

SELEZIONE DI TECNICA 5

RADIO TV HIFI ELETTRONICA

MAGGIO 1977

L. 1.200

Sequencer analogico professionale ● Amplificatore a fotocellule a luce infrarossa modulata
● Amplificatore RF ultramoderno FM 144 MHz ● Amplificatore FM da 100W per radio locali
● La realizzazione degli impianti antifurto ● Schede di riparazioni TV ● Amplificatore Akai
AM-2400 ● Diffusori Cerwin Vega R-12





amplificatore stereo
20 + 20 W

kit L. 89.000

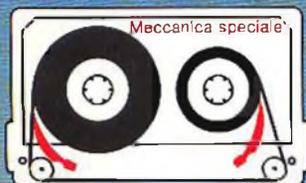


BASF

Tre vantaggi in uno Cassette BASF CrO₂

1. Meccanica Speciale SM

Finalmente scorimento del nastro senza problemi. Ridottissimo rumore di fondo, niente più bloccaggi o miagolii.



2. Pratico C-BOX

Novità esclusiva BASF. Una leggera pressione sul tasto rosso e la cassetta è pronta per l'uso. C-BOX: l'idea BASF che aspettavate per mettere ordine fra le vostre cassette.



3. Miglioramento della dinamica

Cassette BASF al biossido di cromo: massima dinamica a tutte le frequenze. È un nastro speciale che porta le cassette a livello HI-FI.



Ogni registratore di classe dispone di commutatore per le cassette al biossido di cromo. Quindi, a ogni registratore con CrO₂ cassette BASF CrO₂, per ottenere il massimo livello di dinamica a tutte le frequenze, qualità d'ascolto Hi-Fi, bassissimo rumore di fondo nella registrazione e nella riproduzione. Meccanica Speciale SM. In versione C-BOX.



Biossido di cromo: per raggiungere la qualità Hi-Fi.



S.A.S.E.A. S.p.A.
Società Aniline Solventi e Affini
Sede: Via P. Rondoni 1 - 20146 Milano
Reparto vendite M/U
Via V. da Seregno 44 - 20161 Milano

La spirale della qualità



dalla natura cose perfette....



....come dalla SONY®

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



CASSETTA A BASSO RUMORE:

di tipo standard adatta alle registrazioni normali.

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

CASSETTA HF:

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

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

CASSETTA AL CROMO:

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

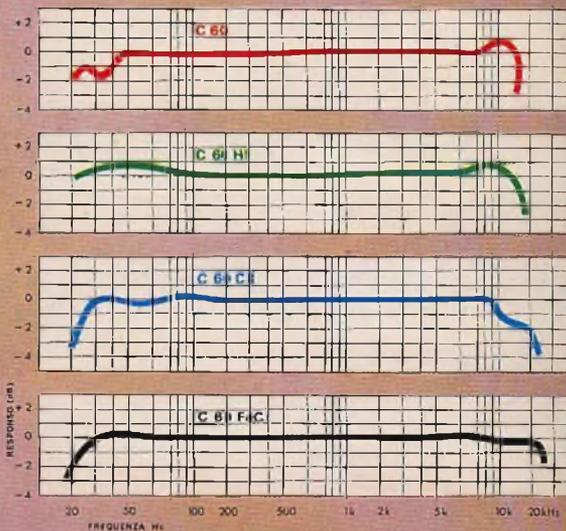
- C 60 CR - 60 minuti
- C 90 CR - 90 minuti

CASSETTA AL FERRI-CROMO:

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

Il risultato finale è quindi la riproduzione del suono ricca in ogni sua componente.

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



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

Strumenti GRUNDIG per la soluzione dei Vostri problemi di misura

Generatori

Generatore RC TG 40

- Gamma di frequenza
10 Hz ... 1 MHz
- Distorsione 0,1 %
- Tensione d'uscita
0,1 mV ... 6,33 V
- Partitore con 7 scatti di 10 dB
- Scala a illuminazione indiretta

Generatore BF TG 4 B

- Generatore RC a gamma unica
30 Hz ... 20 KHz
- Tensione sinusoidale/onda
quadra
- Funzionamento come generatore
e come amplificatore
- Uscite di potenza con
protezione contro sovraccarichi
- Uscita max. 50 V su 600 Ohm

Generatore TG 5 sinusoidale e a onda quadra

- A scelta segnale sinusoidale o
a onda quadra
- Gamma di frequenze incremen-
tata 10 Hz ... 1 MHz
- Basso fattore di distorsione
- Indicatore digitale a 4 cifre



SOMMERKAMP®

i migliori QSO



TRASMETTITORE «SOMMERKAMP»
MOD. FL 101

Copre tutte le gamme per
radioamatori da:

Tipo di emissione:

Impedenza d'uscita:

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

Alimentazione:

Dimensioni:

ZR 7240-16

1,5 ÷ 27,5 MHz

SSB 260 W PEP

50 ÷ 100 Ω

110-240 Vc.a.

340 x 155 x 285

L. 537.000



RICEVITORE «SOMMERKAMP»

MOD. FR101 DIG.

A lettura digitale.

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

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

Alimentazione:

Dimensioni:

ZR 7000-15

110-240 Vc.a.

340 x 155 x 285

L. 710.000



RICEVITORE «SOMMERKAMP»

MOD. FR101 DL

Come FR101 DIG però con lettura di frequenza
meccanica

ZR 7000 - 13

L. 545.000

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

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiano

Tagliando da spedire a:

GBC Italiana - Sez. Ricetrasmittitori
V.le Matteotti, 66 - Cinisello B. (MI)

Desidero ricevere ulteriori informazioni sui ricetrasmittitori

FR - 101 DL FR - 101 DIGITALE FL 101

Cognome Nome

Via N.

Città C.A.P.



SELEZIONE DI TECNICA

RADIO TV HIFI ELETTRONICA

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

Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Vice capo redattore
ROBERTO SANTINI

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

Grafica e impaginazione
MARCELLO LONGHINI - DINO BORTOLOSSI

Laboratorio
ANGELO CATTANEO

Contabilità
FRANCO MANCINI - MARIELLA LUCIANO

Diffusione e abbonamenti
M. GRAZIA SEBASTIANI - PATRIZIA GHIONI

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

Collaboratori
Lucio Biancoli - Gianni Brazzoli - Federico Canarini -
Lodovico Cascianini - Sandro Grisostolo - Giovanni Giorgini -
Adriano Ortile - Aldo Prizzi - Gloriano Rossi - Domenico
Serafini - Franco Simonini - Edoardo Tonazzi - Lucio Visentini.

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

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

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

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20123 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1.200

Numero arretrato L. 2.000

Abbonamento annuo L. 12.000

Per l'Estero L. 18.000

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

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

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

REALIZZAZIONI PRATICHE

Sequencer analogico professionale - I parte **539**
Amplificatore a fotocellule
a luce infrarossa modulata **543**

RADIOAMATORI

Amplificatore RF ultramoderno FM 144 MHz **549**
Modulatore per trasmettitori
funzionanti in telegrafia **555**

LABORATORIO

Generatore a cristallo di frequenze campione
a circuiti integrati **561**

ALTA FREQUENZA

Amplificatore FM da 100 W per radio locali.
I parte **567**
Trasmettitore VHF - II parte **573**

AUDIOVISIVI

Panoramica sul videodisco - II parte **579**

TECNICA

La realizzazione degli impianti antifurto
I parte **587**
Schede di riparazione TV **592**

NOTE PER IL TECNICO

Interferenze e radiodisturbi:
altri tipi di disturbi industriali - IV parte **603**
Lo strano caso del registratore che funzionava
bene solo se era regolato male **609**
TV service **613**

ALTA FEDELTA'

Amplificatore Akai AM-2400 **615**
Diffusori Cerwin Vega R-12 **623**

RIPARAZIONI TV

"Locus focus" **619**

TECNOLOGIE MODERNE

Gli apparecchi elettromedicali e l'elettrocardiografia **629**

DALLA STAMPA ESTERA

635

I LETTORI CI SCRIVONO

647

CARATTERISTICHE E EQUIVALENZE DEI TRANSISTORI

653
653

Novità per Direttamente dalla grande gli Elettrakit.

Gli Elettrakit sono scatole di montaggio a livello professionale che soddisfano sia i tecnici più esigenti che gli hobbisti più appassionati. Tutti i componenti sono accuratamente selezionati per dare la più assoluta garanzia di funzionamento. Un risultato sempre positivo è assicurato dall'infallibile metodo di montaggio basato su facili e dettagliate istruzioni, per mettere a punto le quali la Scuola Radio Elettra ha sfruttato l'esperienza maturata in 25 anni di insegnamento a distanza.

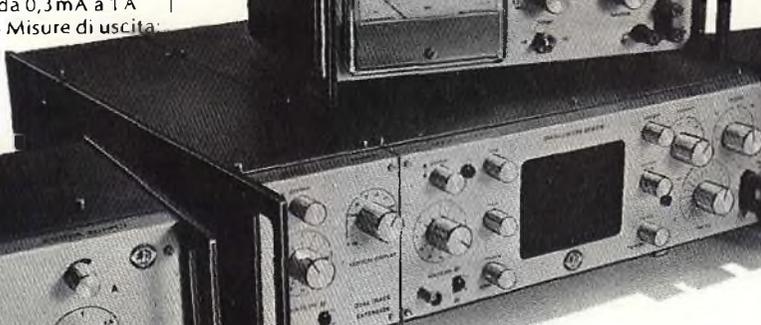
A tutto questo va aggiunta una assistenza tecnica personalizzata che si avvale di professionisti qualificati i quali, passo dopo passo, seguono ogni allievo Scuola Radio Elettra.

Gli Elettrakit sono una nuova grande iniziativa della Scuola che ha dato all'Europa migliaia di tecnici specializzati.

ELETRAKIT strumentazione

ANALIZZATORE ELETTRONICO TRANSISTORIZZATO

- Tensioni continue e alternate: da 0,3V a 1000V
 - Impedenza d'ingresso: 17M Ω
 - Correnti continue e alternate: da 0,3mA a 1A
 - Resistenze: da 10 Ω a 10M Ω — Misure di uscita: da -30dB a +60dB — Protezione totale contro sovraccarichi
- Rif. KSAE
Prezzo L. 1.31.800 comprese spese di spedizione



OSCILLOSCOPIO A DOPPIA TRACCIA

- Completamente transistorizzato
 - Su uno schermo utile di 75 x 60 mm si possono visualizzare contemporaneamente due segnali
 - 2 amplificatori verticali A e B — Banda passante: da 0 a 10MHz a -3dB — Sincronizzazione: normale, automatica, esterna. Rif. KSOS + KSDT
- Questo strumento viene inviato suddiviso in due pacchi: 1° pacco KSOS (prezzo L. 340.000 comprese spese di spedizione), 2° pacco KSDT (prezzo L. 73.800 comprese spese di spedizione)



GENERATORE BF

- Interamente a semiconduttori
 - 5 gamme di frequenze: da 10Hz a 1MHz
 - Scarto in frequenza inferiore al 2% \pm 1Hz
 - Uscita sinusoidale e rettangolare
 - Impedenza d'uscita 60 Ω
 - Distorsione armonica (onda sinusoidale): da 10 Hz a 100 Hz < 0,2%; da 100 Hz a 1 MHz < 0,1%
- Rif. KSBF
Prezzo L. 135.400 comprese spese di spedizione



ALIMENTATORE STABILIZZATO

- Uscita: 0-30V, 1,5A
 - Protetto contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti. Il livello di limitazione è regolabile con continuità. La tensione viene ristabilita automaticamente. Rif. KSAL
- Prezzo L. 143.500 comprese spese di spedizione

ESTENSIONE DOPPIA TRACCIA

- Adatto esclusivamente all'oscilloscopio da 4" -rif. KSOS
 - Permette di visualizzare contemporaneamente due forme d'onda sullo schermo dell'oscilloscopio
- Rif. KSDT
Prezzo L. 73.800 comprese spese di spedizione

SONDA PER ALTA TENSIONE

- 30.000VCC (per analizzatore rif. KSAE)
- Rif. KSAT
Prezzo L. 25.000 comprese spese di spedizione

OSCILLOSCOPIO DA 4"

- Completamente transistorizzato
 - Superficie utile dello schermo: 75 x 60mm
 - Banda passante: da 0 a 10MHz a -3dB
 - Sensibilità: da 10mV a 50V per divisione \pm 3% in 12 posizioni
 - Tempo di salita: 40ns — Sincronizzazione: normale, automatica, esterna
- Rif. KSOS
Prezzo L. 340.000 comprese spese di spedizione

SONDA RF

- da 100kHz a 200MHz (per analizzatore rif. KSAE)
- Rif. KSRF
Prezzo L. 14.500 comprese spese di spedizione

ELETRAKIT auto

Accensione elettronica

- Accensione a scarica capacitiva
 - Efficace eliminazione dei disturbi per mezzo di una bobina avvolta su nucleo in ferrocubo
 - Tensione d'alimentazione: 12V (negativo a massa)
- Rif. KCAC
Prezzo L. 33.500 comprese spese di spedizione

Allarme per auto

- Permette di avvisare l'automobilista quando dimentica di spegnere i fari all'arresto della vettura, evitando così che la batteria si scarichi
- Segnale sonoro da 75ph

- Alimentazione: 12V (negativo a massa)

Rif. KCAA
Prezzo L. 12.200 comprese spese di spedizione

Comando intermittente per tergicristallo

- Funziona con tutti i tipi di tergicristallo che dispongano di un sistema di ritorno automatico
- Regolabile tra 4s e 60s
- Alimentazione: 12V (negativo a massa)

Rif. KCTG
Prezzo L. 10.200 comprese spese di spedizione

Contagiri elettronico

- Per motori a scoppio a benzina a 4 tempi (4 o 6 cilindri)

- Alimentazione: da 10V a 18V (negativo a massa)

— Precisione: 0,5% a 4.000 giri/min
— Dimensioni: \varnothing 90mm; profondità 87mm
— Fissaggio sul cruscotto tramite il piedestallo

Rif. KCCC
Prezzo L. 36.700 comprese spese di spedizione

Caricabatterie

- Carica a 6V, 12V, 24V; corrente max 8A
 - Alimentazione: 220V
 - Amperometro di visualizzazione della carica
 - Protezione automatica
- Rif. CRBK 1/3
Prezzo L. 45.400 comprese spese di spedizione

corrispondenza! esperienza Scuola Radio Elettra Pezzi d'alta tecnologia.

ELETRAKIT amplificazione

DIFFUSORI ACUSTICI 20/30 W

- Potenza: $20 W_{eff}$ — Due vie. 1 woofer da 20 cm
- 1 tweeter a cupola
- Impedenza: 8Ω
- Volume: 12 litri
- Gamma di frequenza: da 40 Hz a 20.000 Hz
- Rif. KADF
- Prezzo L. 95.700 comprese spese di spedizione

SINTONIZZATORE STEREO MA-MF

- 4 gamme di ricezione MA (OL - OM - OC2 - OC1), gamma MF
- 3 preselezioni MF
- Sintonia separata per MA e MF
- Segnale d'uscita: $200 mV_{eff}$ — Impedenza d'uscita: $10 k\Omega$ per canale
- Rif. KASI
- Prezzo L. 177.000 comprese spese di spedizione

AMPLIFICATORE STEREO 20/30 W

- 43 semiconduttori, tutti al silicio
- Potenza d'uscita: $20 W_{eff}$ per canale su 8Ω (30 W "musicali" per canale)
- Risposta in frequenza: -3 dB da 20 Hz a 40 kHz
- Distorsione di intermodulazione inferiore all'1% a $20 W_{eff}$
- Controllo del livello di BF mediante due VU meter
- Distorsione armonica inferiore allo 0,5% a $20 W_{eff}$
- Risposta dei controlli di tono: bassi da -20 dB a +20 dB a 40 Hz; alti dal -15 dB a +19 dB a 15 kHz
- Filtri: scratch, rumble, loudness
- Rif. KAAM
- Prezzo L. 145.000 comprese spese di spedizione

GIRADISCHI HI-FI LENCO L-55/S

- Velocità: 16, 33, 45, 78 giri/min, regolabile in modo continuo
- Motore sincrono, trasmissione a puleggia su asse conico
- Wow e flutter: 0,12%
- Rumble: -60 dB
- Piatto: diametro 300 mm, peso 1,4 kg
- Braccio in lega leggera
- Pressione d'appoggio da 0 a 5 gr
- Antiskating regolabile
- Testina magnetica Lenco M94/S stereofonica
- Rif. KACL
- Prezzo L. 120.300 comprese spese di spedizione



dolci advertising



ELETRAKIT
Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/590 - 10126 Torino

PER CORTESIA SCRIVERE IN STAMPATELLO

**TAGLIANDO da compilare e spedire in busta chiusa a:
ELETTA KIT - Scuola Radio Elettra - Via Stellone 5/590 - 10126 Torino**

Desidero ricevere il/i Kit:

(nome del Kit) _____ rif. _____ prezzo _____
 (nome del Kit) _____ rif. _____ prezzo _____
 (nome del Kit) _____ rif. _____ prezzo _____
 (nome del Kit) _____ rif. _____ prezzo _____

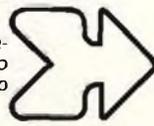
I.V.A. e spese postali sono comprese nel prezzo

Allego assegno n° _____ Ho fatto un vaglia postale il _____
 Ho eseguito il versamento sul CCP 2/214 S.R.E. il _____
 Pagherò al postino in contrassegno
 (segnare con una crocetta il tipo di pagamento scelto)

Desidero ricevere il catalogo completo della gamma Elettra Kit

Cognome _____ Nome _____
 Via _____ n° _____
 Comune _____
 Provincia _____ CAP _____ Firma _____
 SE/5/77

In queste pagine è presentata solo una parte della vasta gamma di Kit disponibili. Per ordinare il kit o i Kits da Voi scelti o per avere una più dettagliata documentazione Vi preghiamo di compilare e farci pervenire questo coupon.



NovoTest

2



NUOVA SERIE TECNICAMENTE MIGLIORATO PRESTAZIONI MAGGIORATE PREZZO INVARIATO

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C. 15 portate: 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V

VOLT C.A. 11 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V

AMP. C.C. 12 portate: 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A

AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A

OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$

REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω

FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)

VOLT USCITA 11 portate: 1,5 V (condens. ester.) / 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V

DECIBEL 6 portate: da -10 dB a +70 dB

CAPACITA' 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

VOLT C.C. 15 portate: 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V

VOLT C.A. 10 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V

AMP. C.C. 13 portate: 25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A

AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A

OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$

REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω

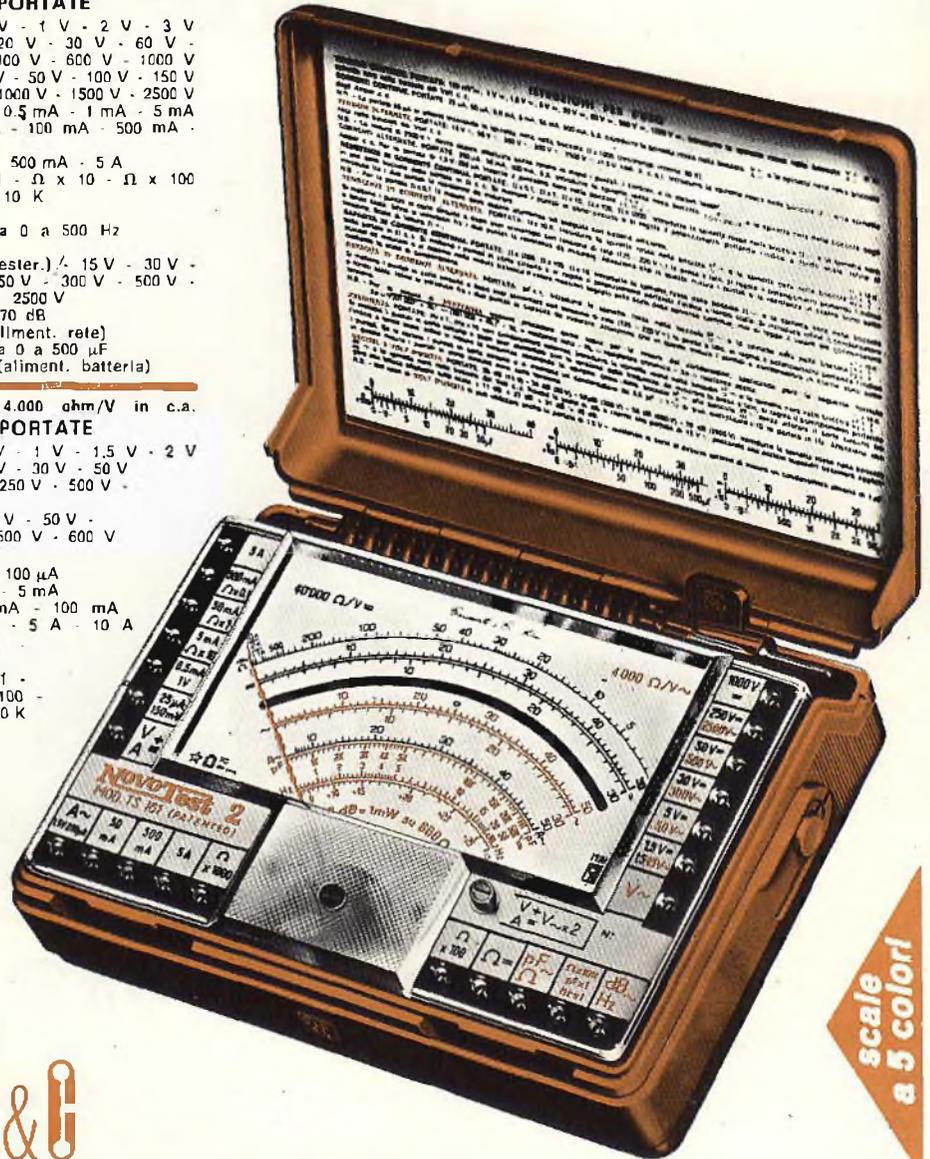
FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)

VOLT USCITA 10 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V

DECIBEL 5 portate: da -10 dB a +70 dB

CAPACITA' 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



scale
a 5 colori

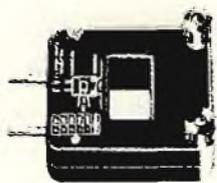


cassinelli & c

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



**RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA**

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



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



PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

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



TERMOMETRO A CONTATTO

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

RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA:

AGROPOLI (Salerno) - Chiari e Arcuri
Via De Gasperi, 56
BARI - Biagio Grimaldi
Via De Laurentis, 23
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10

CATANIA - Elettro Sicula
Via Cadamosto, 18
FALCONARA M - Carlo Giorgio
Via G. Leopardi, 12
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvaigo, 18
NAPOLI - Severi
C.so Arnaldo Lucci, 56
PADOVA RONCAGLIA - Alberto Righetti
Via Merconi, 165

PESCARA - GE-COM
Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15
TORINO - NICHELINO - Arme
Via Colombetto, 2

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

SEQUENCER ANALOGICO PROFESSIONALE

prima parte di Federico CANCARINI

Il successo ottenuto l'anno scorso dalla pubblicazione di un sintetizzatore in scatola di montaggio ci ha indotti a proseguire con un articolo interessante e, vorremmo dire, appassionante.

L'argomento e il metodo per ottenere da un circuito relativamente semplice tutte le prestazioni di un sequencer professionale, ma dobbiamo stare attenti a non speculare sul nome di «sequencer»: tanti progettini si chiamano sequencer (e poi è il solito NE555 con qualche divisore) e invogliano il lettore a sperimentare aggeggi che certamente funzionano, ma che però NON sono dei veri sequencers. Vedremo infatti come si definisca con tale nome una appropriata apparecchiatura, vedremo i principi basilari del sequencer, faremo confronti, in modo che veramente possiate afferrare bene come si usa e funziona un tale modulo, e infine vi daremo tutti i ragguagli necessari alla realizzazione del «vostro» sequencer.

COS'E' IL SEQUENCER, E COME FUNZIONA

Chi fra i lettori possiede un sequencer avrà seguito una di queste due strade: o se lo è costruito (e i modi sono tanti, soprattutto se si è dei «draghi» con RAM PROM, gli integrati digitali etc.), oppure se lo è comperato, e, in questo caso, il portafoglio ne ha risentito parecchio.

Per costoro l'articolo potrà essere un'ottima fonte di riferimento e confronto di caratteristiche: fra «dotti» ci si intende anche parlando difficile.

Noi, però, non vogliamo restringere la cerchia dei lettori ai raffinati che, oltre ad essere esteti di musica elettronica, ne sono cultori dal punto di vista circuitale: vogliamo invece rivolgerci a tutti co-

loro che sfogliano le nostre pagine e, è un nostro punto d'onore, desideriamo che tutti capiscano (forse sarebbe troppo presuntuoso pretendere anche unanime consenso a loro!).

I più «esperti» non si stupiranno quindi se cominciamo... ab ovo...

Cioè, dal sintetizzatore. E' giusto, perché un sequencer non serve a niente se già non si possiede un sintetizzatore o, come vedremo, perlomeno un VCO. E il sint, lo sapete, non si può spiegare in due righe: ma noi, forti della nostra testardaggine, tenteremo di dare... un'idea in poco di più.

Quindi, prendiamo una tastiera: se la tastiera (es. il vostro organetto elettronico) è «polifonica», potete premere più tasti e ogni nota, corrispondente ad un tasto, sarà riprodotta. Se escludiamo tale possi-

bilità, dovremo fissare una legge che faccia corrispondere ad ogni tasto premuto una ed una sola nota ma (che è l'importante) una per volta. Allora potremo generare la nota suddetta usando un solo generatore (usualmente esso fornisce in uscita più forme d'onda allo stesso tempo) la cui frequenza in uscita deve essere correlata alla posizione del tasto premuto, e ciò è possibile se ogni tasto chiude un contatto su un partitore ai cui capi è tenuto un potenziale costante, di modo che la tensione che si preleva dal tasto sia proporzionale alla posizione del contatto stesso. Ora mandiamo tale tensione attraverso un trasduttore che dia in uscita una corrente direttamente (o esponenzialmente) proporzionale a tale tensione: con questa corrente carichiamo un condensatore ai cui capi preleveremo una rampa costante nel tempo, e se provvediamo di scaricare tale condensatore ogni qualvolta la rampa giunga ad un certo voltaggio di ampiezza, ecco la nostra forma d'onda, la cui frequenza risulta proporzionale alla tensione prima del trasduttore. Ed abbiamo costruito il VCO: l'oscillatore in tensione. Notate che ci siamo soffermati su questo punto proprio perché — lo vedremo — il sequencer esiste (e può esistere) solo per il fatto che nei sintetizzatori, i generatori sono dei VCO.

Poniamo poi che — per continuare la breve esposizione sul sint — il nostro segnale venga FILTRATO e ADATTATO nella dinamica usando un FILTRO e poi un AMPLIFICATORE DAL GUADAGNO CONTROLLA-

BLE: tali accorgimenti ci permetteranno di tirar fuori dalla nostra onda di partenza degli effetti sorprendenti: ma se poi abbiamo dei filtri la cui azione (es.: la freq. di taglio come parametro variabile) è pilotabile, sempre in tensione, con degli appositi generatori di involuppi che, ogni volta che un tasto viene premuto, scattano fornendo una tensione variabile nel tempo (l'involuppo), potremo, applicando al filtro l'involuppo (come tens. di controllo), ottenere una variazione automatica degli effetti del filtro ogni volta che si preme il tasto. Tenete presente anche questo, perché è un altro dei punti da cui traspare la bontà del sequencer (nel senso che si guarda se è provvisto o no di azioni di trigger in sincronia). Il medesimo discorso, oltre che per la timbrica, vale per la dinamica, sostituendo concettualmente al filtro il VCA (appunto l'amplificatore dal guadagno variabile a seconda della tensione applicata in ingresso).

Senza altro questo non è spiegare bene il funzionamento di un sint nei dettagli, ma a noi basta che il lettore abbia perlomeno una idea.

Voi, poi, che siete possessori di un sint e non avete un sequencer, dovrete avere afferrato proprio tutto (a meno che non suoniate senza sapere che cosa state facendo...) e quindi essere preparati moralmente a carpire i segreti del buon sequencer.

Infatti, se ora sappiamo tutto (o quasi) sul sint, nulla abbiamo ancora accennato del sequencer, già sappiamo che dovrà:

1. Fornire in qualche modo in uscita una tensione di controllo per pilotare il VCO
2. Avere un sistema per regolare tale tensione
3. Fornire nitidi impulsi di trigger, sincronizzati con la sequenza, possibilmente uno a forma di gradino, l'altro a forma di picco: questi faranno scattare i gen. di involuppi che potranno pilotare così agevolmente le caratteristiche dei VCF e dei VCA
4. Il sequencer dovrà avere un minimo di comandi, efficaci ma semplici, e caratteristiche tali che lo rendano facilmente operativo.

Scoperto tutto ciò, basterà renderci conto che il sequencer, dopo tutto, dovremo costruirlo con semiconduttori: sarà qui il punto in cui scegliere la tecnologia più adatta.

Una piccola parentesi: seguendo l'impostazione data ad altri articoli, la nostra linea di condotta sarà quella di: 1) impostare il problema; 2) dare tutte le caratteristiche del montaggio; 3) discuterne il funzionamento.

Avviamoci dunque ad impostare le basi migliori per la realizzazione di un buon sequencer.

TUTTO (O QUASI) SUL SEQUENCER

Abbiamo prima accennato al sint, ma sufficientemente. Adesso il problema che sorge è precisamente questo: noi vogliamo suonare il nostro sint, però desideriamo che, a comando, ci sia la possibilità di fare una serie di note (la «sequenza», da cui il nome dell'aggeggio) che abbiamo scelto.

Inoltre, vogliamo avere anche queste possibilità: avere una sola sequenza alla volta, oppure averne una infinità (cicli ripetitivi); tutto ciò subordinato alla possibilità di avere potuto programmare prima la sequenza.

Il problema, come abbiamo visto, è pilotare il VCO. Siccome questo risponde, in uscita, con una determinata frequenza (pitch) ad una determinata tensione in ingresso, si tratterà di predisporre un dispositivo che campioni una serie di voltaggi che poi, successivamente, verranno inviati in sequenza, uno dopo l'altro, al VCO, che solo allora darà in uscita le varie note. Un errore madornale che è commesso di frequente, infatti, è credere che il sequencer già fornisca in uscita le NOTE musicali (o meno!): ma questo è possibile solo in due casi: 1) il Sequencer addirittura è accessorio con un VCO (cosa rara); 2) oppure c'è internamente un sistema (di solito digitale) di timer che pilota un oscillatorino (NE555 o peggio) le cui note vengono prese in uscita. Ma in questo secondo caso non siamo di fronte ad un vero sequencer, ma ad un Oscillatore Programmabile, per quanto semplice o complesso esso possa essere.

Ecco dunque la prima cosa da osservare se si maneggia un aggeggio che è dato per «sequencer»: se

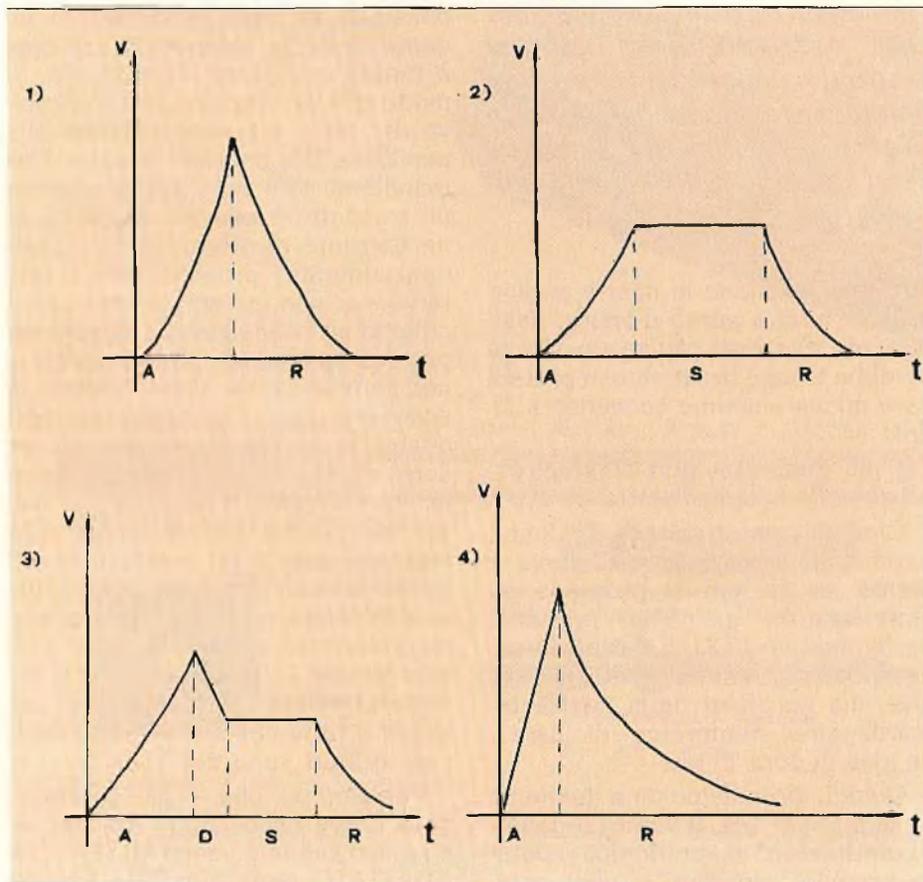


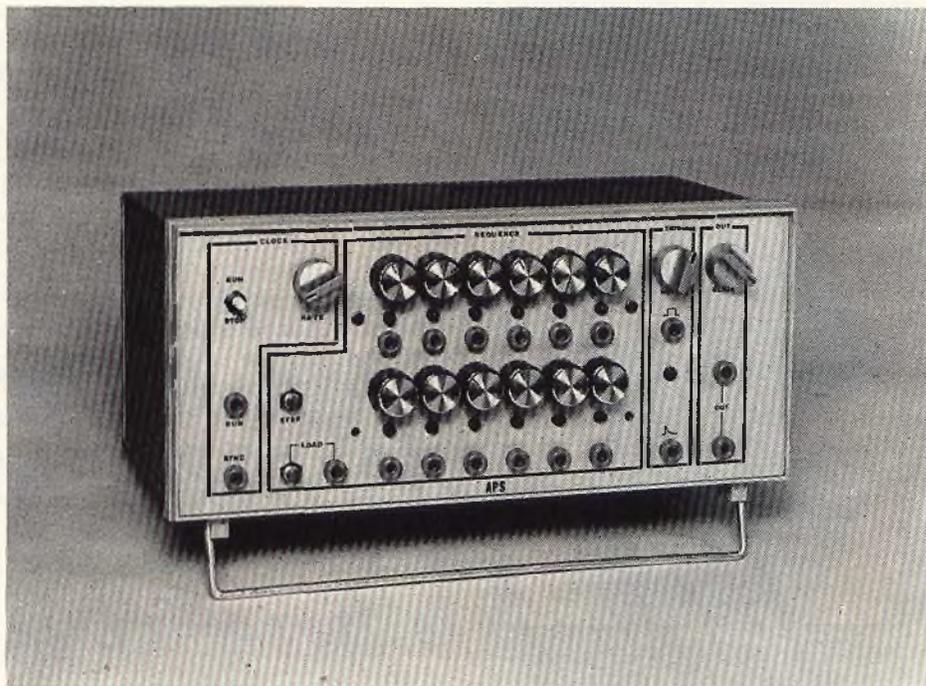
Fig. 1 - Involuppi dinamici caratteristici prodotti da un sintetizzatore. A = attack; D = decay; S = sustain; R = release.

esiste un Jack d'uscita con scritto «out to VCO» o «C.V. out».

Una rapida verifica può essere così eseguita su tale Jack: si regolano i programmatori di sequenza (di solito 12 manopoline) in modo che siano tutti a zero tranne uno al massimo. Poi, con un clock (tempo di battuta che intercorre tra una nota e l'altra) bassissimo: il tester collegato su Volt C.C. dovrà segnare sempre zero e l'ago deve deflettere SOLO in corrispondenza della battuta il cui programmatore era stato posto al massimo. Questa sarà una sicura prova che il nostro sequencer è davvero utilizzabile per pilotare qualsiasi sint; basterà infatti collegare il VCO (cioè la sua entrata per la tensione di controllo) con l'uscita della sequenza di tensione, sul sequencer stesso. Attenzione, però: lo standard NORMALE (norme unificate Moog Instruments) prescrivono: «1 Volt per ottava PRIMA (cioè all'entrata) DEL CONVERTITORE ESPONENZIALE; e di solito, siccome i più grossi sintetizzatori posseggono al massimo cinque ottave, cinque volt sono più che sufficienti come massimo. Tenete presente che il sequencer che vi verrà presentato in seguito risponde a questi dettami.

Il nostro sequencer, infatti, è stato ideato sia per pilotare il VCO ed i vari parametri del sint in KIT che già conoscete, sia per potersi adattare ad altri sint, quali ARP 2600, VCS3, Moog (ottimo con il Mini-moog). Ma vediamo di addentrarci nel problema della sequenza. Ora noi sappiamo che potremo disporre di un certo numero di battute (nel nostro modello sono dodici) ognuna delle quali sarà occupata da un valore di tensione, da 0 a 5 volt.

E' comprensibili che, se lasceremo una battuta con una tensione di 0 V, sarà come saltare una battuta, e quindi avremo come risultato la possibilità di ottenere i tempi più vari: vedremo poi, infatti, come non sia d'uopo usare sempre tutte le dodici battute insieme, ma l'effetto è senz'altro migliore se utilizziamo solo quattro o più note ma due o più sequencer sincronizzati: eh, sì, infatti questo è un altro problema: se vogliamo che il sequencer n. 1 esegua: SI-SI-REb-REb-SIb-SIb-SI-SI— — —, e che il seq. n. 2 contrapponga LAB-LAb-SIb-SIb-SOLb-SOLb-LAb-LAb— — —, giusto per realizzare il ritornello infinito di «The



Prototipo del sequencer analogico professionale a realizzazione ultimata.

Cryme of the Century» (Super-tramp), sarebbe davvero spregevole che uno de due sequencer fosse fuori tempo rispetto all'altro: ecco allora che insorge il problema della SINCRONIZZAZIONE: cioè il fatto di potere «legare» i due o più sequencer come se un unico clock interno battesse il tempo: in più, si deve poter fare in modo che un sequencer funga da «master» e gli altri da «trained», cosicché si dovrà avere la possibilità di regolare il «RATE» (cioè la velocità) del clock in modo che ciascuno dei clock dei sequencers trainati viaggi a MULTIPLI (o sottomultipli) ESATTI della velocità del primo clock: offre meravigliose possibilità, a chi possiede più di un sequencer, di creare tempi sincopati, contrattempi che fino ad ora si potevano invidiare solo ai Tangerine Dream.

E, ovviamente, tutto ciò è nelle possibilità del nostro sequencer.

Sempre tornando alla sequenza di tensioni di controllo, essa dovrà essere PROGRAMMABILE, ovviamente: si tratterà allora di predisporre dei comandi in modo che il clock sia momentaneamente «inibito» dalle sue funzioni, mentre un altro comando dovrà essere predisposto in modo da potere avanzare con comodità stadio per stadio, regolando l'ampiezza della tensione pilota del VCO relativa a quella battuta con opportuni comandi. Di so-

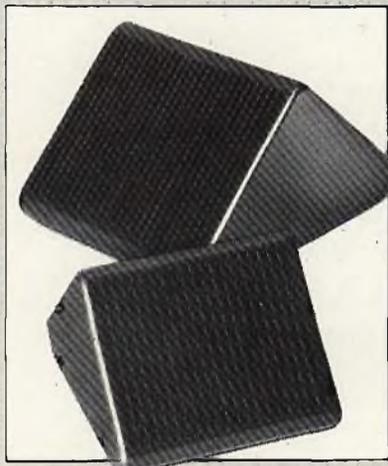
lito tale operazione è compiuta con semplici potenziometri, e va compiuta collegando il VCO all'uscita generale del sequencer, e quindi regolando appunto il comando (il potenziometro relativo) fino a sentire che il VCO genera la frequenza desiderata: dopo di che si passa alla battuta successiva. E' comodo, tale procedimento, ed è stato scelto perché è il meno complesso da realizzare circuitalmente, permettendo il contenimento dei costi. Non solo, ma è anche all'altezza, se si può dir così: soltanto i sequencer più complicati (ce ne sono pochi, però) ammettono la possibilità di una «memoria», cioè di essere costruiti perché «assorbano» — cambiando le varie tensioni una dopo l'altra — la sequenza proprio MENTRE la state suonando voi dal vivo. Ma ciò implica progetti mostruosi o quasi, al di fuori, poi, dalle possibilità finanziarie della maggioranza.

Ma, tornando a bomba, non è finita: difatti il nostro sequencer ci riserva ancora misteriosi prodigi.

Innanzitutto possiamo non volere tutte le dodici battute, e questo non è un male se la sequenza deve essere ripetuta una sola volta: infatti basterà regolare tutte le battute restanti, dopo l'ultima desiderata, in modo che le corrispondenti tensioni siano nulle. Ma ora sorge il problema: come si può ottenere

DIFFUSORI

GBC 4 W



Per merito delle loro caratteristiche sono particolarmente indicati per realizzare impianti di diffusione in appartamenti, negozi, magazzini, ecc.

Usati come altoparlanti supplementari migliorano la resa acustica dei radioricevitori e dei registratori.

Sono disponibili in due modelli: base con una estesa gamma di colori tanto da superare ogni problema di accostamento estetico.

1

Potenza: 4W
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 130x110x75

COLORE	CODICE
bianco	AD/0200-00
rosso	AD/0202-00
grigio	AD/0206-00
arancio	AD/0208-00
ocra	AD/0210-00

2

Potenza: 4W
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 160x145x90

COLORE	CODICE
grigio	AD/0220-00
bianco	AD/0222-00
rosso	AD/0224-00

DIFFUSORI PER AUTO

Questi diffusori per auto hanno le stesse caratteristiche e la stessa estetica dei modelli precedenti. Sono dotati di una plancia supplementare per il fissaggio rapido.

Potenza: 4W
Dimensioni: 160x145x90

COLORE	IMPED.	CODICE
grigio	8 Ω	KA/1610-00
rosso	8 Ω	KA/1612-00
grigio	4 Ω	KA/1620-00
bianco	4 Ω	KA/1622-00
rosso	4 Ω	KA/1624-00

un «RUN» continuo, cioè un ciclo ripetuto all'infinito?

Una buona possibilità è quella di scegliere dei punti caldi nella controreazione degli stadi, in modo che, ad un certo punto, in presenza di un certo impulso, ci sia un RESET automatico. Così è stato fatto nel modello preparato. Tale sistema, in pratica, crea un loop programmabile da due a dodici per mezzo di boccole esterne di incastramento. Ma vedremo meglio quando descriveremo specificatamente le funzioni del nostro sequencer.

Ultimi problemi: lo «Start» della sequenza (o dei «RUN» ciclici): ebbene, noi conosciamo che nel sint più comune esistono dei circuiti che generano, appena un tasto viene premuto, due impulsi di trigger: uno a gradino ed uno ad impulso. Questi servono, comunemente, a pilotare i generatori di inviluppo che, abbiamo visto, controlleranno il filtro e l'amplificatore. Ma prelevando l'impulso portandolo disponibile esternamente, potremo usarlo proficuamente nel sequencer. Saranno predisposte, infatti, entrate di trigger, (analoghe alle entrate per la sincronizzazione), per cui la sequenza programmata partirà ogni volta che il sequencer riceverà l'impulso, e così avremo sincronizzato il sequencer stesso alla tastiera. E... se vogliamo il contrario, cioè che la sequenza parta SOLO quando si è rilasciato il tasto? Vedremo come sia possibile anche questo.

Abbiamo detto tutto? Su come vengono generate le tensioni (e poi le note del VCO) forse; ma ancora non abbiamo accennato ad altre possibilità, come quella che il sequencer ha di emettere impulsi di trigger sincronizzati con le battute. A che cosa serve tutto ciò?

Ebbene noi sappiamo che, grazie a delle tensioni variabili nel tempo (gli «inviluppi») prodotte appunto da appositi generatori, possiamo pilotare filtri a VCA. Sappiamo poi che un suono — a parte la timbrica — è assai caratterizzato dalla dinamica: e un normale sint deve poter generare inviluppi dinamici come quelli della fig. 1.

Ammettiamo ora di prendere un inviluppo tipico di percussione: attacco seguito da release. E basta: Occorrerà che, ad ogni battuta, il clock interno generi un impulso () che poi noi provvederemo ad

inviare al generatore di funzione corrispondente.

Ma se vogliamo inviluppi tipici di SUSTAIN (vedi sempre la fig. 1), allora dovremo tenere in stato di trigger permanente il Generatore di Funzione, e a tale scopo ci servirà un impulso a forma di gradino (). E' ovvio quindi che anche questo dovrà essere fornito dal clock, ed in sincronia con esso. Vediamo però che, rispetto al tempo totale di battuta, potremmo avere interesse al fatto che il sustain duri solo per una certa percentuale: dovremo allora rendere capace il sequencer di darci sì uno scalino, ma REGOLABILE IN DURATA, ovvero dovrà essere presente un «pulse width modulator», o anche «mark/space trimmer». E' inutile dire che nel nostro sequencer tutto ciò esiste.

Finalmente, eccoci alle ultime annotazioni sul «sequencer» in generale. Troveremo, infatti, altri due comandi: un potenziometro (fondamentale!) per la regolazione della velocità di battuta, cioè il «Clock Rate» o «Speed» che dir si voglia; poi, l'ultimo comando sarà un potenziometro che regolerà la percentuale di glissato fra nota e nota, da zero fino ad una costante di tempo piuttosto elevata. In più, potrà essere presente uno «shiftatore»: cioè un semplice potenziometro in serie alla boccola di uscita per la sequenza (usualmente 1 M Ω o 500 K Ω), che funge da «offset», permettendo di spostare nel campo delle varie scale la sequenza stessa, mentre, però, la medesima si mantiene sempre accordata. Sul nostro modello sarà, in pratica, il comando di «pitch».

Ultimamente, ci sarà il comando di Start e di Stop (o Run e Stop), e non pensiamo sia difficile capire a che servono!

Per questa volta basta. Aspettremo infatti la prossima puntata per continuare il nostro lungo discorso, che si articolerà in varie riprese, come una pesante gara di... boxe! E pensiamo proprio che una ragionevole «spezzettatura» sia la migliore garanzia perché, con tempo per meditare a disposizione, le idee non solo rimangono più chiare, ma... rimangono!

Arrivederci, dunque, al prossimo mese, con le più ampie descrizioni sul montaggio del nostro favoloso sequencer.

AMPLIFICATORE A FOTOCELLULE A LUCE INFRAROSSA MODULATA

L. ARIOLI - S. POLACCHINI

La Bassani Ticino S.p.A., impegnata da anni in un coordinato e progressivo programma di automazione dei processi produttivi ha instaurato all'interno della Società un servizio di progettazione e costruzione di macchine automatiche.

In queste macchine il successo della realizzazione è spesso legato alla scelta dei «sensori», cioè dei dispositivi in grado di rilevare la posizione di un pezzo, l'effettuazione di un'operazione, il livello di una quota o eventi analoghi.

Da tempo ai tradizionali micro-switch si è affiancata una serie di sensori a stato solido di tipo induttivo, capacitivo o fotoelettrico.

Agli innegabili vantaggi tecnici a favore dei sensori «senza contatti» si contrappone peraltro un costo più elevato che ne limita la diffusione. Tale costo dipende in parte dal fatto che molti dei sensori disponibili sul mercato sono di importazione.

Oggi, fortunatamente, esistono dei sensori capacitivi e induttivi di produzione nazionale a costi e livello qualitativo decisamente competitivi, mentre nel campo dei sensori fotoelettrici esistono sul mercato i componenti per la realizzazione dei gruppi di rilevazione. In quest'ultimo settore la Bassani Ticino S.p.A. ha ritenuto conveniente elaborare un circuito elettronico di comando per sensori fotoelettrici a luce infrarossa modulata per ridurre il costo di tali dispositivi ridu-

cendo nel contempo la dipendenza da prodotti di importazione.

Il circuito, di cui il presente articolo descrive il principio di funzionamento, è composto da soli 5 transistori e 2 integrati.

LE FOTOCELLULE

I controlli fotoelettrici impiegano un fascio di luce che, opportunamente interrotto o riflesso comanda un ben determinato stato dell'uscita del dispositivo.

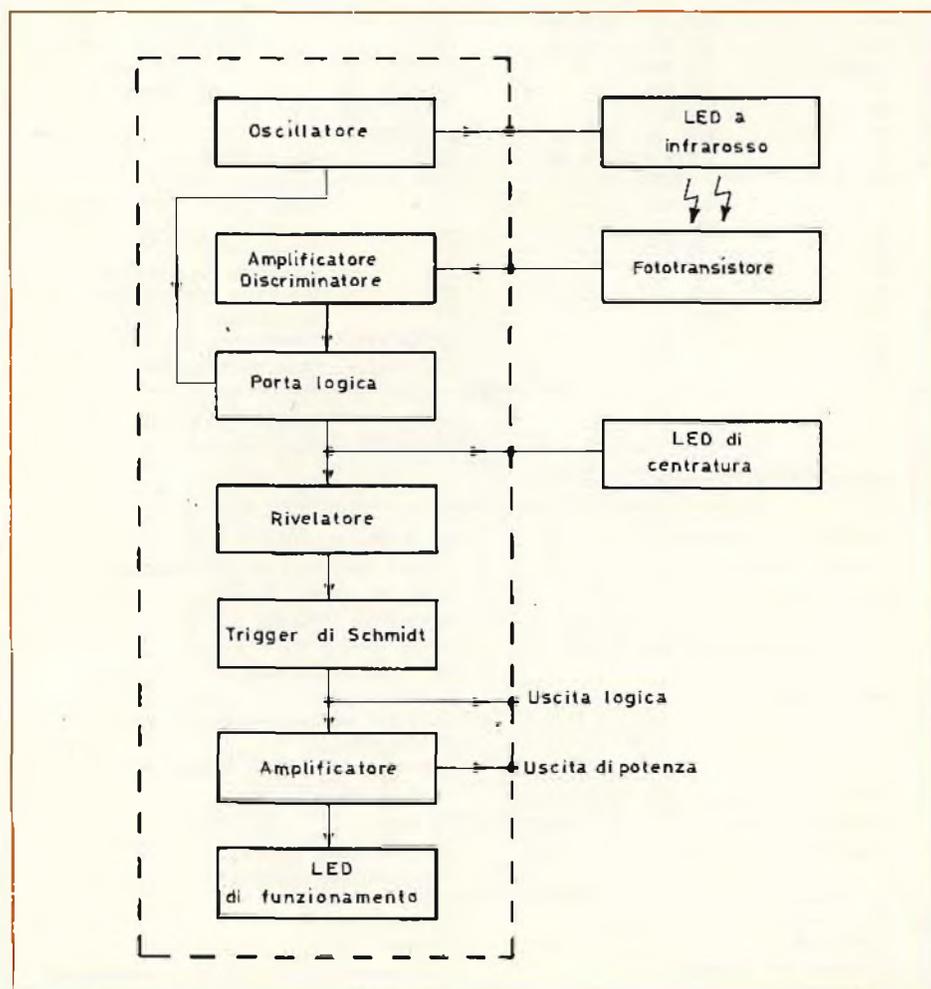


Fig. 1 - Schema a blocchi.

* L. Arioli e S. Polacchini della Divisione Progettazione Elettronica della Bassani Ticino S.p.A.

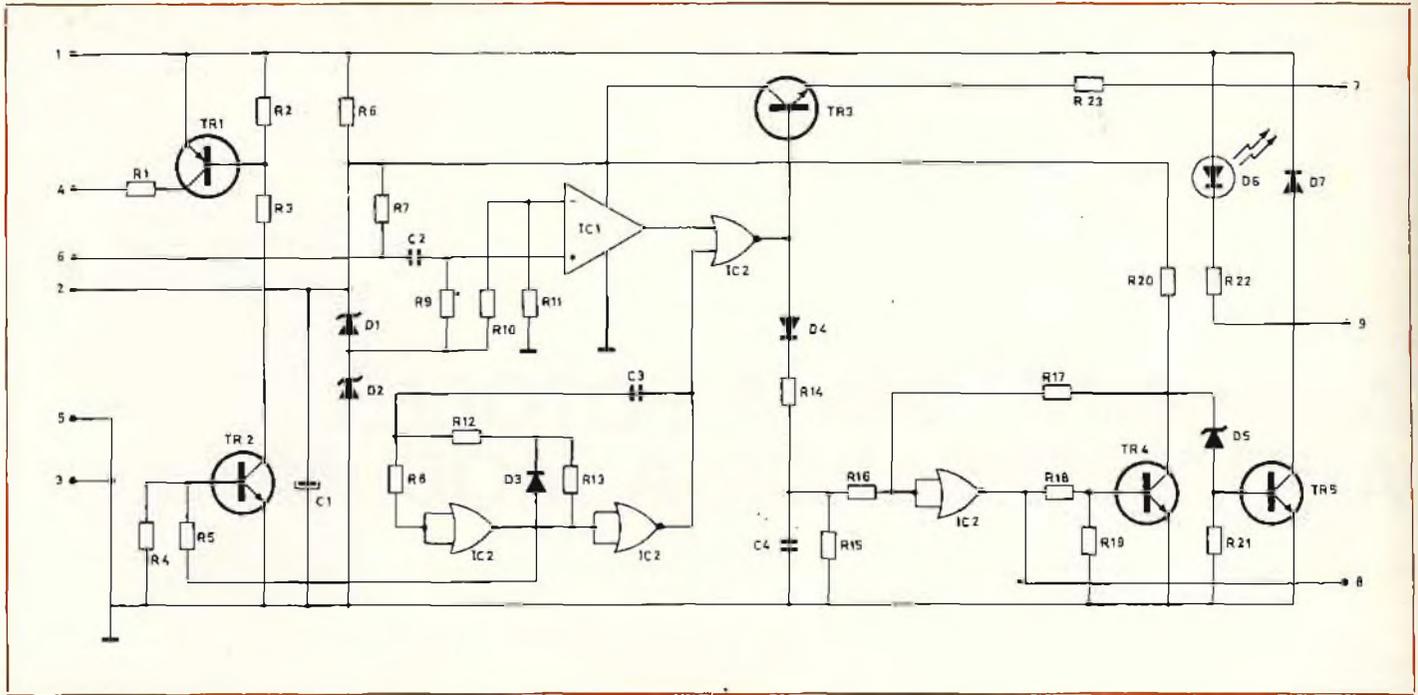


Fig. 2 - Schema elettrico completo.

ELENCO DEI COMPONENTI					
R1	120 Ω	1/2 W	R22	1,5 kΩ	1/2 W
R2-9	33 kΩ	1/4 W	R23	470 Ω	1/4 W
R3-21	10 kΩ	"	C1-22	μF	16 V Tantalio
R4	27 kΩ	"	C2-0,01	μF	Mylar
R5-19	100 kΩ	"	C3-0,01	μF	"
R6	330 Ω	1/2 W	C4-0,022	μF	"
R7	2,7 kΩ	1/4 W	D1-2	diodo Zener 6,2 V 400 mW	
R8-11-17	1 MΩ	"	D3-4	diodo 1N4148	
R10	1,5 kΩ	"	D5	diodo Zener 5,1 V 400 mW	
R12	6,8 kΩ	"	D6	diodo Led FLV 117	
R13	68 kΩ	"	D7	diodo 1N4002	
R14	4,7 kΩ	"	IC1	integrato 741 Minidp	
R15	680 kΩ	"	IC2	integrato C-MOS 4001 AE	
R16	150 kΩ	"	T1	transistore BC 212/B	
R18	22 kΩ	"	T2-3-4	transistori BC 182/B	
R20	1 kΩ	"	T5	transistore 2N3704	

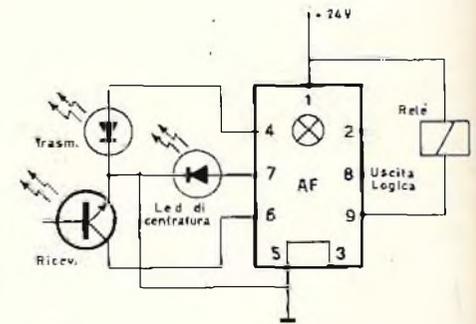


Fig. 2-A - Circuito di collegamento delle parti esterne.

CARATTERISTICHE DEL CIRCUITO	
Tensione di funzionamento:	24 V DC ± 10%
Corrente assorbita:	65 mA (escluso carico esterno)
Alimentazione LED trasmettitore	corrente media 15 mA frequenza 1000 Hz
Uscita alimentazione ausiliaria:	+ 12 V ± 1 V corrente prelevabile 10 mA max.
Uscita logica:	livello alto + 12 ± 1 V corrente prelevabile 2 mA max. livello basso 1 V corrente assorbibile 2 mA max.
Uscita di potenza:	24 V - 100 mA max.
Frequenza massima di funzionamento:	50 Hz
Sensibilità:	dipende dalla coppia trasmettitore-ricevitore
ad esempio:	
con coppia OMRON OPE-S 10	30 cm.
con coppia FAIRCHILD EPLA 850	10 cm.
Influenza luce ambiente:	inesistente sotto 1000 Lux.; dipende dal tipo di ricevitore

Tradizionalmente i controlli fotoelettrici sono costituiti da una lampada a incandescenza (trasmettitore del fascio di luce) e un fotoreistore (ricevitore del fascio).

Questi sistemi sono semplici ed economici ma hanno i seguenti inconvenienti:

- durata di vita limitata della lampada ad incandescenza (particolarmente in presenza di vibrazioni);
- lentezza di risposta del fotoreistore;
- sensibilità alla luce ambiente.

Con la comparsa sul mercato dei diodi emettitori di luce (LED) è stato possibile realizzare controlli fotoelettrici composti da un LED (trasmettitore del fascio di luce) e un fotoreistore (ricevitore del fascio) con le seguenti caratteristiche:

- durata di vita praticamente illimitata;
- elevate velocità di risposta;
- insensibilità alla luce ambiente.

Di seguito è descritto un circuito elettronico in grado di ottenere da un diodo LED funzionante e da un fotoresistore sensibile all'infrarosso un sensore fotoelettrico con le prestazioni sopra elencate ad un costo particolarmente contenuto.

IL SISTEMA DI FUNZIONAMENTO

Il sistema è basato sull'alimentazione di un diodo LED a luce infrarossa con una corrente impulsiva della frequenza di circa 1000 Hz caratterizzata da un ciclo di lavoro del 10%. Questo consente la sollecitazione del diodo LED con correnti molto superiori alla corrente nominale, con la conseguente emissione di fasci di luce infrarossa molto intensi. Il fototransistore, che funge da ricevitore, rivela gli impulsi luminosi che, inviati ad una porta logica, comandano l'attivazione del circuito di uscita soltanto se gli impulsi ricevuti risultano in fase con gli impulsi luminosi trasmessi.

La figura 1 rappresenta lo schema a blocchi delle varie parti.

Nella zona tratteggiata è riportato il circuito elettronico che presiede al funzionamento del sistema. Esso è composto da un oscillatore che, come già detto, eccita il LED trasmettitore a luce infrarossa; gli impulsi ricevuti dal fototransistore vengono inviati ad un circuito che li differenzia, li amplifica e ne discrimina il livello. Le uscite dell'oscillatore e del discriminatore vengono inviate ad una porta logica che ne verifica la coincidenza. Gli impulsi presenti all'uscita della porta logica vengono inviati ad un rivelatore che li trasforma in un segnale analogico.

L'uscita della porta logica può altresì essere collegata ad un diodo LED visibile che permette di effettuare una corretta centratura del fascio luminoso orientando opportunamente trasmettitore e ricevitore.

L'uscita del rivelatore viene inviata all'uscita logica mediante un circuito a soglia, mentre un amplificatore permette di comandare un'

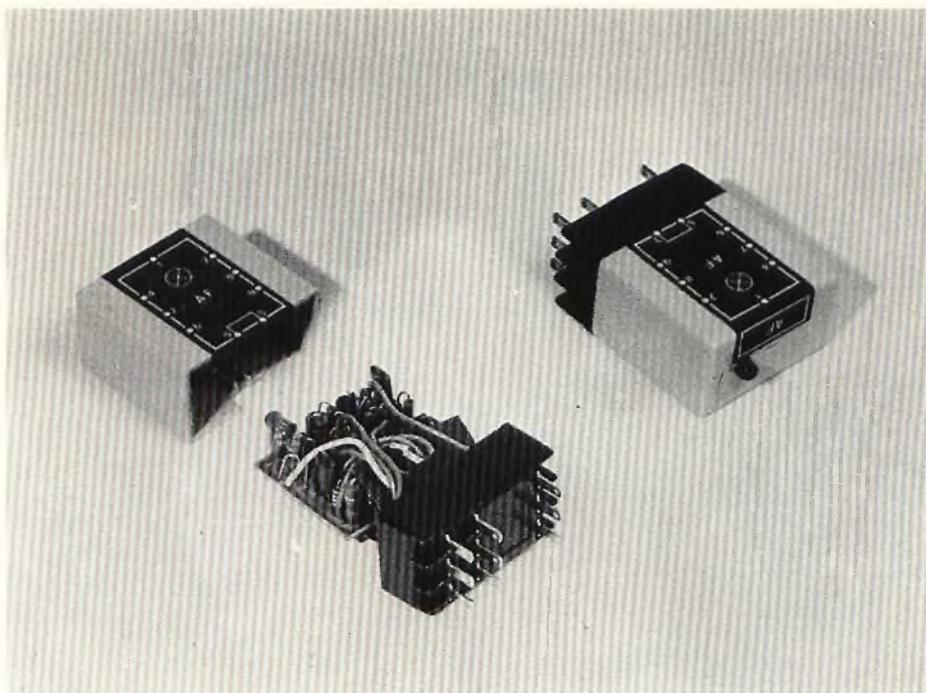


Fig. 3 - Aspetto interno ed esterno di un modulo AF (vedi nota 1).

Stato del fascio	Uscita Logica	Uscita di potenza	LED di centratura	LED di funzionamento
Continuo	(Bassa (0 V))	carico eccitato	Illuminato	Illuminato
Interrotto	Alta (+ 12 V)	carico diseccitato	Spento	Spento

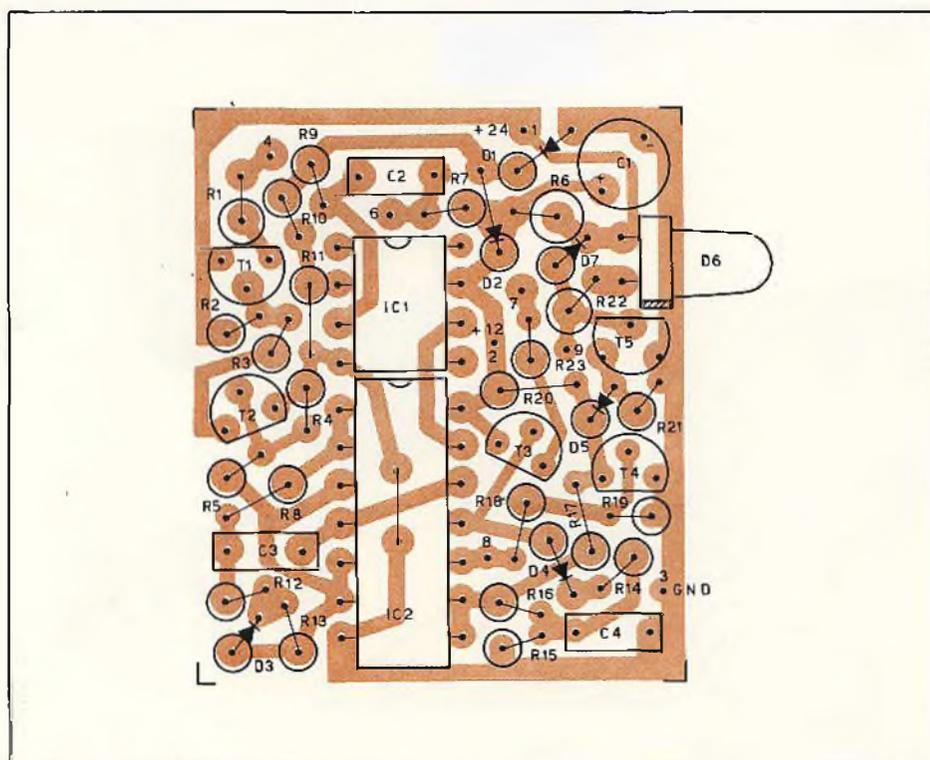


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Il disegno è in scala 2 : 1.

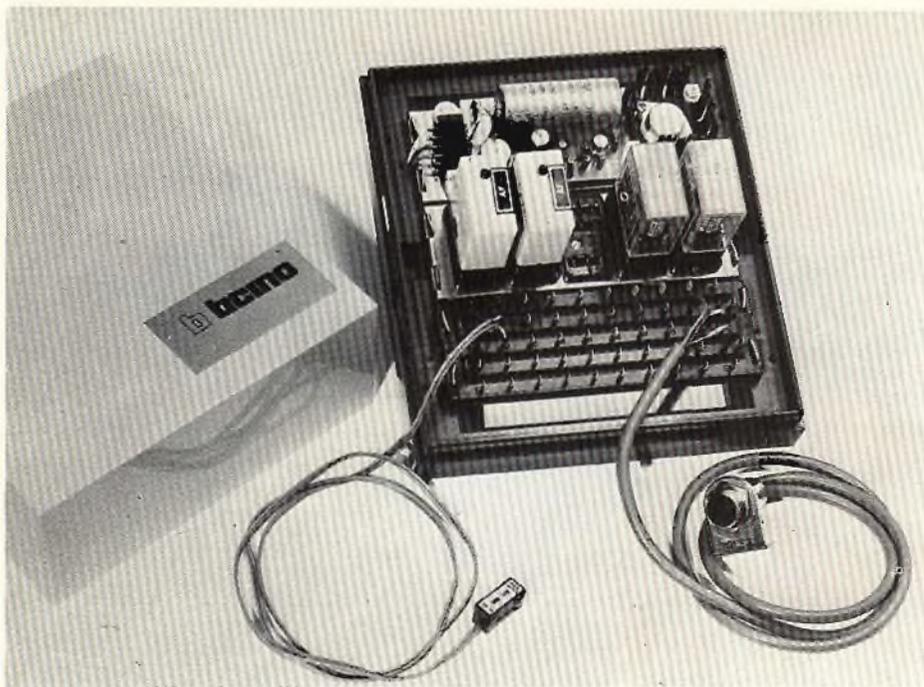


Fig. 5 - Esempio di applicazione con fotocellule Reflex (1).

1) Alla Bassani Ticino, il circuito è stato inserito in un contenitore con contatti Faston (vedi figg. 3-5 e 6), sia per la disponibilità dello stesso (si tratta, infatti, di un componente dell'apparecchio art. 5329F serie Magic di normale produzione della Società), sia perché esso si adatta ad essere utilizzato in combinazione con gli accessori di montaggio della serie citata (vedi fig. 6). Inoltre il sistema di costruzione a «blocchetto funzionale» del circuito, e di fissaggio e collegamento mediante contatti Faston consente un'agevole e rapida sostituzione del circuito stesso in caso di guasti. Naturalmente la rapidità di sostituzione, importantissima per ridurre i costi dei fermo macchina, è resa possibile dall'esistenza di una scorta di moduli a magazzino. Va notato, però, che il contenitore di cui sopra non è disponibile in commercio (non è disponibile, cioè, il contenitore vuoto) e perciò il lettore che desideri realizzare il circuito descritto nel presente articolo dovrà ricorrere ad un qualsiasi altro sistema di cablaggio del «modulo AF» (ovviamente adatto alle sue esigenze), mentre potrà impiegare gli stessi accessori di montaggio illustrati in fig. 6. In particolare, a titolo informativo, essi sono: contenitore da parete art. 5901; telaio per relè art. 5910; telaio per alimentatore art. 5910S; morsettiera art. 5950; sottobasi per relè e AF art. 5851; relè ausiliario monostabile art. 5864F alimentazione 24 V c.c. 2 contatti in commutazione portata 2 A. 48 V.

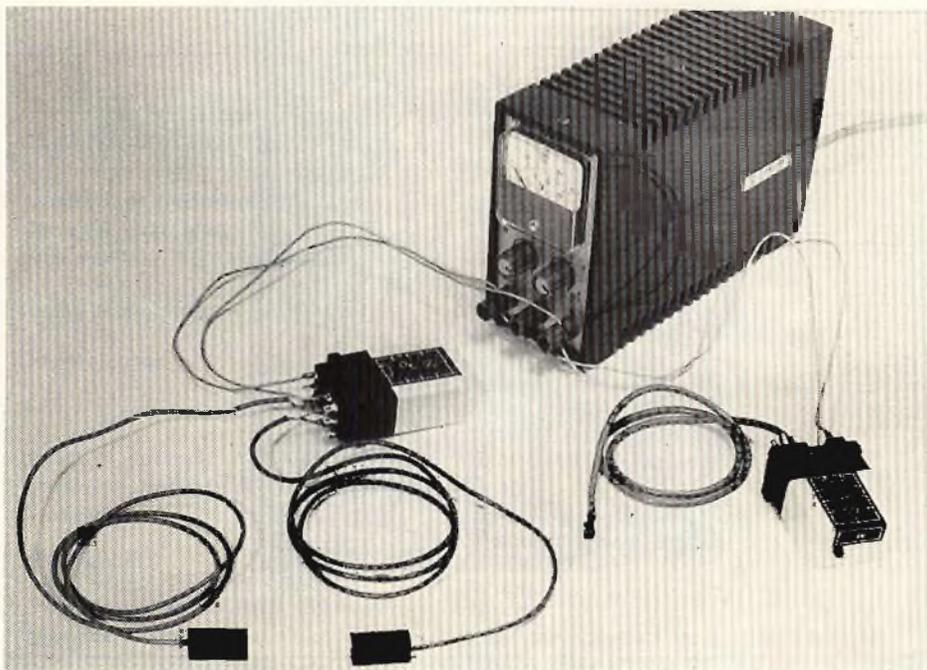


Fig. 6 - Esempio di applicazione con un gruppo di sbarramento ed una fotocellula Reflex.

uscita di potenza alla quale collegare la bobina di un relè; un diodo LED visibile collegato all'uscita permette di conoscere sempre lo stato del circuito.

La tabella seguente riassume il funzionamento del circuito.

L'uscita logica è compatibile con i circuiti integrati CMOS e HLL; l'uscita di potenza può comandare un carico assorbente fino a 100 mA a 24 V continui.

Il LED di centratura ha un funzionamento continuo che permette il perfetto allineamento fra trasmettitore e ricevitore; il LED di funzionamento ha invece un funzionamento tutto o niente sincrono con il carico applicato all'uscita di potenza.

LO SCHEMA

La figura 2 riporta lo schema elettrico completo del circuito di comando e la fig. 2-A il circuito di collegamento delle parti esterne.

Come si vede, l'alimentazione esterna di 24 V è stabilizzata a 12 V per consentire il funzionamento dei circuiti integrati.

L'oscillatore è costituito da due porte CMOS che comandano il diodo LED emettitore prelevando la corrente (di circa 200 mA) direttamente dalla tensione di 24 V.

Gli impulsi negativi ricevuti dal fototransistore vengono amplificati da un 741 minidip soltanto se superano l'ampiezza di 10 mV.

Una porta NOR del circuito integrato C MOS 4001AE verifica la coincidenza fra l'impulso luminoso del trasmettitore e l'impulso proveniente dal ricevitore; l'uscita della porta comanda, tramite il transistor T3, un eventuale LED utilizzabile per ottimizzare la centratura del fascio luminoso. Il diodo D4 e la successiva rete RC servono per rivelare gli impulsi uscenti dalla porta trasformandoli in un livello continuo; questo livello viene presentato ad un trigger di Schmidt che garantisce una commutazione senza indecisioni delle uscite.

L'uscita logica ha un livello alto di + 12 V ed un livello basso di 0 V; ambedue i livelli sono attivi.

L'uscita di potenza è prelevata sul collettore di un transistor NPN, è per tanto adatta a comandare ca-

ricchi collegati fra l'uscita ed il morsetto di alimentazione (+ 24 V); il diodo LED collegato all'uscita segnala lo stato di carico collegato all'esterno.

Il diodo D7 abilita l'uscita a comandare carichi induttivi.

LA REALIZZAZIONE

La figura 3 rappresenta il circuito composto (denominato «modulo AF») sia smontato che rinchiuso (1).

I componenti elettronici sono tutti montati su un circuito stampato, del quale la figura 4 rappresenta il disegno di montaggio.

Il diodo LED di funzionamento è direttamente fissato al circuito stampato ed in fase di montaggio del calottino viene fatto sporgere da un apposito foro.

L'IMPIEGO

Il sistema descritto può essere utilizzato con tutti i gruppi Trasmettitore-Ricevitore esistenti funzionanti con LED all'infrarosso.

E' possibile ad esempio costruire la coppia utilizzando diodi LED all'infrarosso tipo TIL 32 o FP e 104 e fototransistori FPT 100, oppure acquistare gruppi già preparati con le coppie OPE - S10 o OPE - S100 della OMRON.

Molto interessante è l'impiego di coppie funzionanti a riflessione, come ad esempio i tipi FPLA 850, FPA 103 o TIL 139; oppure i tipi OMRON ORE-S5 e ORE-XS10, quest'ultimo già provvisto di LED di centratura.

A titolo di esempio riportiamo alcune applicazioni.

La figura 5 mostra un blocco comprendente 2 AF e due relè da essi comandati, oltre all'alimentatore da rete per il funzionamento.

Sono impiegati due sensori OMRON tipo ORE S5 e ORE S10 a riflessione con portate nominali 5 e 10 cm. rispettivamente.

La figura 6 mostra invece l'impiego di due moduli AF con un sensore reflex tipo FPLA 850 e con una coppia trasmettitore-ricevitore OMRON tipo OPE - S10; in questo secondo caso la portata del sistema risulta di circa 30 cm.

QUANDO VIENE A MANCARE L'ENERGIA ELETTRICA, LA CANDELA PUÒ RISOLVERE UN CASO, MA GLI ALTRI...?



La L.E.A. ha pensato agli altri casi con i suoi GRUPPI di CONTINUITA' STATICI. Nella produzione L.E.A. ci sono modelli fino a 1.000 VA; con batterie incorporate od esterne e con la più ampia gamma di autonomia.

A FIANCO: modello da 100 VA
Autonomia 1h - 1h $\frac{1}{2}$
Accumulatore ermetico incorporato.
Adatto per registratori di cassa,
bilance elettroniche ecc.



Per maggiori informazioni scriveteci:
L. E. A. snc - Via Staro, 10 - 20134 MILANO
Tel. 21.57.169 - 21.58.636

UN'AMPIA SCELTA DI MULTIMETRI DIGITALI

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

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	NOTE
V.c.c.	200-2.000 mV	0,3% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	20-200 V	0,5% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	1.000 V	1,5% ± 1 c	10 MΩ	Puntali a parte
V.c.a.	200 mV	0,3% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	2 V	0,3% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	20-200 V	0,8% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
A.c.c.	500 V	1,7% ± 1 c	10 MΩ	Puntali a parte
	0,2-2 mA	1% ± 1 c	10Ω	Port. autom.
	20-200 mA	1% ± 1 c	1 KΩ	Port. autom.
A.c.c.	200 μA	1,3% ± 1 c	10Ω	Port. autom.
	2 mA	1,3% ± 1 c	10Ω	Port. autom.
	20-200 mA	1,3% ± 1 c	1 KΩ	Port. autom.
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI PROVA	NOTE
	2-20 KΩ	0,5% ± 1 c	0,1 mA	Port. autom.
	0,2-2 MΩ	0,7% ± 1 c	1 μA	Port. autom.

HIOKI 3201

Display a tre cifre e 1/2. Dispositivo automatico di portata con esclusione delle sole portate 1000 V c.c. e 500 V c.a.

Protezione contro i sovraccarichi e con segnalatore luminoso di fuori gamma.

Codice: TS/2106-00



B+K precision 280



SINCLAIR DM2

SINCLAIR DM2

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

B+K precision 280

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

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGR.	RISOLUZIONE	MAX. SOVRACC.
V.c.c.	1 V	0,3% ± 1 c	100 MΩ	1 mV	350 V
	10 V	0,3% ± 1 c	10 MΩ	10 mV	1.000 V
	100 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	100 mV	1.000 V
	1.000 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	1 V	1.000 V
	1 V	1% ± 2 c	10 MΩ/70 pF	20 Hz - 3 kHz	300 V
V.c.a.	10 V	1% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	100 V	2% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1.000 V	2% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1 mA	0,8% ± 1 c	1 kΩ	1 μA	1 A (con fus.)
	10 mA	0,8% ± 1 c	100 Ω	10 μA	1 A
A.c.c.	100 mA	0,8% ± 1 c	10 Ω	100 μA	1 A
	1.000 mA	2% ± 1 c	1 Ω	1 mA	1 A
	100 μA	2% ± 1 c	10 kΩ	100 nA	10 mA
	PORTATA	PRECISIONE	GAMMA DI FREQ.		MAX. SOVRACC.
	1 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A (con fus.)	1 A
A.c.c.	10 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	1 A
	100 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	1 A
	1.000 mA	2% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	1 A
	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA		PROTEZ. SOVRACC.
	1 kΩ	1% ± 1 c	1 mA	± 50 V c.c.	oltre il quale
10 kΩ	1% ± 1 c	100 μA	limite funziona un	fusibile da 50 mA	
100 kΩ	1% ± 1 c	10 μA			
1.000 kΩ	1% ± 1 c	1 μA			
10 MΩ	2% ± 1 c	100 nA			

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	RISOLUZIONE
V.c.c.	1 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	1 mV
	10 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	10 mV
	100 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	0,1 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 MΩ	1 V
	1 V	1% ± 1 c	10 MΩ	1 mV
V.c.a.	10 V	1% ± 1 c	10 MΩ	10 mV
	100 V	1% ± 1 c	10 MΩ	0,1 V
	1.000 V	2% ± 1 c	10 MΩ	1 V
	PORTATA	PRECISIONE	CADUTA DI TENSIONE	RISOLUZIONE
	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 μA
A.c.c.	100 μA	1% ± 1 c	100 mV	10 μA
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 μA
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 μA
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 μA
A.c.c.	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 μA
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA	RISOLUZIONE
	100Ω	1% ± 1 c	1 mA	0,1Ω
	1.000Ω	1% ± 1 c	1 mA	1Ω
10 kΩ	1% ± 1 c	10 μA	10Ω	
100 kΩ	1% ± 1 c	10 μA	100Ω	
1 MΩ	1% ± 1 c	100 μA	1 kΩ	
10 MΩ	1,5% ± 1 c	100 μA	10 kΩ	

AMPLIFICATORE RF ULTRAMODERNO FM 144 MHz

di Gianni BRAZIOLI

Questo amplificatore è dedicato ai radioamatori (OM) che emettono i loro segnali sulla banda dei 144 MHz in modulazione di frequenza, oppure in CW (telegrafia). Non si tratta di un lineare, ma di un sistema che, funzionando in classe B/C, offre un rendimento incredibilmente elevato: 14 W di potenza PEP con 18 W di alimentazione, e solo 1,5 W di pilotaggio!

Credo sia nota la mia idiosincrasia diretta a chi impiega amplificatori di radiofrequenza sulla CB, ed a chi spaccia per «lineari» amplificatori RF che in effetti funzionano in classe C, e **lineari**, non lo sono proprio assolutamente.

Qualche lettore, che mi conosce, può quindi meravigliarsi per questa mia sortita nel campo dei «power» RF. La meraviglia però sarà dissipata prontamente; infatti io propongo qui un amplificatore in classe B/C ma a ragion veduta ed **in linea con il mio pensiero.**

Infatti, sì, propongo un moltiplicatore della potenza RF, però:

a) Questo amplificatore pilotato da 1 - 1,5 W eroga da 10 a 15 W a seconda della tensione d'alimentazione, e potenze del genere, nella banda dei «due metri» sono perfettamente legali.

b) Nella banda dei 144 MHz vi è **davvero uno scopo** (anche tecnico) nel ragionevole incremento della potenza, perché nelle VHF lo studio delle comunicazioni DX è interessante, mentre nella CB è una cretinata per poveri di spirito.

c) Sempre nella banda dei 144 MHz, un amplificatore che «allarghi» un poco la portante è ammesso per il solo fatto che si ammette la trasmissione FM, **sempreché** le

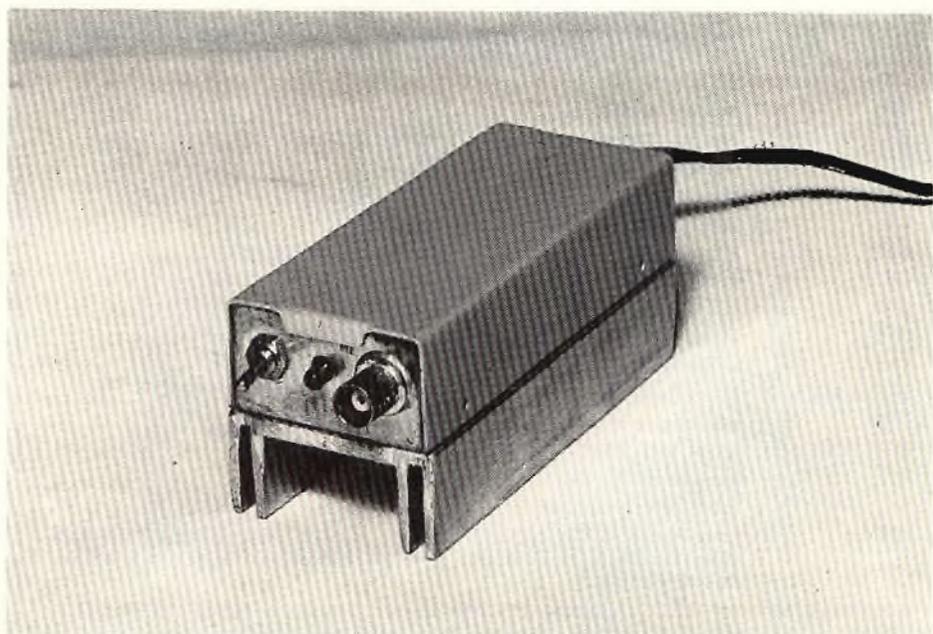
armoniche siano ben filtrate come in effetti avviene nell'apparecchio che presento.

d) Ancora nella banda dei 144 MHz, visto che le connessioni sono svolte principalmente in FM e CW, può essere tranquillamente adottato, un amplificatore che lavori in classe C considerando che tale sistema dovrebbe essere vietato per

l'uso in AM, ma se non v'è variazione **nell'ampiezza del segnale** non crea il minimo fastidio.

Ho subito voluto premettere il sunto dei ragionamenti che mi hanno portato a concepire l'apparecchio esposto, perché non voglio essere accusato di palinodie, ritrattazioni, tira-e-molla. Sarò un «cranio-di-cemento-armato» invece che «una-testa-d'uovo», ma una volta che ho abbracciato un'idea, dopo averla sondata a fondo (**molto** a fondo!) nemmeno una divisione di panzer con le armi spianate può farmela mutare.

Ciò detto, passo subito dall'etica alla tecnica, con il commento dell'amplificatore.



Prototipo dell'amplificatore RF per 144 MHz a montaggio ultimato.

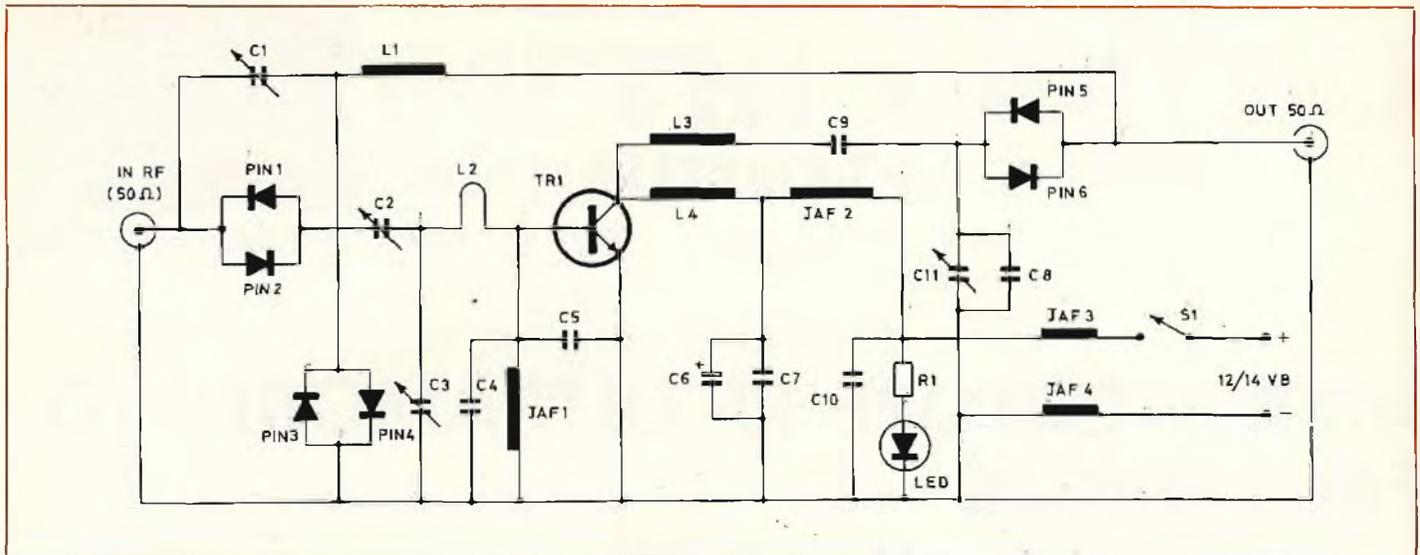


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore RF di potenza per la gamma dei due metri.

L'apparecchio, figura 1, è il naturale complemento degli Handy-Talkie che funzionano sulla VHF, erogando 1 oppure 2 W, e degli exciter-transmitter dalla potenza parallela, oggi molto diffusi perché economici.

Poniamo del classico Standard SR-C146A, del Labes MT-144, del Seiko V-018, del Kenwood TR-2200/G, del Ken KP-202, dello Startronic FM-144P, tanto per non far nomi; e di tutti gli analoghi.

Con una potenza di 1,8 W - 2 W all'ingresso, l'amplificatore eroga (a 12 V di alimentazione) poco più

di 10 W, ed a 15 V di alimentazione poco meno di 15 W.

Non si tratta di un amplificatore convenzionale principalmente per due ragioni; prima di tutto perché invece del convenzionale relais che controlla ingresso ed uscita si utilizzano diodi PIN che hanno un tempo di commutazione incredibilmente veloce e non si rompono e non si «sregolano» nel tempo.

In subordine, pochi amplificatori RF sono tanto piccoli, offrendo una potenza eguale. Il mio sta comodamente nel **palmò della mano**; esattamente misura 115 mm per 50 mm

per 50 mm, radiatore compreso.. Si tratta quindi di un «power» **miniaturizzato** (la definizione sfida le prove contrarie).

Veniamo al circuito.

Per comprenderlo prima di tutto dobbiamo far mente locale sui diodi «PIN». Questi, non sono rettificatori o rivelatori, o stabilizzatori; hanno un comportamento «a scatto» pilotato dai segnali RF, preferibilmente VHF. A seconda dei modelli, le giunzioni «conducono» d'un tratto, con valori di segnali dell'ordine dei 0,7 V (1HN21G) 0,4 V (HPA 2350) o anche 3 V (PD 3300-A). Poiché i PIN sono stati sviluppati per applicazioni radar, primariamente, presentano una capacità di giunzione, minore di qualunque altro diodo corrente, ed operano «disinvoltamente» a frequenze che metterebbero fuori gioco diodi convenzionali anche ottimi.

Nell'amplificatore si usano tre coppie di PIN commutatori connessi in antiparallelo. La funzione vista nel complesso è semplice: poiché nessun segnale che giunga dall'antenna può raggiungere l'intensità di 1 V (!) in ricezione i diodi rimangono inerti, come se non esistessero, ragion per cui il sistema «power» è inerte a sua volta: «cut off». La radiofrequenza, attraversando l'accordo L1-C1 che compensa le caratteristiche di qualunque antenna, giunge al ricevitore. Ora, supponiamo che l'exciter connesso all'ingresso «IN» passi in trasmissione. In tal caso, ovviamente, i PIN 1 e 2 «vedranno» una tensione-segnale talmente elevata da porli in con-

I MATERIALI

C1	=	compensatore da 6/30 pF oppure 10/40 pF. Ceramico. Modello per impieghi professionali NPO a disco rotante.
C2	=	eguale al C1.
C3	=	eguale al C1.
C4	=	condensatore ceramico a tubetto N/10, da 10 pF.
C5	=	eguale al C4.
C6	=	condensatore elettrolitico da 50 µF/25VL.
C7	=	condensatore ceramico da 1500 pF.
C8	=	condensatore ceramico a disco N/10 da 18 pF.
C9	=	condensatore ceramico a disco da 330 pF.
C10	=	condensatore ceramico da 22.000 pF.
C11	=	eguale al C1.
L1-L4	=	si veda il testo.
JAF1 JAF4	=	si veda il testo.
LED	=	qualunque diodo elettroluminescente.
PIN1-PIN6	=	diodi VHF «PIN» 1N-P4 o similari (HPA 2350).
R1	=	resistore da 1500 Ω; 1/4 di W, 10%.
S1	=	interruttore unipolare.
TR1	=	transistore CTC Stripline modello B25-12, oppure (meglio) B40-12K. Possibili equivalenti: 2N6084 Motorola; BLY89/A Philips; BLY90 Philips.

Accessori: scatola TEKO, radiatore 115 per 50 mm a quattro alette (profilato). Connettori di ingresso ed uscita coassiali. Minuterie meccaniche.

duzione; attraverso C1, anche PIN3 e PIN4 condurranno, completando il circuito d'ingresso. In tal modo TR1 sarà eccitato sulla base dal pilotaggio, ed amplificando, il relativo segnale «chiuderà» i PIN5 e PIN6.

Compreso tutto?

Bene allora analizziamo le funzioni del TR1. Questo è uno «stripline della CTC (Varian) direttamente derivato dalle esperienze spaziali, un piccolo (come mossa fisica) transistor con i contatti in bandella di rame che ha una frequenza massima di lavoro (ai massimi valori utilizzabili) di 175 MHz.

Propriamente utilizzato il B25-12, con 2 W all'ingresso ne eroga circa 13 secondo le specifiche, con 3 W, ne eroga 18, e con 4 addirittura 22.

Ora, chi come me traffica sempre con recalcitranti transistori che smentiscono le fabbriche manifestando rendimenti estremamente più bassi di quelli dichiarati, quando trova un transistor che mediamente eroga PIU' dei parametri garantiti, va in sollucchero, come lo sono andato io, vedendo che il CTC B25-12, non rende 13-15 W all'uscita con 2 W precisi all'ingresso, ma anche con accoppiamenti un poco difficilissimi ed in perdita, che determinano non più di 1,2-1,5 W reali di pilotaggio; e non solo per UN esemplare, ma per **diversi**. Certo il CTC B25-12 la Varian non lo regala; costa suppergiù trenta mila lire; ma se si pensa che un BLY17 (70 MHz) costa 70.850 lire e un BLY154 (275 MHz) costa 196.840 lire, non si può davvero gridare all'eccesso.

Valutando il punto di lavoro del CTC B25-12, posso dire che nulla di più consueto è mai apparso in una rivista specializzata.

Il TR1 lavora infatti in classe B, teoricamente, ovvero è portato nella conduzione dagli impulsi positivi RF che giungono dall'exciter; perché «teoricamente»?

Semplice, il diodo base-emettitore del transistor non entra in conduzione se il valore efficace del segnale non supera all'incirca 1V; quindi parlare di classe B è errore perché vi è un **pedistallo**, che limita il vero funzionamento alla porzione più elevata dei semiperiodi positivi.

Quindi mi sembra più onesto definire il tipo di lavoro «classe B/C».

Comunque, nulla di male, perché un **amplificatore** è tanto più efficiente per quanto si avvicina al tipo

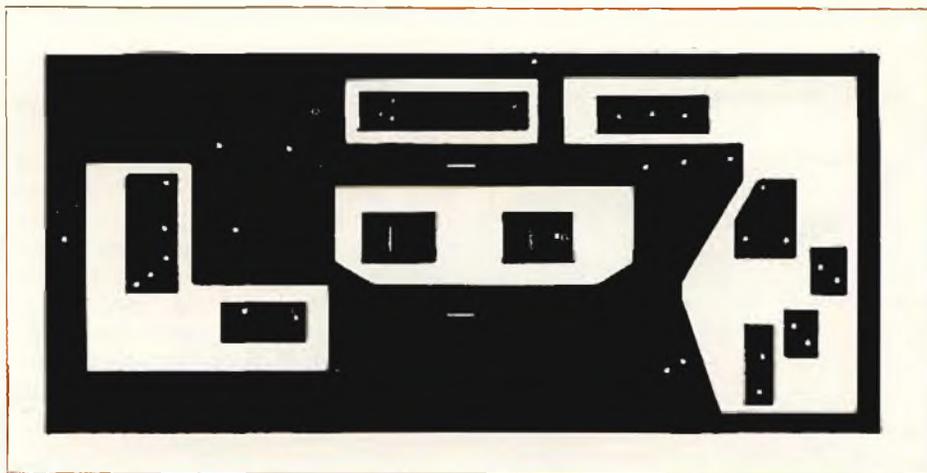


Fig. 2 - Disegno delle piste ramate sulla basetta in vetronite.

di lavoro indicato. Più efficace, intendiamoci, se il segnale **non è modulato in ampiezza**, ma NBFM, FM, CW, PM: vale a dire modulato in frequenza a banda stretta; modulato in frequenza; telegrafico; modulato di fase. Sistemi che indubbiamente hanno una loro priorità d'uso nella banda dei 144 MHz.

Dai fogli di lavoro del transistor B25-12, si ricava che per non introdurre onde stazionarie nel circuito d'ingresso, occorre adattare l'impedenza tra generatore e carico. Un adattamento del genere, solitamente richiede un circuito fondamentalmente basato sul «p-greco». Nel nostro caso l'adattatore è serie-parallelo, per ottenere le migliori prestazioni: il p-greco vi è, ed è formato da C3-L2-C4,C5; inoltre C2 contribuisce ad annullare i fenomeni parassiti.

Il valore di L2 è calcolato classicamente, secondo OST 9-1972, 11-

1972 e 4-1973 (Fundamental of solid state amplifier) nonché secondo le Carte di Smith riportate nell'eccellente manuale «RCA Power Circuits» pagg. 271 e segg. Edizione 1975.

Devo però dire che tutte le carte di Smith del mondo non rispettano valori concreti, e che per ottenere un adattamento reale, L2 ha imposto una lunga quanto noiosa sperimentazione basata sulla «mezza spira fondamentale»; ma di questo ripareremo in seguito.

Sempre sulla base, JAF1, completa il circuito di ritorno della CC, e le prove dimostrano che C4 e C5 possono essere fissi, visto che C2 e C3 sono variabili: in pratica si ottiene **comunque** un funzionamento ottimo, senza problemi di spurie e parassiti vari sulla linea di trasferimento.

Il carico del transistor deriva da calcoli, ma anche dalla speri-

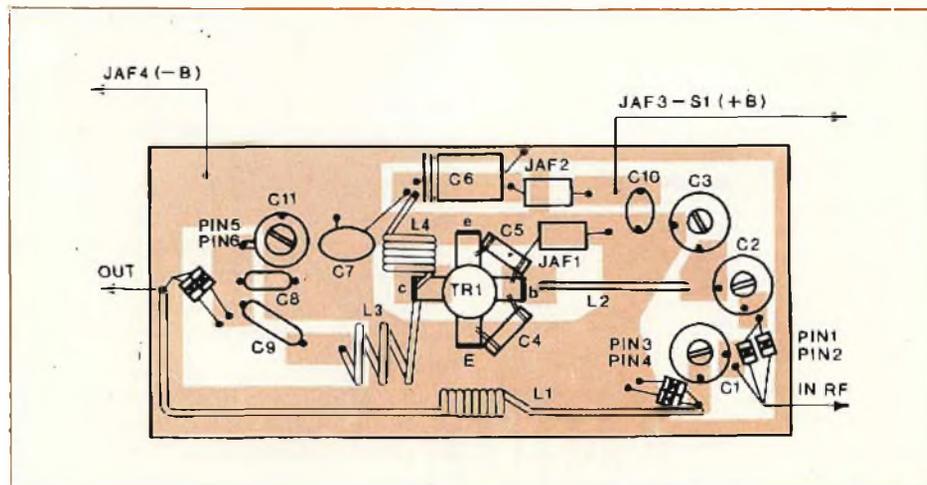


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 2. Da notare che il montaggio avviene completamente sul lato rame della basetta.

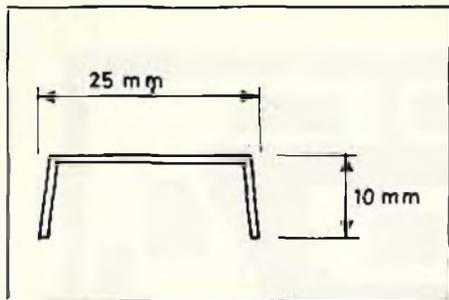


Fig. 4 - Forma e dimensioni (in mm.) della L2.

mentazione diretta. Per la radiofrequenza, il «tank» è formato da L3, C9, C8, C11: i diodi PIN, come ho detto non formano armoniche, il che è importantissimo. Fungono da semplici interruttori; ancora una volta richiamo l'attenzione di chi legge su di una dannata bibliografia: «The Radio Amateur Handbook» edizione 1976, pagina 83.

Per l'alimentazione del collettore, L4 funge da primo filtro RF, sussidiato da C7-C6-JAF2-C10 per un bypass definitivo.

La linea che proviene dal generatore di tensione a 12-14 V (batteria o alimentatore) è bipassata ulteriormente; dopo vari tentativi ho concluso che due «perle di ferrite» (tubicini di materiale ferromagnetico direttamente infilati sui conduttori) sono il giusto e forse l'ideale: questi elementi sono rappresentati da JAF3 e JAF4.

In parallelo all'alimentazione, vi è un circuito «spia» opzionale formato da R1 e dal diodo LED. Può essere utile, considerando che in certi casi, l'esperienza insegna che in mancanza di un relais o di un poli-interruttore, si «spegne» il radiotelefono, ultimato il ciclo di lavoro,

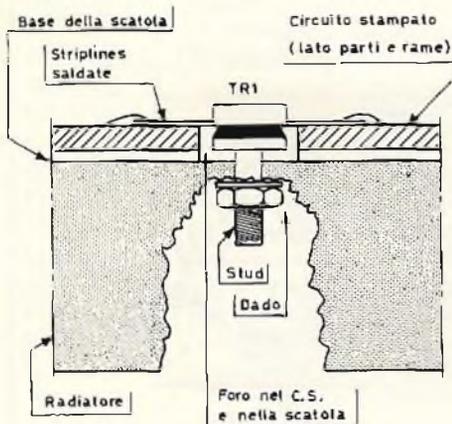


Fig. 5 - Spaccato verticale del radiatore che mostra il montaggio del TR1.

ma si lascia nello stato ON l'amplificatore RF.

Che dir di più? Ma si pigliamola dolce, senza dar luogo a discussioni puerilmente accademiche, e con buona pace di Schottky, Brattain, Markus, ed altri profeti dei semiconduttori, io sapete cosa faccio? Beh non aggiungo altro. Dopo tutto non aspiro ad avere il mezzobusto nel parco del mio paese natale; anzi mi disturberebbe sapermi così raffigurato: chi volesse potrebbe sempre spegnermi una cicca in faccia.

Passo quindi all'hardware, al montaggio. Ragazzi, lustrate il saldatore!

L'amplificatore utilizza una scatola TEKO biscocca che misura 115 mm, per 45 per 25, in lamiera di ferro. Sotto a questa, vi è un trafileto in duralluminio largo sempre 45 mm e munito di quattro alette alte 25 mm. Serve da radiatore, com'è ovvio. Il pannello stampato del «power» appare al naturale nella figura 2; misura 105 mm per 43. No, non occorre la doppia ramatura, l'ho evitata di proposito; occorre piuttosto che l'isolamento della vetronite sia adatto per VHF/UHF, la plastica verde-gialla oppure verde-grigia «classe IV». Tenere presente che il montaggio avviene direttamente nel lato rame della bassetta.

Come si può iniziare il montaggio? In molti modi direi, ma il più semplice è mettere a posto il TR1. Questo sarà saldato con le sue stripline alle piazzole secondo la figura 3. **Attenzione all'orientamento!** Uno di questi transistori saldato sbadatamente diviene una nemesis, se è necessario staccarlo e riorientarlo! Subito dopo si potranno montare C4, C5, JAF1, C6, C7, C8 e C9. Quindi i compensatori.

Veniamo ai PIN. Questi diodi sono dei «piccoli duri». Possono essere saldati con i terminali ridotti ad appena 2-3 mm, e non si rompono! Comunque, la miglior procedura è intrecciare i loro reofori, piegarli come serve e procedere ad una saldatura **contemporanea**.

I diodi, come ho detto in precedenza, devono essere in **antiparallelo**.

Ora ecco il solito minuzioso elenco degli avvolgimenti: tiro via dando rapidamente i dati:

L1: rame smaltato \varnothing 0,8 mm. 9 spire del diametro esterno di 4 mm. Spaziatura tra le spire circa 1 mm.

L2: un tratto di filo in rame argentato da \varnothing 1 mm. Lunghezza 45 mm, forma secondo la figura 4.

L3: rame argentato \varnothing 1 mm. 4 spire del diametro esterno di 8 mm. Avvolgimento appena spaziato di quel tanto che non provoca il cortocircuito.

L4: rame argentato \varnothing 1 mm. 3 spire del diametro esterno di 10 mm. Spaziatura tra spira e spira di 4 mm precisi.

JAF1 e JAF2: Philips VK 200 con tre spire di filo nudo per connessioni da 0,3 mm \varnothing .

JAF3 e JAF4: tubetti di ferrite sui conduttori, come ho già detto.

Proseguendo, tutte le bobine saranno saldate al loro posto abbondando in calore e stagno. A questo punto la bassetta dovrebbe essere pronta per l'inscatolamento; sull'involucro saranno montati frattanto i bocchettoni di ingresso ed uscita (BNC il primo, SO/239 l'altro) con l'interruttore, il LED, la R1 che corre da S1 al diodo. Brutalmente, la massa generale (negativo della tensione VB) sarà portata all'involucro saldando la ramatura con un arnese potente ed uno stagno ottimo. Se si teme che l'operazione non riesca bene, servono spezzoni di filo in rame argentato che «ponticellino» i quattro angoli a massa.

Ora a proposito del transistor. Questo, lavora a livello di 18 W di assorbimento, come dire a 1,3 A di collettore, o poco meno. Certamente, non potrebbe entrare nel ruolo se non fosse dotato di un buon dissipatore. Nella figura 5, mostro lo spaccato del complesso base-radiatore. Il transistor ha le sue stripline saldate al circuito stampato, ma possiede uno «stud» (vitone) che è **eletticamente isolato**, ma termicamente buon conduttore.

Tale Stud passa attraverso la semiscatola di supporto, ed è stretto con il dado in dotazione sul radiatore sottostante, sì che il raffreddamento del TR1 possa essere efficace.

Attenzione nello stringere il dado. La CTC, così come la TRW, e la Philips, principali produttori di transistor Stripline nel mondo, specificano accuratamente il massimo «torque», per i loro prodotti. Se si stringe troppo, con una chiave, lo «stud» si tronca di netto, ed in tal modo il transistor risulta mutilato ed utilizzabile solamente nel campo delle potenze piccole e picco-

lissime. Non certo in questo o analoghi.

In pratica, è meglio che lo «stud» sia lento anziché troppo stretto. Una buona «pasticciata» con il Silicone Grease può provvedere a migliorare eventuali accoppiamenti termici un pò scarsi.

Devo dire altro? Non credo.

Ora, come si allinea l'amplificatore? Risibile, cari amici, ovvero «elementare» come direbbe Sherlock Holmes rivolto all'implacabile Watson.

Basta connettere all'uscita un Wattmetro Amtron UK385, o simili, all'ingresso un walkie-talkie FM per i 144 MHz, e procedere. Modo, il solito: C2 e C3 saranno ruotati pian piano sino a veder crescere il segnale in uscita. C11 subirà l'eguale trattamento alternato rispetto ai precedenti.

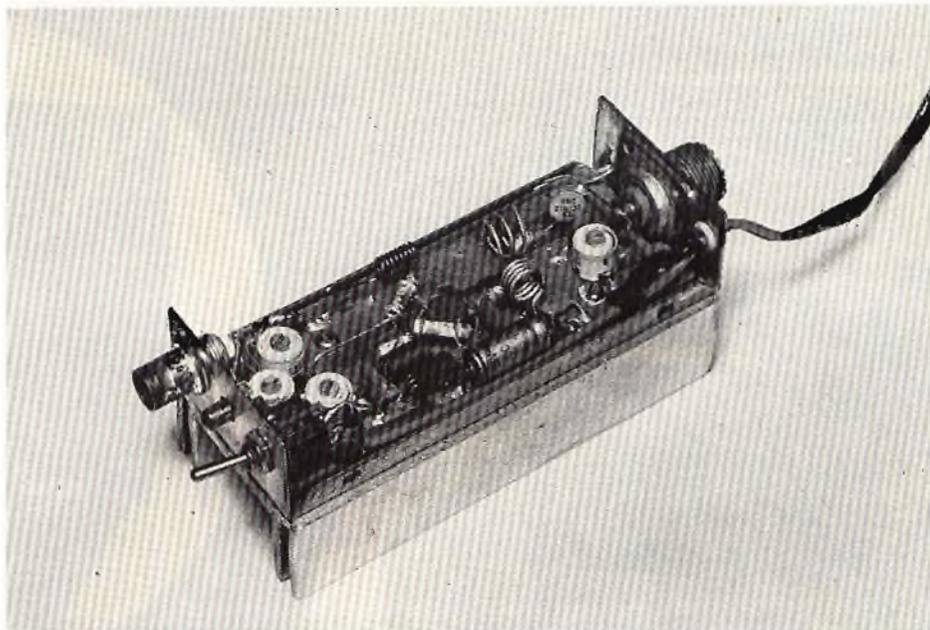
Questo apparecchio, risulta meno difficile di altri da regolare. Con 1,5-1,8 W di pilotaggio, restituisce 11-15 W senza problemi eccessivi. Anzi è «troppo» propenso a erogare potenza, tanto che se ci si fa trascinare dall'entusiasmo, non è difficile rompere il transistor a causa di una eccessiva dissipazione.

Quindi, occhio all'eccesso! Chi riesce a far assorbire 25 W al TR1, non riceve alcuna bambolina, ma anzi è penalizzato dalla perdita di tre michelangiolini. Allorché l'amplificatore rende un massimo di 15 W, conviene lasciare le cose come stanno, e non «tirare» per un massimo distruttivo!

E... e basta; tutto qui, di più non serve dire.

Oppure solo una cosa; certamente i transistor TRW e CTC non risultano reperibili dal rivenditore all'angolo, perché **comportano un investimento di capitale** per un medio stoccaggio. Se quindi voi lettori non riuscite ad ottenere uno stripline decente, se il vostro venditore di parti, parlando di diodi PIN diviene livido, nulla di male.

Se non disponete di un wattmetro VHF e non volete acquistarlo, se non siete sicuri di non scassare il transistor durante il montaggio, se temete di non raggiungere le prestazioni massime per chissà quali oscure ragioni, la Redazione (nientemeno!) si incarica di far costruire e regolare **professionalmente** l'amplificatore per voi. Il tutto montato regolato, pronto a funzionare, costa 50.500 lire.



Vista interna dell'amplificatore RF per 144 MHz.

...tecnicamente più avanzata dell'altoparlante a sfera **la sonosfera AUDAX**

**è il "momento magico"
del vostro impianto HI-FI**

Cercate per il vostro amplificatore che ha un selettore di casse acustiche, due piccoli diffusori supplementari? La sonosfera è ciò che fa per voi. Compatta, in un corpo metallico, possiede una rigidità che nessuna plastica conferirebbe.

L'altoparlante a larga banda passante, con otto centimetri di diametro ha la sospensione esterna morbida in PVC, che susciterà la vostra meraviglia mentre scoprirete il registro grave in un volume pur limitato. La griglia di protezione assicura l'eccellente diffusione delle frequenze elevate.

Il volume interno di 0,9 litri è riempito di lana di vetro e ciò riduce la risonanza dell'insieme sfera-altoparlante a soli 160 Hz mentre il suono rimane fedele fra 100 e 16000 Hz. La bobina mobile è trattata in modo da facilitare il più possibile la dissipazione termica, permettendo la potenza massima applicabile di 10 Watt RMS. Piccola, elegante, leggera (700 gr.) la SONOSFERA è di gradevole estetica dovunque sia collocata o sospesa. Mettetela su un tavolo o in uno scaffale, per la sua base magnetica è orientabile dove volete. È disponibile anche un modello con base di plastica per il fissaggio su tutte le autovetture o le imbarcazioni.



AUDAX

Bianco AD/0112-04
Arancio AD/0112-06
Nero AD/0112-09

Alimentatore stabilizzato

Mod. «MICRO»

Ingresso: rete 220 V - 50 Hz

Uscita: 12,5 V fissa

Carico: max 2 A. Tollera picchi da 3 A

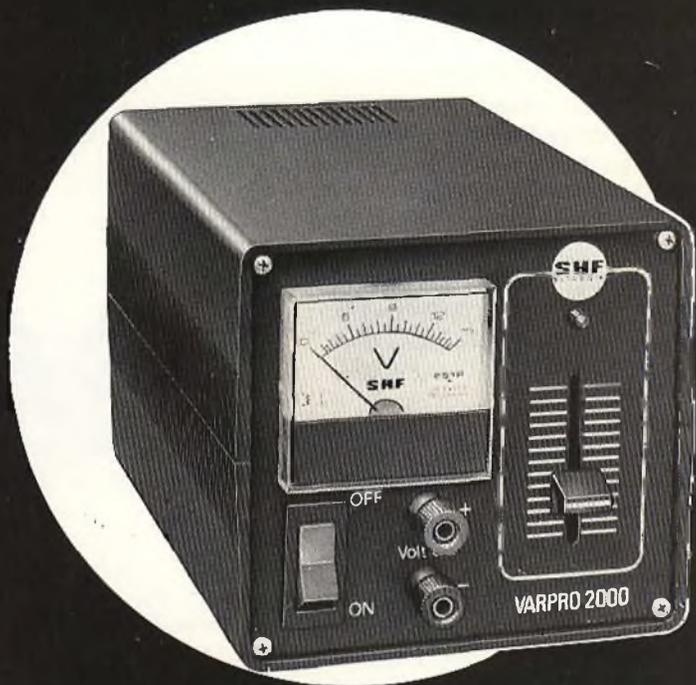
Ripple: inferiore a 10 mV

Stabilità: migliore del 5%

NT/0070-00



**mod.
MICRO**



mod. VARPRO

Alimentatore stabilizzato

Mod. «VARPRO 2000»

Ingresso: rete 220 V - 50 Hz

Uscita: 0 ÷ 15 Vc.c.

Carico: max 2 A

Ripple: inferiore a 1 mV

Stabilità: migliore dello 0,5%

2000 NT/0430-00 3000 NT/0440-00



G.B.C.
italiana

In vendita presso tutte le sedi

Costruzioni Apparecchiature Elettroniche
di Silvano Rolando
Via Francesco Costa, 1-3 - 12037 Saluzzo (CN)
Tel. (0175) 42797

FORNITURE ALL'ORIGINE DEI MIGLIORI IMPORTATORI



**“IL MEGLIO
COL
MEGLIO”**

MODULATORE PER TRASMETTITORI FUNZIONANTI IN TELEGRAFIA

di G. BRACCO

Con questo semplice modulo, si possono far funzionare in telefonia i trasmettitori originariamente previsti per il solo «CW», la telegrafia. Un sistema di trasmissione che è sempre più per pochi...

Visitando un emporio che tratta anche il «trade in» elettronico, ovvero accetta in permuta parziale l'usato, quando vende apparecchi nuovi, si notano **sempre** tra i «ritirati» che hanno una quotazione bassa o molto bassa, i trasmettitori per onde corte che non dispongono di modulatore. Gli apparecchi telegrafici «puri». In alternativa, gli chassis RF ex professionali o ex militari sprovvisti di qualunque settore audio.

Vi sono scaffali e scaffali zeppi di TX della EICO, della HEATHKIT, della KNIGHT, e persino della GENERAL RADIO che nessuno vuole; polverosi, con la tipica «aria» delle cose disusate, questi apparecchi opachi giacciono in attesa di un improbabile compratore. Quanto improbabile, è facile da verificare: in Italia, vi sono circa 4.000 «OM» che praticano la telegrafia, contro 600 mila CB accertati per via statistica, più o meno legalizzati, mentre sembra certo che tutti senza distinzione i radioamatori «IW» che operano sulla VHF, appena «licenziati», si danno immediatamente alla telefonia, disdegnando in blocco il tasto che «fa troppo Marconi».

Non possiamo essere contrari a chi la pensa così; in effetti la telegrafia è «freddina», con tutte quelle abbreviazioni, quelle strane punteggiature, quegli idiomatismi.

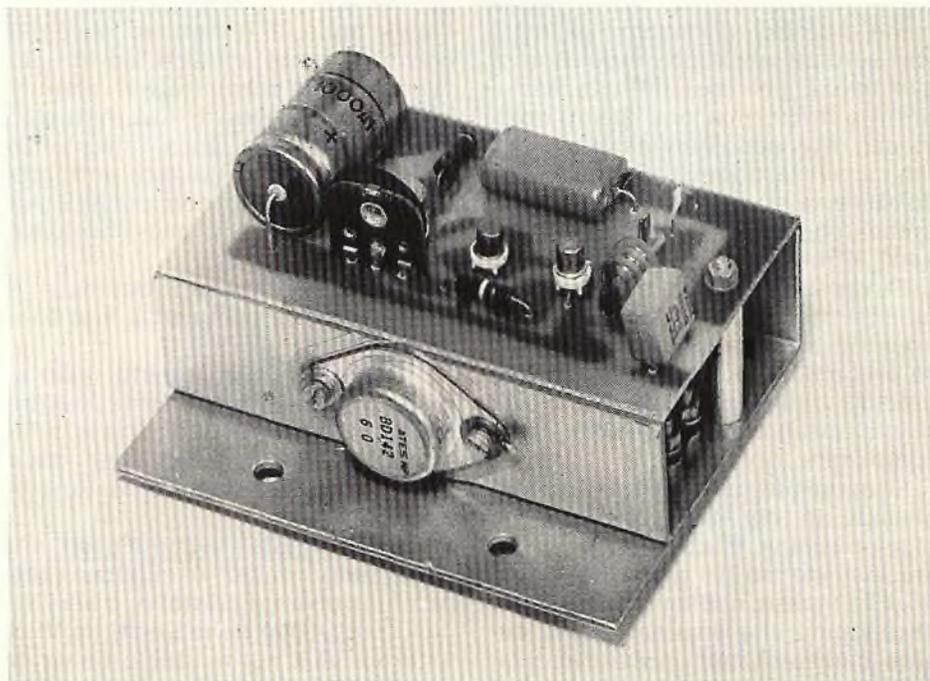
I grafisti sostengono che non è vero, che anche attraverso la «bat-

tuta» si può comprendere l'umore del corrispondente, che certe piccole abbreviazioni scelte al posto di altre, certe esitazioni risultano **espressive**. Sempre riferendo le convinzioni, però, molti operatori che hanno lasciato il tasto alle ragnatele, affermano che l'espressività telegrafica è assimilabile a quella dei «discorsi» che si scambiavano i detenuti di Dumas battendo sulle pareti, e che se questo sistema pre-

valesse invece di essere uomini saremmo tarli...

Mah; pensieri contrastanti: mentalità opposte. Ciò che però è verissimo, palpabile, è che i trasmettitori che prevedono la sola emissione telegrafica, come dicevamo, costituiscono il nucleo dell'inventario nel campo degli apparecchi per comunicazione, e che, stante la situazione dell'offerta e della domanda, è possibile far notevoli affari acquistando uno di questi «negletti».

Allora, impariamo tutti la telegrafia? No; il nostro pensiero è perfettamente contrario.



Prototipo del modulatore a realizzazione ultimata.

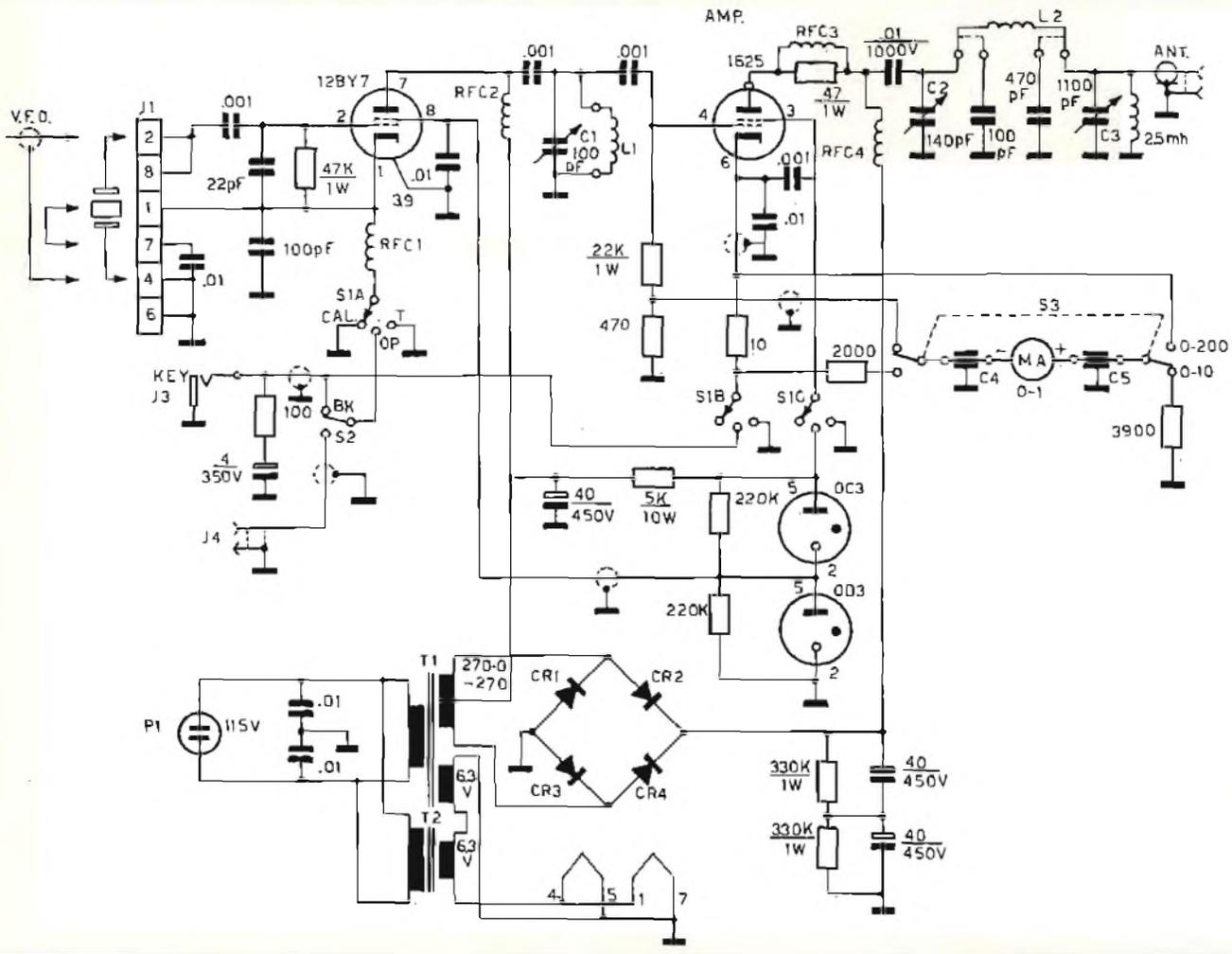


Fig. 1-A - Altro esempio di trasmettitore CW per le bande decametriche.

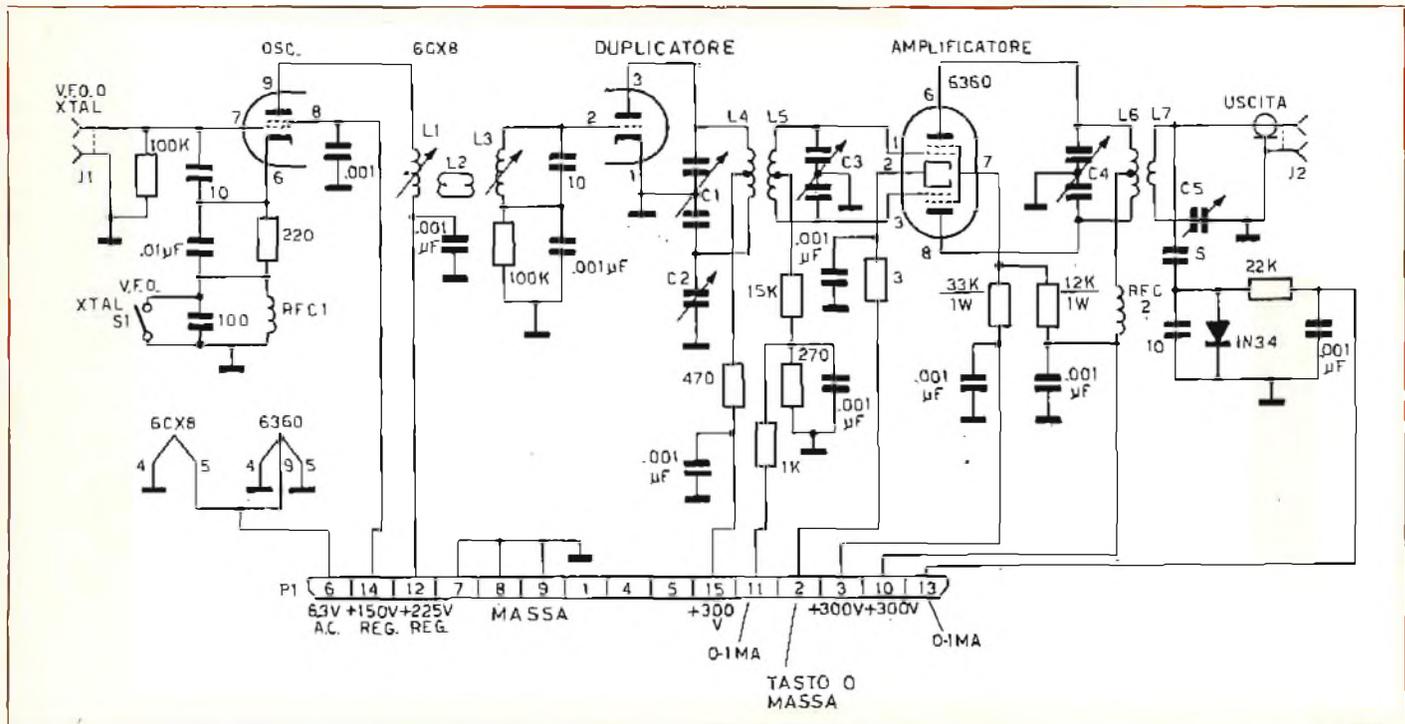


Fig. 2 - Tipica configurazione circuitale di trasmettitore valvolare per sola telegrafia funzionante sulla banda dei due metri.

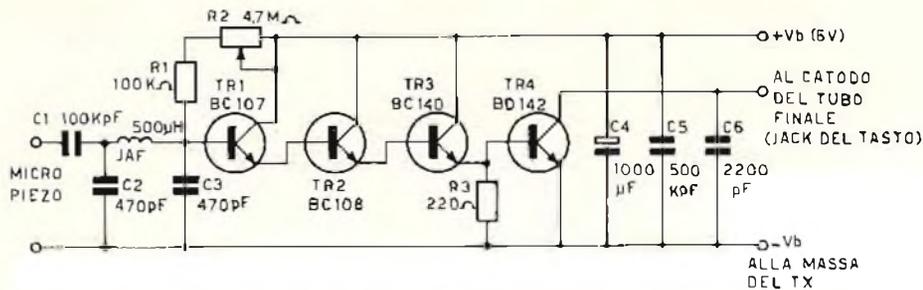


Fig. 3 - Schema elettrico del modulatore di catodo proposto nell'articolo.

I MATERIALI

- C1 = condensatore ceramico da 100.000 pF.
- C2 = condensatore Pin Up da 470 pF.
- C3 = eguale al C2.
- C4 = condensatore elettrolitico da 1000 µF/9 VL.
- C5 = condensatore a film plastico da 500.000 pF.
- C6 = condensatore Pin Up da 2200 pF/750 VL.
- JAF = impedenza RF da 500 µH.
- R1 = resistore da 100.000 Ω, 1/2 W, 10%.
- R2 = trimmer potenziometrico da 4,7 MΩ lineare.
- R3 = resistore da 220 Ω, 1/2 W, 10%.
- TR1 = transistore BC107.
- TR2 = transistore BC108.
- TR3 = transistore BC140.
- TR4 = si veda il testo.

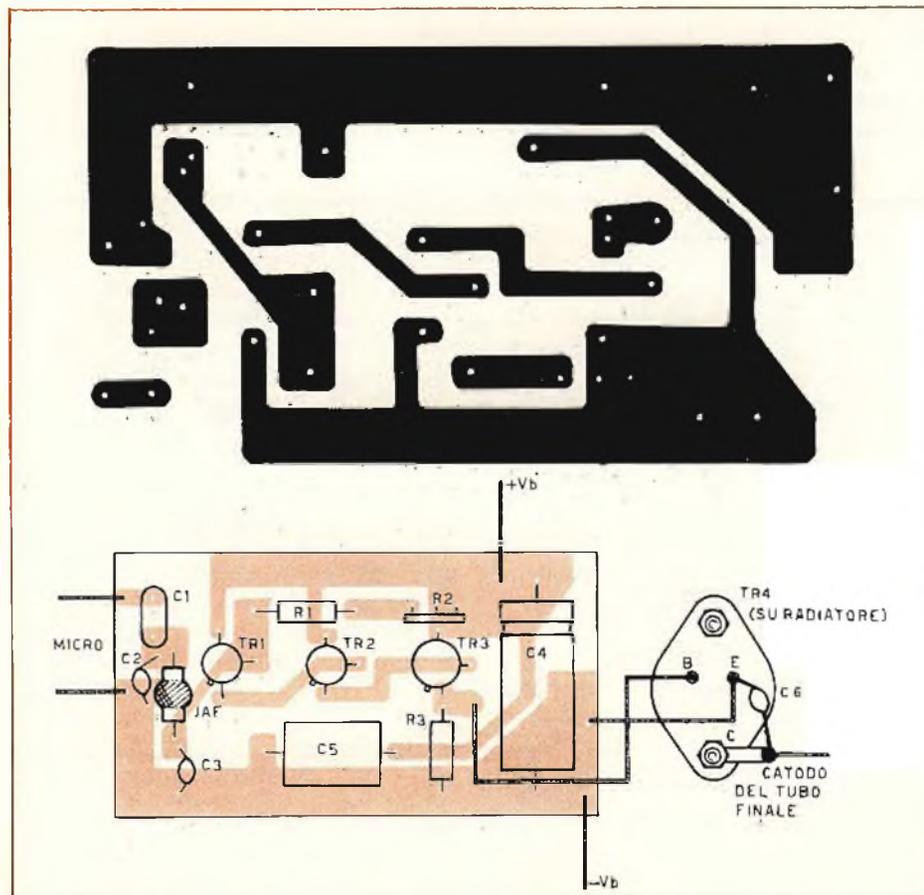


Fig. 4 - Piste ramate e disposizione componenti sulla basetta a circuito stampato che ospita il circuito modulatore.

Come si vede, il tutto è eccezionalmente semplice. Si tratta di un amplificatore del genere definito dagli americani «total Darlington», perché ha gli stadi direttamente connessi via emettitore-base-emettitore-base. In pratica, i transistori TR1/2/3 equivalgono ad uno solo dal guadagno elevatissimo, con una elevata impedenza di ingresso ed una notevole dissipazione; caratteristiche che si avrebbero anche nei transistori ad effetto di campo «di potenza» che mentre scriviamo continuano ad essere allo stato di annuncio, ma che sembra saranno distribuiti abbastanza presto, sebbene ad un prezzo elevato.

Il «supertransistore» così realizzato, ha la base che corrisponde a quella del TR1 e l'emettitore chiuso su R3. Il punto di lavoro può essere scelto regolando R2, e la corrente catodica da modulare, scorre nel TR4.

Questo, se è del modello BD142, ha una tensione massima VCEO di 40 V, che in genere risulta sufficiente per l'impiego. Se ci si trova alle prese con un trasmettitore che «minaccia» di dare swing di tensione, più ampi, nessun problema; invece del BD142 si può montare un BU110 (VCEO = 150 V) un BUY77 (VCEO = 250 V) o addirittura un BUY79 (VCEO = 400 V). O simili. Regolando R2, tutti questi transistori possono essere fatti funzionare in un regime favorevole per il compito che ci interessa.

Gli «accessori» circuitali sono in linea con l'essenzialità del tutto. All'ingresso è presente un filtro a p-greco (C2 - JAF - C3) che impedisce alla RF di rientrare attraverso il modulatore e creare inneschi parassitari; C4 e C5 bypassano la sorgente di alimentazione per evitare possibili reazioni a frequenza bassa, che potrebbero scaturire a causa del guadagno complessivo elevato.

C6, infine, evita che tensioni RF importanti possano stabilirsi tra il collettore e l'emettitore del TR4.

Il microfono da usare può essere un piezoelettrico o un ceramico, comunque ad alta impedenza.

Naturalmente, qualche lettore un poco addentro alle questioni circuitali ora dirà che un simile amplificatore non può essere lineare; che indubbiamente ha una banda passante limitata e che il finale, funzionando in classe «A» non può non distorcere. Verissimo; perfet-

tamente vero, ma insignificante. Di fatti, nelle comunicazioni, una banda passante elevata è più nociva che utile, mentre la distorsione, se è contenuta nell'ordine del 10%, non interessa. Ciò è tanto vero, che quando si impiega come modulatore un IC progettato per fungere da amplificatore ad alta fedeltà, si «riarrangia» il circuito per limitarne il responso!

Passiamo ora alle consuete note costruttive.

La figura 4 mostra le piste della basetta stampata che comprende TR1-TR2-TR3 con tutte le parti relative, e le connessioni al TR4. Relativamente a quest'ultimo, non occorre il montaggio su di un dissipatore molto importante, infatti, la corrente catodica degli stadi finali RF è assai modesta, se comparata a quella normale di lavoro dei transistori di potenza.

Per esempio, un finale munito della famosa «807» erogante 50 W in classe C telegrafia, ha una corrente di catodo che vale 100 mA. L'identico, con il tubo 6146, erogante 70 W, ha una corrente di 140 mA circa. Ancora, un finale da 100 W, che impieghi un tubo decisamente «grande» come un 4D22, 4D32, 4/65-A o del genere (che però è raro trovar impiegato su di un trasmettitore per CW a due o tre stadi, perché già troppo «importante») assorbe non più di 170-180 mA, dato che lavora a più di 1000 V.

Il TR4, quindi lavora assai «riposato», a modesta dissipazione. Nel prototipo, il transistor è semplicemente fissato sulla scatola metallica che serve da struttura portante per la basetta, tramite il consueto kit di isolamento. La scatola segue la linea del trasmettitore General Electric che ha ispirato il progetto, ma può essere sagomata in modo anche assai diverso, secondo i gusti e la necessità di chi realizza questo modulatore. Ciò vale in particolare per le connessioni. Il prototipo impiega infatti uno zoccolo «MIL/JAN» sempre per necessità contingenti; per bene adattarsi alla meccanica dell'apparecchio che serve. Se il lettore trasforma un TX più «generico», userà un jack tradizionale per il microfono, ed una morsettiera tripolare per la connessione all'alimentatore ed al catodo del finale RF.

In tutti i casi, il montaggio risulterà assai facile, tanto da non meritare ulteriori cenni esplicativi.

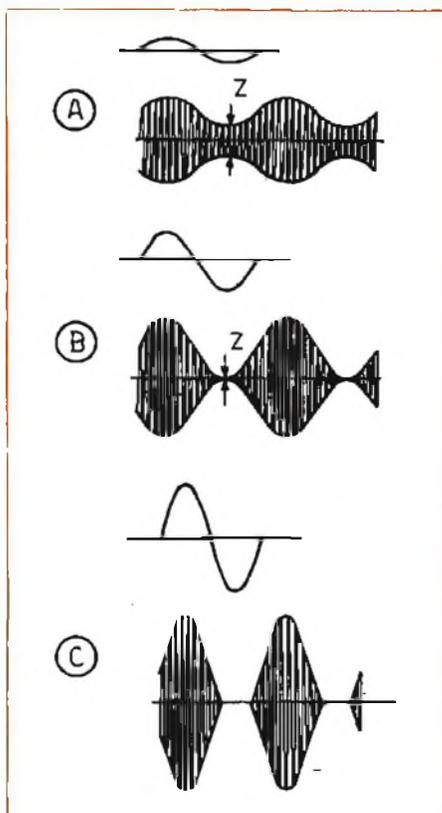


Fig. 5 - Forme d'onda visibili sullo schermo dell'oscilloscopio durante la taratura del modulatore.

A - segnale modulato al 50% (fortemente sottomodulato);
B - segnale modulato al 100%;
C - segnale sovramodulato.

Vediamo quindi il collaudo.

Per essere certi di ottenere i risultati migliori, la messa a punto «classica» per modulatori in ampiezza, vale anche in questo caso. Come sempre l'uscita del trasmettitore sarà connessa alle placchette verticali del tubo di un oscilloscopio, quindi all'ingresso microfonico si applicherà un segnale a forma di senoide (nel nostro caso, può valere appena 5 mV) e si osserverà l'inviluppo RF. Se il «pattern» è chiaramente sottomodulato, ovvero

risulta come quello mostrato nella figura 5, sarà necessario regolare R2 per una maggiore intensità facendo attenzione a non cadere nella sovrarmodulazione di picco che distorce e «straccia» il segnale (fig. 5/b), e può essere raggiunta facilmente (passando dalla sottomodulazione alla sovrarmodulazione istantanea) dato che i modulatori di catodo, similmente a quelli che operano sulla griglia controllo, hanno un estremo livello di criticità quando si cerca di raggiungere una profondità notevole.

Se invece di effettuare la prova strumentale, si preferisce quella pratica, nulla in contrario; anzi «pro» dato che non sempre indicatori e tubi catodici dicono tutto quel che vi è da sapere, anche se se ne sanno interpretare le indicazioni; il che non è davvero da tutti.

In tal caso, servirà il solito «corrispondente» che sia munito di un ricevitore professionale, se si lavora sulle onde corte in genere, o di un radiotelefono CB se l'emissione è per i 27 MHz, o VHF o come occorre. Se all'inizio delle prove, con R2 a metà corsa, il paziente ascoltatore dichiara che l'emissione è cacofonica, non ci si deve minimamente impressionare, perché il fatto rientra nella normalità. Il trimmer, infatti dovrà essere soggetto a molte e pazienti regolazioni, prima di ottenere un risultato buono; il che si comprende facilmente considerando la diversità di parametri presente nei trasmettitori modulabili.

Tra l'altro, l'eccitazione, ovvero il pilotaggio dello stadio finale RF, dovrà essere regolata contemporaneamente al guadagno del modulatore; solo in tal modo si potrà avere un segnale veramente «netto», perché l'ottimo si ha solo «incrociando» le due funzioni.

IL RADIORICEVITORE più piccolo del mondo

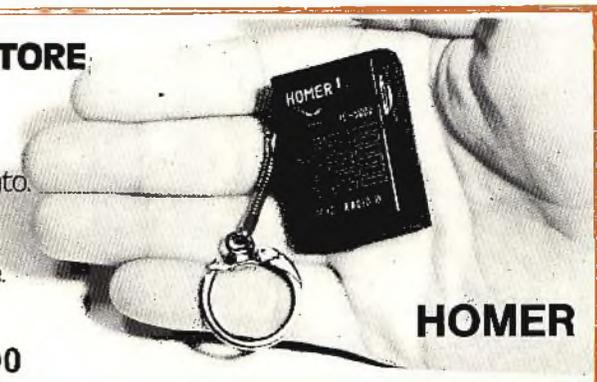
con un circuito integrato.

Alta sensibilità di ricezione in AM.

Completo di auricolare.

ZD/0024-00.

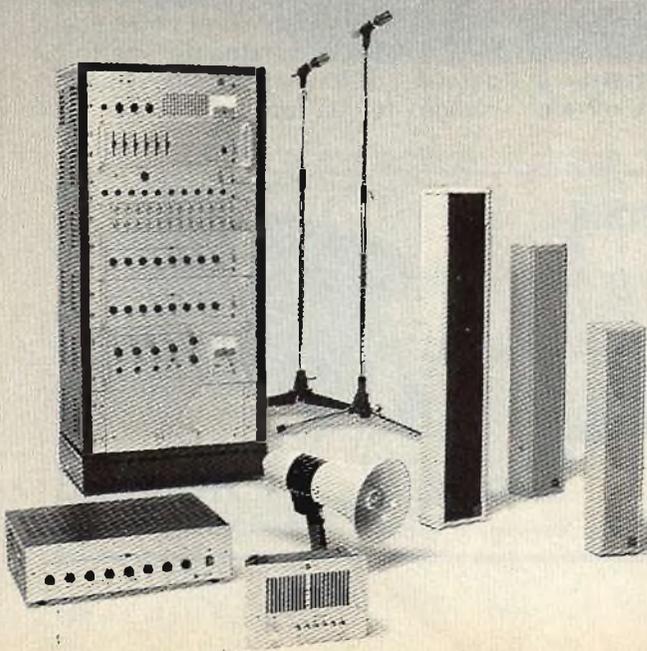
L. 7.900



HOMER



PER QUALSIASI ESIGENZA DI SONORIZZAZIONE



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



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

GENERATORE A CRISTALLO DI FREQUENZE CAMPIONE A CIRCUITI INTEGRATI

di Gianni BRAZIOLI

La disponibilità di una sorgente di frequenze campione in laboratorio permette spesso di risolvere problemi diversamente insolubili: considerando che i generatori di questo tipo sono piuttosto costosi, è probabile che il circuito che stiamo per descrivere venga giudicato di un certo interesse. Per la sua realizzazione sono necessari solamente tre circuiti integrati, tre transistori, un diodo e pochi altri componenti discreti.

I cosiddetti calibratori a cristallo hanno sempre trovato impiego nell'attività dei tecnici elettronici dilettanti, soprattutto nella costruzione e la messa a punto di trasmettitori e di circuiti per la ricezione delle emissioni ad onde corte.

Gli strumenti di questo genere colmano una lacuna nell'attrezzatura di laboratorio, agli effetti dell'esecuzione economica di misure di frequenza: inoltre, ora che il costo dei transistori e dei circuiti integrati è diventato accessibile a tutti, uno strumento del genere può essere costruito con una spesa relativamente ridotta, e senza grosse difficoltà.

Lo scopo del progettista, che ha descritto questo circuito su Practical Wireless, consiste nel costruire un generatore in grado di fornire i contrassegni di frequenza con valori di 1 MHz, 100 kHz e 10 kHz, con buona intensità, e con contenuto armonico utile fino ad almeno 30 MHz, se non maggiore.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'oscillatore a cristallo funziona sulla frequenza fondamentale di 1 MHz, ed è sostanzialmente del tipo «Colpitts». Nella fase di progettazione ci si è preoccupati della stabilità rispetto alle eventuali variazioni della temperatura ambiente, e della tensione di alimentazione. A tale scopo si è fatto uso di condensatori a mica argentata. Il cristallo, per quanto riguarda il tipo di cui viene suggerito l'impiego, impone l'uso di

una capacità in serie di circa 40 pF, valore che viene ottenuto collegando tra loro in parallelo un condensatore normale ed un compensatore per l'eventuale adattamento al valore effettivamente opportuno.

Per quanto segue, conviene però riferirsi allo schema elettrico completo, che illustriamo alla **figura 1**.

Il segnale di uscita prodotto dall'oscillatore a cristallo viene prelevato dal collettore del Tr1. La forma d'onda di questo segnale è abbastanza sinusoidale, e — per poter pilotare nel modo più opportuno i divisori di frequenza — deve assumere una forma rettangolare.

A questo scopo, Tr2 agisce come amplificatore «buffer» (di separazione), e viene polarizzato in modo da trovarsi in stato di saturazione durante i semiperiodi positivi delle oscillazioni applicate alla base. Con questo accorgimento si riesce ad attribuire ai segnali una forma d'onda prettamente rettangolare, con ampiezza di picco di 5 V, e quindi con caratteristiche adatte al pilotaggio adeguato dei divisori di frequenza.

I circuiti integrati IC1 ed IC2 del tipo SN7490N, consistono in divisori binari logici del tipo «TTL», e contengono ciascuno quattro unità bistabili e due «gate». Essi vengono impiegati per suddividere la frequenza del segnale a 1 MHz per il fattore dieci, fornendo il primo 100 kHz ed il secondo 10 kHz. Il segnale ha sempre forma rettangolare, con ampiezza picco picco di 4 V circa.

Scelta tramite S1 la frequenza voluta, il segnale eccita IC3 il quale a sua volta pilota TR3. Questi due stadi costituiscono il generatore di frequenze armoniche.

IL GENERATORE DI ARMONICHE

Teoricamente, da un impulso con velocità di salita infinita è possibile derivare uno spettro infinito di frequenze; se l'impulso si ripete periodicamente, lo spettro può essere riferito a tale frequenza di ripetizione. Ovviamente, dopo essere «salito», l'impulso deve «ridiscendere» in tempo per una transizione successiva.

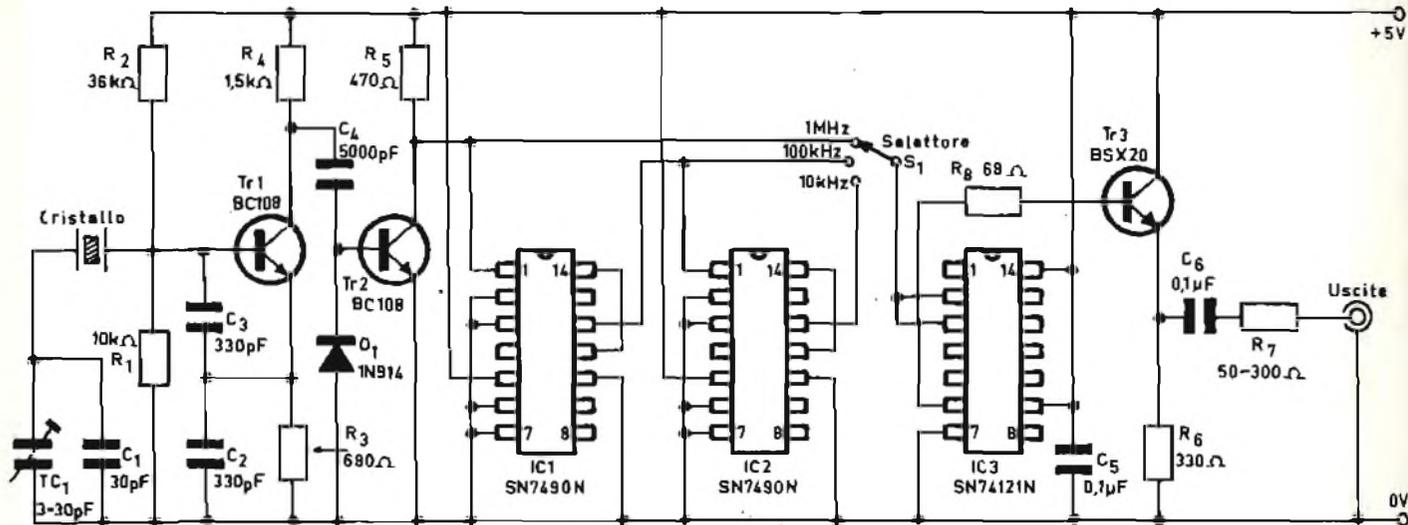


Fig. 1 - Schema elettrico completo del generatore di frequenza campione.

Se la discesa è veloce e avviene esattamente a metà fra due transizioni verso l'alto, abbiamo un'onda quadra. E' possibile dimostrare che questa contiene solo le armoniche dispari del periodo base di ripetizione dell'impulso.

Invece, se il punto di «discesa» viene spostato dalla metà, nello spettro relativo cominciano ad apparire anche le armoniche di ordine pari. Il contenuto armonico di un segnale impulsivo è quindi determinato dal tempo di salita o di transizione dell'impulso e dalla sua durata rispetto al periodo di ripetizione.

Ora, affinché un calibratore sia realmente utile per il tecnico o per il radioamatore, esso deve fornire uno spettro armonico completo, in cui siano presentati con uguale intensità sia le armoniche pari che quelle dispari.

Per quanto detto sopra risulta evidente che il segnale di forma quadra generato dai divisori logici non presenta tale caratteristica. E' infatti indispensabile disporre di impulsi di brevissima durata e con fronte di salita molto ripido.

Per ottenere ciò è possibile ricorrere a metodi diversi, ciascuno dei quali consente appunto di produrre impulsi molto rapidi. Tra questi metodi sono da considerare l'impiego di diodi «tunnel», quello di diodi ad effetto di ricupero inverso, di transistori per commutazione veloce, ecc.

Ebbene, il metodo più facile e più economico si basa sull'impiego di una unità monostabile standardizzata, del tipo SN74121N, che pilota lo stadio di accoppiamento di emettitore Tr3.

Questo circuito integrato viene normalmente impiegato con l'aggiunta di componenti esterni per la temporizzazione, sebbene tale possibilità non venga sfruttata in questo caso.

Si ottengono così impulsi con una larghezza dell'ordine di 30-40 ns. Il tempo di salita in uscita (ossia il tempo di transizione) assume un valore nominale di circa 10 ns, sebbene esso venga ulteriormente ristretto, in modo considerevole, ad opera di Tr3, che è un commutatore ad alta velocità. Questo stadio consente anche di ottenere un basso volume dell'impedenza di uscita.

Il resistore R7 impone alcune precisazioni: l'impedenza di uscita dello stadio ad accoppiamento di emettitore Tr3 non dipende direttamente dal valore di R6. Essa infatti è di valore molto più basso, e — per motivi di adattamento — può essere considerata pari a zero.

Se si desidera far passare il segnale lungo una linea di tipo coassiale, oppure ricorrere all'impiego di un attenuatore, R7 deve assumere un valore adatto agli effetti dell'impedenza del cavo che viene usato, nella gamma di valori compresa tra 50 e 300 Ω. Tuttavia, è molto probabile che alcuni costruttori di questo dispositivo desiderino semplicemente collegare il generatore ai ricevitori, oppure prolungare la linea di uscita di pochi decimetri, nel qual caso R7 può presentare un valore di 50 Ω.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	=	10	kΩ - 0,25 W
R2	=	36	kΩ - 0,25 W
R3	=	680	Ω - 0,25 W
R4	=	1,5	kΩ - 0,5 W
R5	=	470	Ω - 0,25 W
R6	=	330	Ω - 0,25 W
R7	=	50-300	Ω - 0,25 W (vedi testo)
R8	=	68	Ω - 0,25 W
C1	=	30 pF	in mica argentata
C2	=	330 pF - 2%	in mica argentata
C3	=	330 pF - 2%	in mica argentata
C4	=	5.000 pF	in polistirene
C5	=	0,1 μF,	ceramico
C6	=	0,1 μF,	ceramico
TC1	=	compensatore da 3-30 pF	
Tr1	=	BC108	
Tr2	=	BC108	
Tr3	=	BSX20	
IC1	=	SN7490N	
IC2	=	SN7490N	
IC3	=	SN74121N	
S1	=	commutatore in ceramica ad una via, tre posiz.	
Cristallo	=	tipo HC6U o simile, da 1 MHz	

L'ALIMENTATORE

La tensione necessaria per il regolare funzionamento dei circuiti integrati è di 5 V, \pm 10%.

Le caratteristiche concettuali dell'oscillatore permettono però di garantire una buona stabilità, entro pochi Hertz, con variazioni persino di \pm 20% della tensione di alimentazione.

Molti tecnici dispongono attualmente di apparecchiature di laboratorio dalle quali è possibile ricavare una tensione di alimentazione di 5 V. In ogni modo, in figura 2 è riportato lo schema di un semplicissimo stabilizzatore di tensione adatto ad alimentare il generatore qui descritto. Con tale circuito è possibile utilizzare qualsiasi sorgente di tensione continua compresa fra 6 e 14 V.

Il valore della resistenza di caduta, connessa fra collettore e base del transistor regolatore, va scelto in funzione della tensione che si prevede di applicare all'ingresso del circuito stesso. Tale valore può essere comunque determinato sperimentalmente.

COSTRUZIONE DEL GENERATORE

La costruzione di questo semplice strumento non comporta notevoli difficoltà, in quanto tutti i componenti possono essere installati su di una basetta di materiale perforato. Tuttavia, per ottenere le migliori prestazioni, i conduttori che fanno capo a IC3 ed a TR3 devono avere la minima lunghezza possibile.

Il cristallo, del tipo miniaturizzato, può essere fissato alla basetta di supporto, con l'aiuto di un tratto di conduttore. L'impiego di conduttori convenzionali di tipo flessibile, per allestire il circuito dell'oscillatore, sarà di grande utilità, per evitare fenomeni di microfonicità.

L'intero montaggio può avere luogo nel modo illustrato alla figura 3-A, che rappresenta la basetta di supporto, di forma quadrata, vista dal lato dei componenti. Per rendere più intuitiva la tecnica di montaggio, non abbiamo rappresentato tutta la foratura della suddetta basetta di supporto, bensì ci siamo limitati a riprodurre soltanto alcune file di fori di riferimento.

Sostanzialmente, la basetta comporta una foratura secondo la disposizione 35x34, senza strisce di rame dal lato opposto. Da questo lato, come si osserva alla figura 3-B, i collegamenti vengono eseguiti impiegando conduttori normali, prevalentemente di tipo isolato, in quanto esistono numerosi punti di incrocio. Volendo, è naturalmente possibile anche allestire un circuito stampato, nel qual caso occorrerà però modificare leggermente la posizione dei componenti, per evitare tali incroci, a meno che la realizzazione non sia di tipo ibrido, ossia parzialmente a circuito stampato e in parte di tipo normale.

Nel disegno di figura 3-B le zone ombreggiate rappresentano i componenti applicati sul lato opposto. Con questo accorgimento è molto facile individuare, ed orientare la basetta nel modo più appropriato, per eseguire le connessioni senza commettere errori.

Per quanto riguarda i tre circuiti integrati, alla figura 3-A si noterà la tacca di riferimento, che risulta sempre rivolta verso sinistra nel disegno, la cui presenza impedisce di invertire i collegamenti di ciascuna unità.

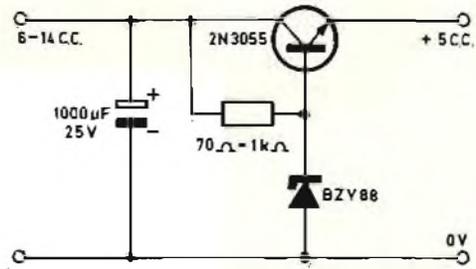


Fig. 2 - Schema di un semplice regolatore di tensione di cui è possibile fare uso per alimentare adeguatamente il calibratore descritto.

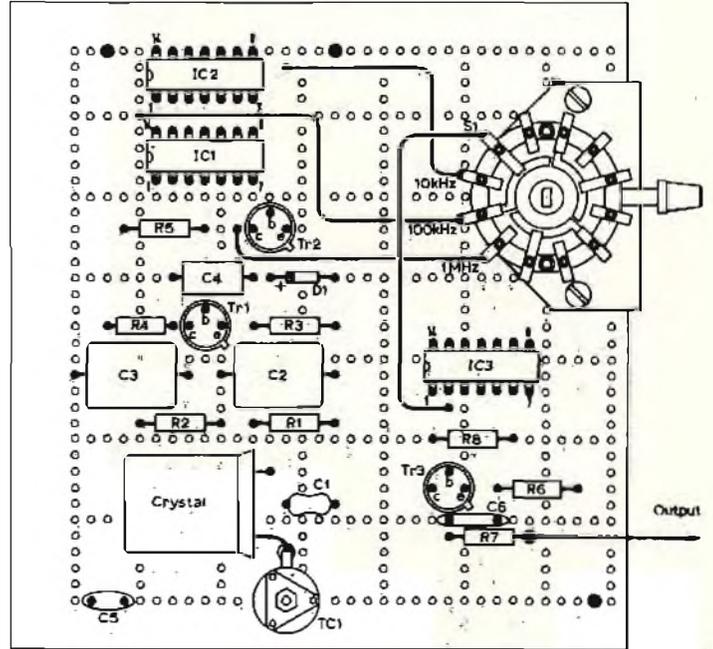


Fig. 3-A - L'intero circuito può essere montato su di una basetta isolante di materiale perforato, con foratura secondo la disposizione 35x34. È bene rispettare la disposizione suggerita dai componenti, per ottenere le migliori caratteristiche di stabilità.

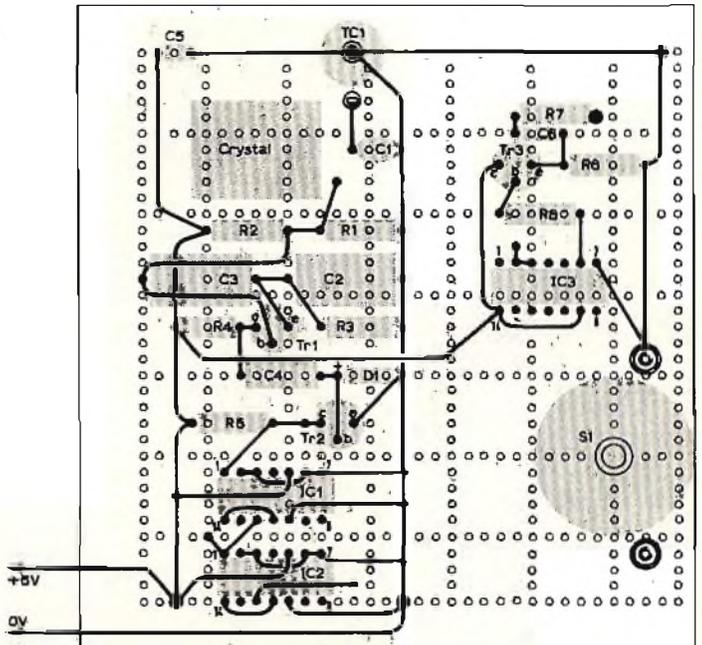


Fig. 3-B - Disegno del lato opposto della basetta di supporto di figura 3-A, recante la disposizione dei collegamenti secondo il metodo convenzionale.

Per quanto riguarda invece i tre transistori, si è fatto uso dei soliti contrassegni «c», «b» ed «e» per contrassegnare rispettivamente il collettore, la base e l'emettitore. Oltre a ciò, i tre tipi di cui viene suggerito l'impiego presentano sull'involucro esterno un dentino di riferimento, che deve essere orientato nel modo chiaramente visibile nel disegno di figura 3-A.

L'unico particolare al quale bisognerà infine prestare attenzione è invece la polarità del diodo D1, il cui catodo deve essere rivolto verso la base di Tr2, mentre l'anodo fa capo alla linea negativa di alimentazione. Nel disegno di figura 3-A il terminale di catodo è rappresentato dal segno «+», e dalla zona annerita del corpo cilindrico del diodo stesso.

Infine, sempre in riferimento al disegno di figura 3-A, si osservino la forma tipica del commutatore per la scelta della frequenza del segnale di uscita, ed il metodo col quale viene prelevato il segnale attraverso la capacità C6 ed il resistore in serie R7.

Se non risulta possibile fissare il commutatore S1 direttamente sulla base, si tenga presente che anche i relativi collegamenti devono presentare la minima lunghezza. Una volta completato e collaudato, l'intero generatore può essere installato all'interno di un contenitore metallico, preferibilmente in fusione, per evitare fenomeni di irradiazione.

COLLAUDO DEL GENERATORE

Come per qualsiasi altra apparecchiatura elettronica, dopo aver eseguito l'ultima saldatura converrà certamente verificare l'intero circuito, controllando ciascun collegamento eseguito in pratica rispetto allo schema elettrico di figura 1.

Se tutto è in ordine, non resta che applicare una sorgente adatta di tensione di 5 V ai relativi terminali di alimentazione, ed accoppiare l'uscita del generatore all'ingresso di antenna di un ricevitore (con il BFO inserito), sintonizzato sulla frequenza di 1 MHz.

Se tutto funziona regolarmente, deve essere possi-

bile udire il segnale tipico dovuto al contrassegno di frequenza («marker»). Una volta riscontrata la presenza di questo segnale, spostare la sintonia del ricevitore attraverso l'intera gamma di ricezione, e controllare la presenza del suddetto segnale in tutti i punti corrispondenti alle armoniche.

Questa operazione deve naturalmente essere eseguita dopo aver predisposto il commutatore S1 sulla posizione corrispondente alla frequenza di 1 MHz.

Spostare quindi S1 sulla posizione corrispondente alla frequenza di 100 kHz, e controllare la presenza di questo secondo segnale nella gamma di ricezione. Infine, portare S1 sulla posizione corrispondente alla frequenza di 10 kHz, ed eseguire il medesimo controllo.

Se non si riscontra la presenza del segnale in alcuna gamma, controllare innanzitutto il circuito dell'oscillatore. Se il segnale si presenta soltanto per la frequenza di 1 MHz, controllare il regolare funzionamento dei divisori.

Il metodo più semplice per verificare che l'iniezione del segnale abbia luogo correttamente nei confronti di un ricevitore, consiste nel variare il grado di accoppiamento. Ovviamente, i segnali risultano meno pronunciati con frequenze prossime a 30 MHz, per cui è necessario aumentare il grado di accoppiamento.

L'accoppiamento diretto tra il generatore e l'ingresso del ricevitore, senza interporre un attenuatore, può molto probabilmente provocare il sovraccarico degli stadi di ingresso del ricevitore, e può dare quindi adito a responsi di tipo spurio. Comunque, con pochi tentativi pratici sarà possibile identificare il metodo di impiego più adatto.

Una volta che il generatore sia stato controllato, e che i tre segnali siano tutti regolarmente percepibili attraverso il ricevitore, è possibile eseguire un controllo agli effetti della precisione, rispetto ai segnali campione che vengono normalmente irradiati da apposite emittenti, sulle frequenze di 2,5, 5 oppure 10 MHz.

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

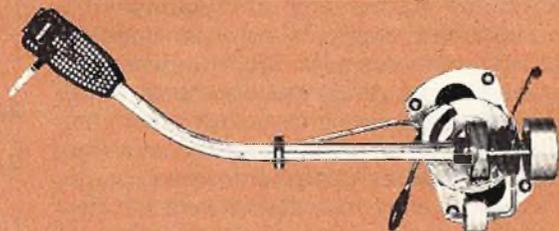
Lunghezza totale: 220 mm

RA/2570-00

L. 89.000

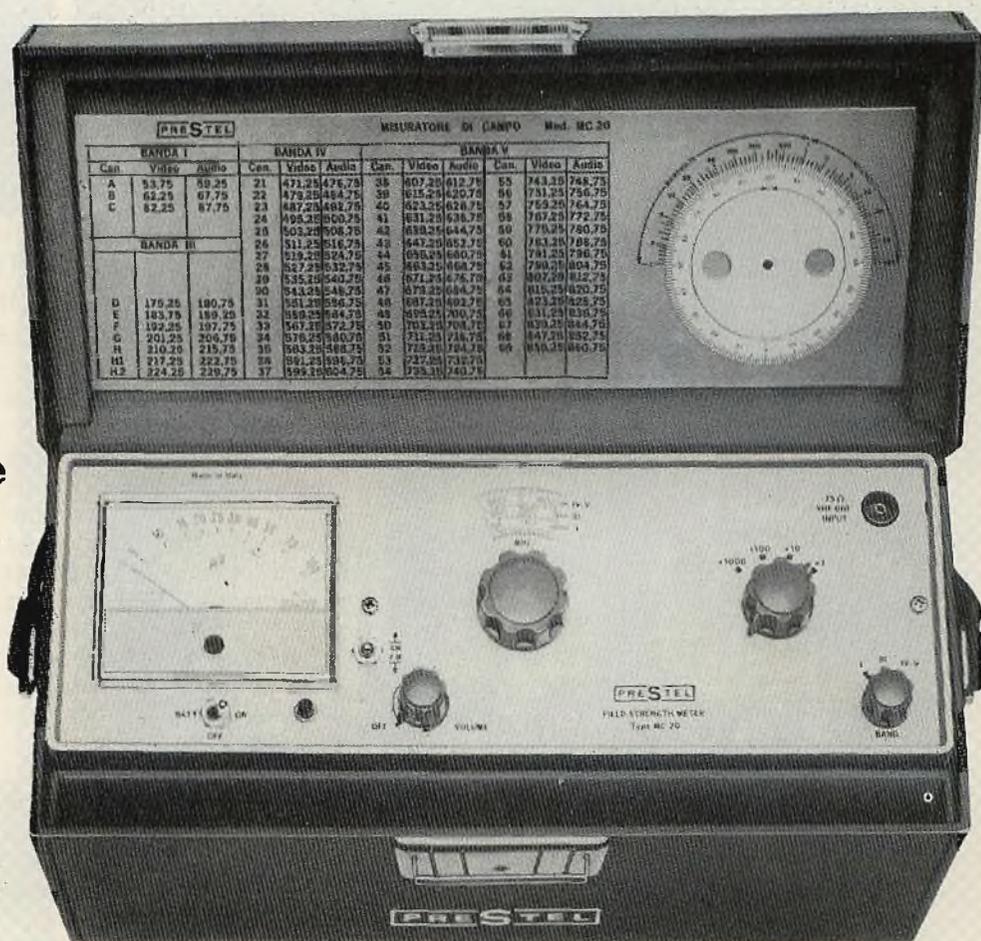
In vendita presso tutte le sedi GBC

SME



PRESTEL

IL NUOVO MISURATORE DI CAMPO tipo MC 20



più preciso nelle misure
più facile da usare
più leggero da portare

Lo strumento
indispensabile
per l'installatore
e il tecnico TV

Richiedete dettagli tecnici e prezzo alla:

PRESTEL S.R.L. - Corso Sempione, 48 - 20154 Milano



FACON

Mod. 044 44
 μ F 6
Vc.a. 400
Hz. 42 - 60
Made in Italy
7516

FACON

Mod. 044 46
 μ F 6.3
Vc.a. 400
Hz. 42 - 60
Made in Italy
7521

FACON

Mod. 044.5
 μ F 5
Vc.a. 250
Hz. 50-60
Made in Italy
7448

Condensatori **FACON**
in film polipropilene
metallizzato d'impiego
apparecchiature
elettrodomestiche.

Serie a 250 Vc.a.
da μ F 2 a μ F 40

Serie a 400-450 Vc.a.
da μ F 1 a μ F 25

Consultare il catalogo GBC

AMPLIFICATORE FM DA 100 W PER RADIO LOCALI

prima parte di Gianni BRAZIOLI

Descriviamo qui un «cassetto power» per radio private che eroga appunto 100 W con un massimo di 30 W di ingresso. Il sistema di stampo professionale, prevede un circuito elaborato, con triplo filtro di uscita in grado di spegnere le armoniche, un transistor ultramoderno garantito dalla Casa per resistere al cortocircuito dell'antenna ed al distacco della medesima con un rapporto SWR infinito; nonché un tipo di montaggio pratico, robusto, tanto solido da poter essere, al limite, utilizzato persino su mezzi mobili...

Siamo dolenti di dover verificare che la nostra previsione sulle radio private di due anni addietro si sia puntualmente avverata. Rammentate? Dicevamo che coloro che entusiasticamente si «buttavano a uscire» con pochi W, nella gamma FM, sarebbero stati inesorabilmente messi a parte da fruitori, non di idee più valide, ma di potenze nell'ordine dei 100 W, oppure **delle centinaia di W**.

Il nostro assunto, che non avremmo voluto veder realizzato, si è invece reso pratico con un andamento da nemesi. Operatori poveri di ideali, ma ricchi di furbizia, appoggiandosi a tenebrosi petrolieri, agli assegni «neri» che escono dai più insospettabili partiti, assicurando di promuovere solo cantanti ed artisti «approvati», ora gestiscono stazioni che intervallano alla musica discorsi politici chiari e reazionari. Non facciamo nomi perché tanto è inutile; chiunque ode queste portanti fisse e stabili come quelle R.A.I. che a mò di Hakenkretz, **macinano** la loro rabbia bavosa promuovendo convegni auspicanti la rivoluzione al Sud, il «bo-

ia chi molla» e simili corbellerie.

Ciascuno dica quel che gli pare; solo ci spiace che le piccole stazioni pregressiste e povere di Watt vengano messe da parte dai «potenti», anzi dai **prepotenti**, mentre non esiste ancora una legislazione che sia tale da proteggere i meno doviziosi.

Ci spiace tanto, che pubblichiamo ora il progetto di un amplificatore di radiofrequenza FM in grado di **triplicare** pressoché la potenza di ingresso. Le «radioline» da 20-30-40 W «out» sfruttando questo dispositivo potranno acquistare **autorità** ed inviare nella loro antenna un segnale importante, e tale da non farsi «zittire» da parte di chiunque: diciamo 100 W per una trentina di watt resi, 120 W per 40 disponibili in funzione di pilotaggio, nel caso tipico.

Poiché, teoricamente, con 100 W nella banda degli 88-108 MHz si può giungere a far udire il segnale in mezza Europa, e si tratta di una potenza degna di ogni rispetto, il nostro progetto non è certo un «giocattolo», ma un apparecchio professionale che segue specifiche molto

precise, con il filtro-attenuatore armonico incorporato, sì che non avvenga, come in altri casi, una irradiazione di 1 W su 200 MHz a larga banda, (!) interferente con i servizi pubblici.

In sostanza, il nostro apparecchio, oltre a **dar voce** ai piccoli indipendenti, dà loro una voce «pulita», che vale oggi e varrà ancora quando le caratteristiche delle emittenti VHF saranno rigidamente stabilite come contenuto armonico, larghezza di emissione, spurie nell'inviluppo, coefficiente di disturbo nello spettro UHF.

L'apparecchio discende da una lunga ricerca; inizialmente progettato per la classe di lavoro AB-B, e per transistori che costavano all'epoca circa 200.000 lire l'uno, in seguito a indagini ed esperienze è divenuto un «classe C» pura, che utilizza un transistor sia pur selezionato, ma dal costo minore.

Non esageriamo dicendo che tra elaborazione meccanica, prove, completamenti, sono trascorsi oltre sei mesi di lavoro. Ovviamente questo lasso è comprensivo delle soste dettate dalle Dogane, che non sono certo molto propense a rilasciare transistori U.S.A. e giapponesi in stripline, pur necessari per le prove e pur regolarmente fatturati, nonché i compensatori germanici e vari componenti fatti giungere da mezzo mondo nella ricerca del meglio possibile.

Nell'edizione che presentiamo, l'amplificatore offre le seguenti prestazioni:

— Con una tensione di 15 V di alimentazione:

PILOTAGGIO	USCITA SU 52 Ω
10 W	40 W
15 W	60 W
20 W	80 W
25 W	100 W

I valori annunciati sono «medi» e dipendono strettamente dal guadagno del transistor utilizzato; TR1 nel circuito elettrico. Poiché su questo si sono accentrate molte ricerche, possiamo dire che facendo uso di elementi «casuali», così come sono tolti dalla serie, può accadere un pò di tutto; un guadagno ottimo sino a 90 W di dissipazione con 35 di ingresso, ed una sorta di «crollo» subito susseguente, tanto da ottenere 100 W con 50 di ingresso.

O simili. La risposta lineare è quindi ottenibile solo da elementi **selezionati**, anche se la base generale è valida per tutti.

D'accordo, è un poco scomodo **finanziariamente** selezionare transistori che costano dalle 89.000 lire (B50/150HF, listino 1976 Intercon Specialist) alle 196.840 lire (BLX15, listino GBC semiconduttori 1975), ma tant'è; d'altronde proporremo una nostra soluzione in coda al testo. Passiamo ora, dall'argomento teorico a quello pratico ovvero dal transistoro al circuito che lo utilizza: figura 1.

Una notevole mole di prove, peraltro suffragata da una massiccia letteratura estera (citiamo per tutti Electronics, 9-1975, ed il manuale «RF power devices» della RCA, pagina 419 e seguenti) mostra che per ottenere un accoppiamento tra

generatore e circuito di base privo di onde stazionarie, occorre un accoppiatore d'ingresso a p-greco. Ovvero tra la radio-exciter ed il «power» serve introdurre tale circuito. Impiegando la Carta di Smith per il progetto, il modulo appare come è illustrato nella figura 1, e comprende C2-L1-C3, nonché C1 che però non è parte attiva ma un semplice disaccoppiatore.

Il p-greco consentirebbe un ottimo trasferimento della potenza, ma si deve ancora eguagliare il circuito di ingresso del transistor, in una ampia gamma.

Il relativo compensatore si basa su C3-L2, e sul sistema di uscita che comprende C4 e C5. Poiché lo stadio deve fornire 6-10 dB (non meno!) di guadagno, e le correnti in gioco sono molto forti, il transistoro amplificatore lavora ad emettitore comune. Questa figurazione, nella classe C, buona per il lavoro in modulazione di frequenza, prevede la chiusura a massa del circuito di base tramite un sistema che bippassi la CC pur fornendo una certa compensazione termica. Dopo molte esperienze, abbiamo asodato che il miglior sistema di chiudere a massa la corrente di base è una impedenza (JAF1) posta in serie con un resistore assolutamente antinduttivo: R1.

Siamo così al transistoro. Questo elemento ha turbato i nostri sonni per lungo tempo. Abbiamo provato modelli Philips, CTC-Varian, TRW, Motorola, Seiko (Seiwa), Siemens, ed è stata una vera e propria «emorragia» finanziaria. Prova che ti riprova, abbiamo scelto il TRW speciale numero J04070-7629 che ci dicono sia stato preferito anche dalla N.A.S.A. per alcune applicazioni militar-spaziali.

Questo transistoro, dissipa «appena» 75 W, se non è ampiamente raffreddato, quindi lo abbiamo posto in opera, non solo con l'ausilio di un radiatore più che ampio (230 per 80 mm, con otto «alette» verticali, ciascuna alta 20 mm) ma con un «Fan»; che non vuol dire appassionato, fanatico, come nel campo delle canzonette; ma ventilatore centrifugo a chiocciola. Il ventilatore «picchia» direttamente sulla superficie surriscaldata, come vedremo trattando la parte costruttiva, ed in tal modo rende possibile il lavoro in condizioni che però sono chiaramente al limite della «resistenza» fisica del semiconduttore al

I MATERIALI

C1	=	condensatore a tubo Rosenthal per forti intensità RF da 500 pF.
C2	=	compensatore a mica compressa da 150 pF, max.
C3	=	eguale al C2
C4	=	condensatore by-pass VHF da 200 pF.
C5	=	eguale al C4.
C6	=	condensatore ceramico da 470 pF.
C7	=	condensatore ceramico by-pass da 1.000 pF.
C8	=	compensatore a mica compressa da 150 pF, max.
C9	=	condensatore elettrolitico da 100 µF/30VL.
C10	=	eguale al C7.
C11	=	condensatore ceramico da 4700 pF
C12	=	condensatore ceramico da 100 kpF.
C13	=	compensatore a mica compressa da 300 pF max.
C14	=	eguale al C2.
C15	=	condensatore ceramico da 30 pF.
C16	=	eguale al C15.
C17	=	condensatore ceramico da 15 pF.
C18	=	condensatore ceramico da 10.000 pF.
C19	=	condensatore ceramico da 470 pF a tubetto.
C20	=	condensatore ceramico o a film plastico da 100.000 pF.
C21	=	condensatore a tubo Rosenthal per forti intensità RF da 1.000 pF.
DS1	=	diodo di grande potenza (50 V - 20 A) al Silicio. 1N5828 o similari.
DS2	=	diodo al Silicio per segnali. 1N4148 o similari.
L1-L7	=	si veda il testo.
JAF1-JAF4	=	si veda il testo.
M1	=	indicatore da 500 µA fondo scala.
LED1-LED2	=	diodi elettroluminescenti rossi.
FAN	=	ventilatore a chiocciola; si veda il testo.
R1	=	resistore da 2,2 Ω, 1/2 W, 10%
R2	=	resistore da 1.000 Ω, 1/2 W, 5%
R3	=	resistore da 47.000 Ω, 1/2 W, 5%
R4	=	resistore da 4.700 Ω, 1/2 W, 5%
R5	=	trimmer potenziometrico lineare da 1000 Ω.
R6	=	resistore da 1.000 Ω, 1/2 W, 5%
TR1	=	transistore TRW modello J04070, oppure BLX15.

ACCESSORI: circuito stampato a doppio rame, scatola metallica, radiatore, fusibile-portafusibile, bocchettoni coassiali SO 239, minuterie metalliche.

massimo output. Non si deve però credere che il TRW J04070-7629 sia tanto «debolino», altrimenti ci saremmo ben guardati dal considerarlo seriamente per l'uso. Ha diverse centinaia di emettitori in parallelo, ciascuno connesso in serie con un resistore equilibrante; può essere definito una «via di mezzo» tra un transistor e un IC. Ciò che interessa, è che a differenza da altri elementi simili, il nostro TRW non si guasta anche se è usato **malissimo**, vale a dire con un rapporto di onde stazionarie pauroso, con il carico in corto o staccato o simili.

Il «Fan» o ventilatore, è il tipo VC-55 prodotto dalla Ditta E.L.P. di Milano, usualmente impiegato per computers o impianti di potenza HI-FI; ha il vantaggio di funzionare in modo assolutamente silenzioso, come e meglio di certi equivalenti elveticici a torto celebratissimi, avendo un prezzo di gran lunga maggiore e nessuna prestazione in più.

Sul collettore del TR1, v'è il carico e l'alimentazione: ovvio, trattandosi di uno stadio ad emettitore comune. Tali «rami» sono un poco più elaborati dell'usuale, fatto evidente, visto che con potenze di 100 W non si può certo scherzare o essere trascurati.

Chi non rammenta che solo pochi anni fa per ottenere una potenza del genere servivano due grossi tubi elettronici posti in parallelo con una tensione anodica dell'ordine del migliaio di V e tutte le inerenti complicazioni?

Il carico, si articola in un p-greco (C8-L3-C13) e nei successivi filtri costituiti da L4-C14, L5-C15, L6-L7 con C16-C17.

Tutto questo complesso di accordi è indispensabile, perché in assenza si avrebbe una emissione spuria alquanto catastrofica, che se è bene o male accettata mentre scriviamo (sebbene ogni tanto una stazione privata venga «chiusa» dai competenti organi PPTT) non potrà perdurare quando in futuro i controlli si saranno fatti più rigorosi. Infatti, attorno ai 200 MHz (seconda armonica) vi sono molti canali occupati da servizi commerciali fissi e mobili, ponti radio e supporti di radionavigazione; tutti organi molto svelti (giustamente) ad esporre la loro denuncia ove siano seriamente disturbati.

La terza armonica (diciamo 300 MHz per semplificare, ma ciascuno può fare il calcolo di dove vada a

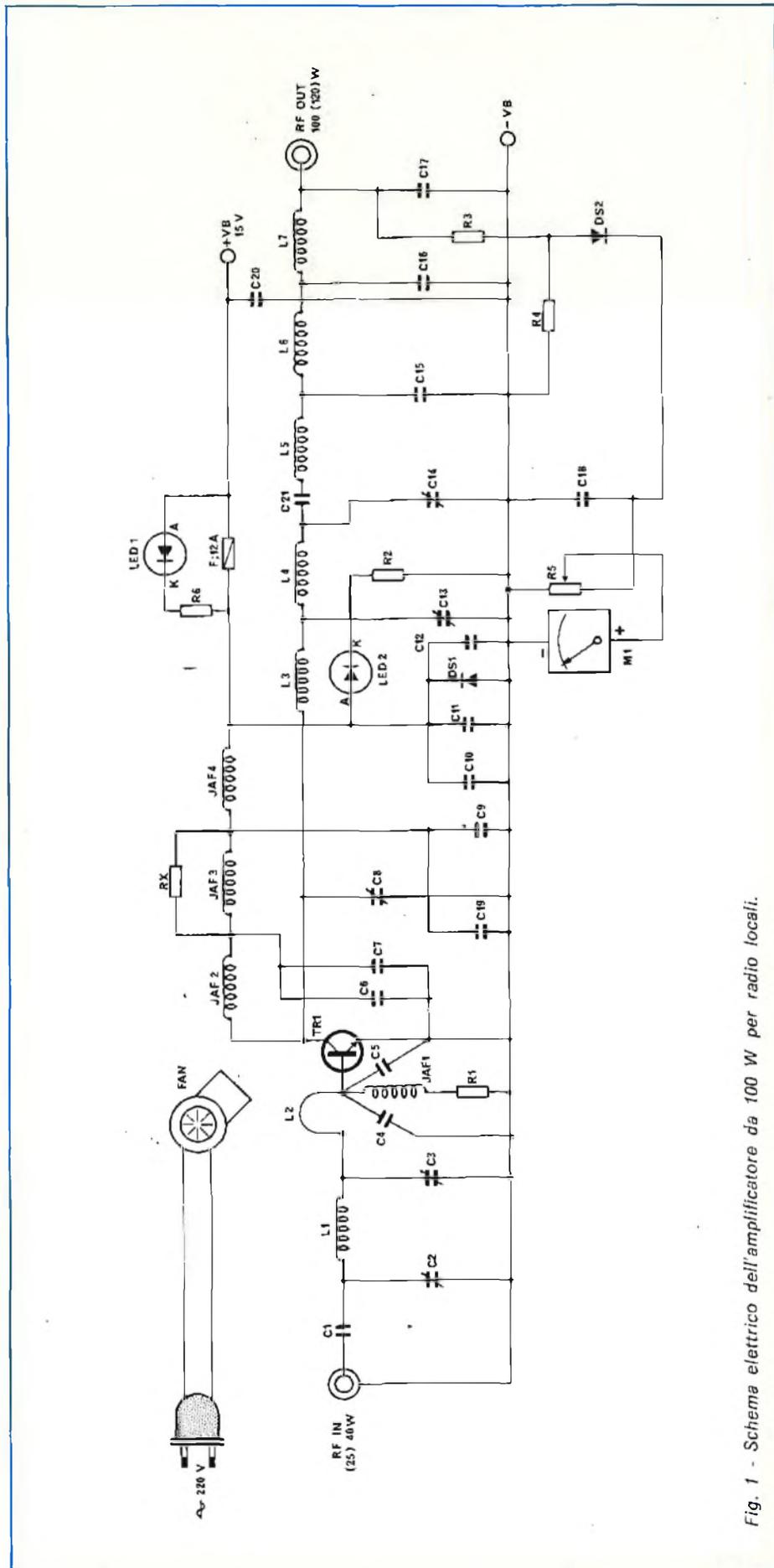


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore da 100 W per radio locali.



Prototipo del lineare per FM a montaggio ultimato.

«cadere» una emissione spuria im-
piegante la fondamentale 88 - 108
MHz) forse investe un campo an-
cora peggiore: viene proprio a so-
vrapporsi alla telemisura spaziale,
al comando di relé montati sui sa-
telliti, a ponti radio telefonici ed al-
la radionavigazione. Disturbare uno
di questi servizi e farsi sequestrare
la stazione è tutt'uno.

Con i filtri previsti, invece, il pe-
ricolo non esiste. Poiché disponia-
mo di un analizzatore di spettro
Decca, ci siamo dati alle misure
relative alle armoniche, potendo
concludere che ogni spuria e resi-
dua, con i cinque avvolgimenti ac-
cordati, «esce» ad un livello inferio-
re ai 10 mW; nemmeno il «necessa-
rio» per disturbare la signora-del-
piano-di-sotto quando guarda il pro-
gramma di Mike Bongiorno.

Sempre per evitare ogni interfe-
renza «sparata» sulla linea di ali-
mentazione, al collettore del TR1
fanno capo numerosi filtri concate-
nati; prima di tutto JAF2, con C6 e
C7, poi JAF3 con C9 e C19, ed an-
cora JAF4 con C10, C11 e C12.

L'apparecchio è protetto dalle in-
versioni di polarità sulla linea di
alimentazione; allo scopo serve il
DS1, che può reggere una corrente
di 20 A. Se casualmente il negativo
è applicato al + VB, tale diodo con-
duce di colpo e produce la brucia-
tura del fusibile «F» che regge 12
A.

Vediamo ora i circuiti accessori.
Poiché il fusibile visto è piuttosto
«stretto», non è raro che a causa di

un sovraccarico si fonda; in tal ca-
so il LED1 si illumina evitando sin-
copi al tecnico della stazione, por-
tato per esperienza a sospettare su-
bito del transistor.

Vi è inoltre un indicatore della
portante; questo è assai semplice:
consiste in un partitore (R3 - R4)
dai valori abbastanza ampi per non
squilibrare assolutamente l'ampiezza
di uscita. Vi è poi il diodo D2 che
rettifica la RF presente al centro
del partitore, C18 che la filtra, ed
M1 che la indica con un fondo sca-
la da stabilire stazione per stazione
tramite R5.

In pratica, allorché il tutto è effi-
cente, l'indice del microamperome-
tro, una volta effettuata la taratu-
ra, rimarrà quasi sempre al fondo
scala, o vicino al fondo-scala, of-
frendo la diretta visione della pre-
senza del segnale.

Ora, vediamo, quale alimentatore
occorre per questo sistema «power»
RF? Di base, l'imput è dell'ordi-
ne dei 150 W, supponendo che il
pilotaggio sia tale da far lavorare
TR1 al massimo delle prestazioni:
quindi con 15 V, servono 10 A.

Si deve però considerare che la
tensione di 15 V è la massima che
si può applicare al sistema; meglio,
per prudenza, rimanere nell'ordine
dei 13,8 V-14,5 V. In altre parole,
se si dispone di uno stabilizzatore
efficace, il valore di 15 V può an-
che essere utilizzato; nel caso con-
trario, meglio optare per la tensio-
ne «ridotta» che non risulta strut-
tiva in conseguenza di eventuali

«crescite» improvvise della rete-
luce, che, come a noi risulta, può
anche elevarsi del 20-25% in cer-
te zone altamente industrializzate
ove operano presse, frantoi, altre
macchine pesanti.

In tutti i casi, la tensione che
alimenta il power deve essere otti-
mamente filtrata. Abbiamo allo stu-
dio, quasi in via di completamen-
to, un alimentatore in grado di offri-
re 30 A con 15 V, portato avanti in
unione al «Bazooka MK2» ampli-
ficatore RF da 250 W a transistori.
Non possiamo però, onestamente
dire quando tale apparecchio usci-
rà, o stabilire una data precisa con
una ragionevole affidabilità, visto
che il programma editoriale è già
abbastanza saturo, per i prossimi
numeri.

Quindi, in attesa del nostro ela-
borato, il lettore che gestisca una
radio libera, può procurarsi uno dei
tanti alimentatori da 10 A che pul-
lulano sul mercato, cautelandosi
però che la corrente dichiarata sia
effettiva e non «teorica».

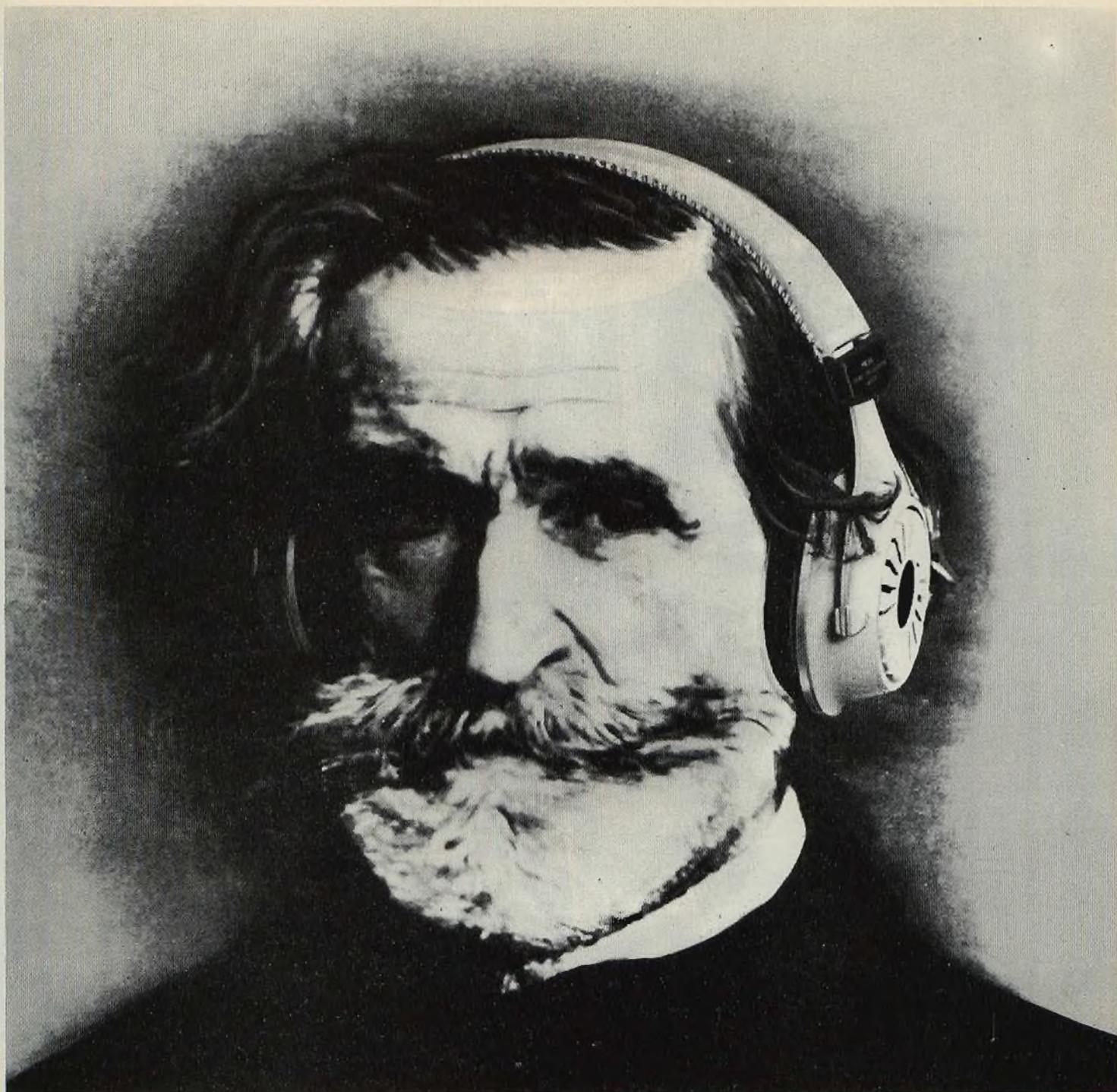
Infatti, ben poco vi è di più dan-
oso di un alimentatore «scarso».

Uno di questi con una IC max. in-
feriore al dettato, normalmente ec-
cede la tensione nominale di lavo-
ro al minimo carico, cosa alquanto
pericolosa, poi la tensione decade
di colpo nel picco dell'assorbimen-
to. Si stabilisce in tal modo tutto
un «giro» di parametri ibridi, che a
lungo andare non possono non com-
promettere l'efficienza del transi-
store, specie se sono presenti on-
de stazionarie abbastanza impor-
tanti.

Ciò detto, non v'è altro da aggiun-
gere, sul piano della teoria opera-
tiva, e per il montaggio, rimandia-
mo il lettore al mese prossimo, per
avere tutto lo spazio che ci serve
per dettagliare ogni misura delle
bobine, ogni descrizione pratica-
meccanica, ogni cautela e consiglio
per la messa a punto. (continua)

L'amplificatore FM da 100 W
descritto in questo articolo
è disponibile in kit al prezzo
di L. 295.000 più spese
di spedizione.

Le richieste devono essere inviate
a: JCE - Via P. Da Volpedo 1
20092 C/INSELLO BALSAMO (MI)
accompagnate dalla ricevuta di un
versamento anticipato di L. 150.000
effettuato a mezzo vaglia o sul
conto corrente postale 3/56420.
Il rimanente importo sarà pagato
al ricevimento del kit.



PIEZO

Cuffie da intenditori

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

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

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



PM 5509 Dieci segnali selezionabili da pulsanti, uscita RF, IF, VHF, UHF regolabili. Possibilità di esclusione audio.

S/5
Desidero Informazioni sugli apparecchi Philips per il controllo del TVC

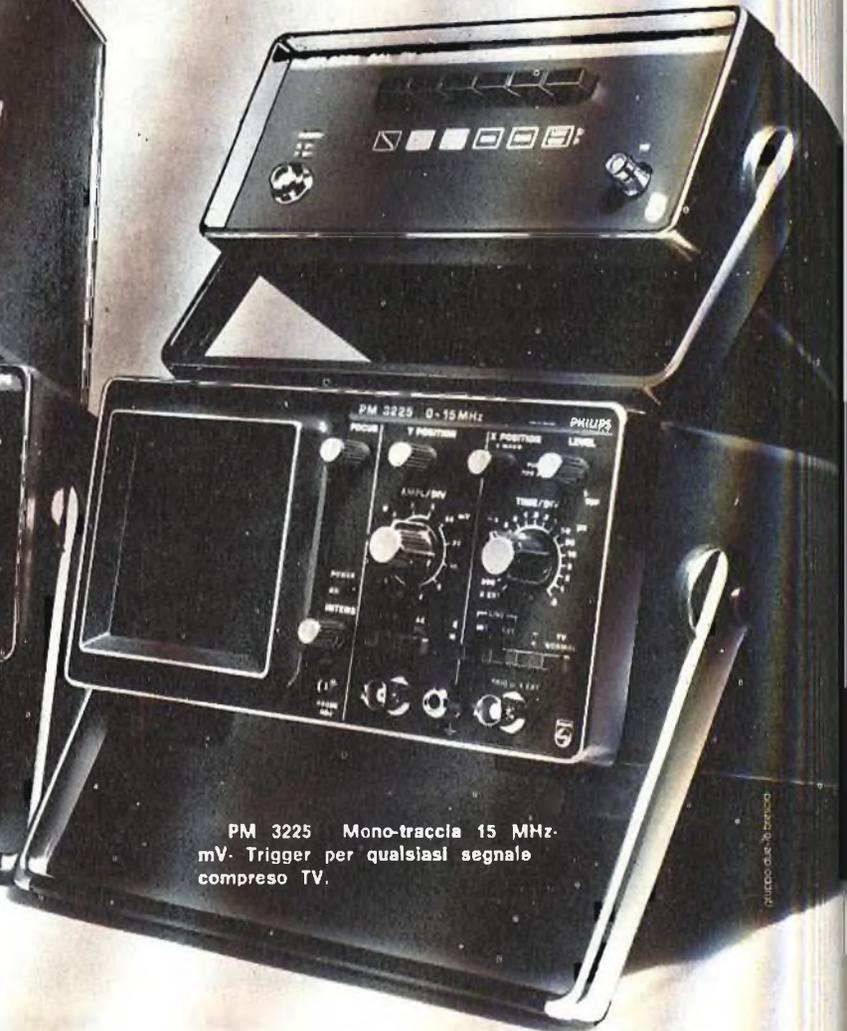
NOME _____
 VIA _____
 CITTÀ: () _____
 TEL. () _____

Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria (PIT)
2 Viale Elvezio - 20052 Monza
Tel. (039) 361.441

PM 5501 Cinque segnali selezionabili, uscita VHF, UHF con audio. Peso 1,2 Kg.



PM 3226 Doppia traccia 15 MHz-2 mV. Trigger da segnale Interno, esterno, rete e frequenza di quadro e riga dei segnali TV.



PM 3225 Mono-traccia 15 MHz-mV. Trigger per qualsiasi segnale compreso TV.

Scegliete i vostri nuovi assistenti per il TVC.



Strumenti
Elettronici di Misura

PHILIPS

ALTA
FREQUENZA

TRASMETTITORE VHF

seconda parte di G. BRUGNOLI

Descriviamo il montaggio della nostra «ministazione» e le procedure di allineamento, effettuate secondo la tecnica «step-by-step» (ogni stadio realizzato è subito soggetto a misure e regolazioni) per ottenere la massima efficienza anche evitando l'impiego di strumenti sofisticati.

Riprendiamo la nostra esposizione dal punto in cui l'avevamo interrotta nel numero precedente, senza preamboli che sarebbero superflui.

In una apparecchiatura piuttosto complessa come questa, la peggior cosa che possa accadere è «il non funziona ma non si sa perché» in sede di prova, dopo aver ultimato tutto il montaggio.

Il «debugging» relativo, infatti, considerata l'alta frequenza di lavoro, implica molta esperienza e strumenti come l'analizzatore di spettro, che certo non tutti hanno a disposizione. Conviene allora procedere secondo il sistema «step-by-step» introdotto dagli americani per certe scatole di montaggio complicate: ovvero, provare ogni stadio o gruppo funzionale, non appena effettuato il relativo cablaggio, interconnesse le parti.

Vediamo allora.

Il lavoro inizierà con un controllo molto attento della base stampata, se si tratta di una realizzazione «casalinga» (rammentiamo che tale base può essere chiesta alla Redazione, che la può far eseguire presso una Azienda specializzata nei componenti VHF-UHF).

Il relativo prezzo è di L. 5.950, e comprende la piastra in Vetronite speciale ad altissimo isolamento, l'argentatura delle piste etc.)

In particolare si verificherà la bandella che divide le sezioni del-

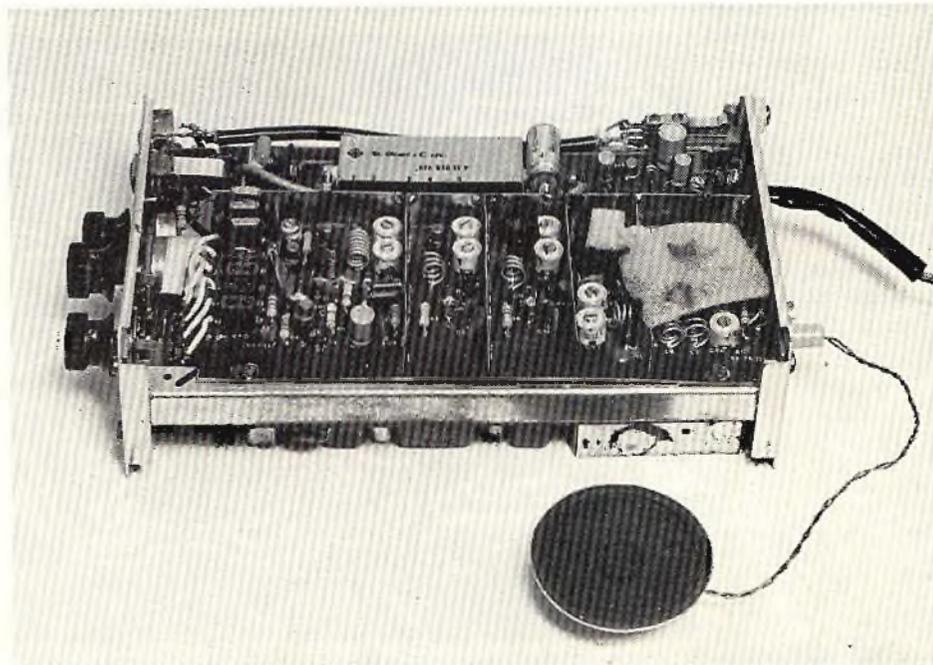
l'apparecchio schermandole. Deve essere **rigidamente fissata**: se un tratto si sposta sotto la minima pressione del dito, conviene rinforzarlo inserendo ancora un filo rigido di contatto al negativo generale.

Se il circuito è autorealizzato, il lettore dovrà inoltre preoccuparsi di «tirare a lucido» le piste con Sidol o simili pulitori, per facilitare le operazioni di saldatura e garantirsi una buona riuscita di queste.

La prima sezione circuitale che

conviene montare, è la linea di alimentazione positiva generale. (Per tutta la fase di cablaggio si tenga sott'occhio la fig. 1). Questa comprende D7, C14, RIF3, C13, C12, C9, C8, D2 e lo stabilizzatore Q3 con le proprie parti. Nulla di più facile, tenendo d'occhio la polarità dei diodi e del C3.

Collegato il tutto, come primo «step» si applicherà tensione all'ingresso, e si misurerà il valore che è presente ai capi del C5, tra l'emettitore del Q3 e la massa. La giusta lettura è 10 V (+/- 5%) e deve rimanere tale anche se l'alimentazione è elevata a 15 V. Sul Q3, volendo, si può innestare un radiatore «elastico» a stella; in mancanza di questo il transistor scalderà abbastanza, ma non tanto



Prototipo del trasmettitore a realizzazione ultimata.

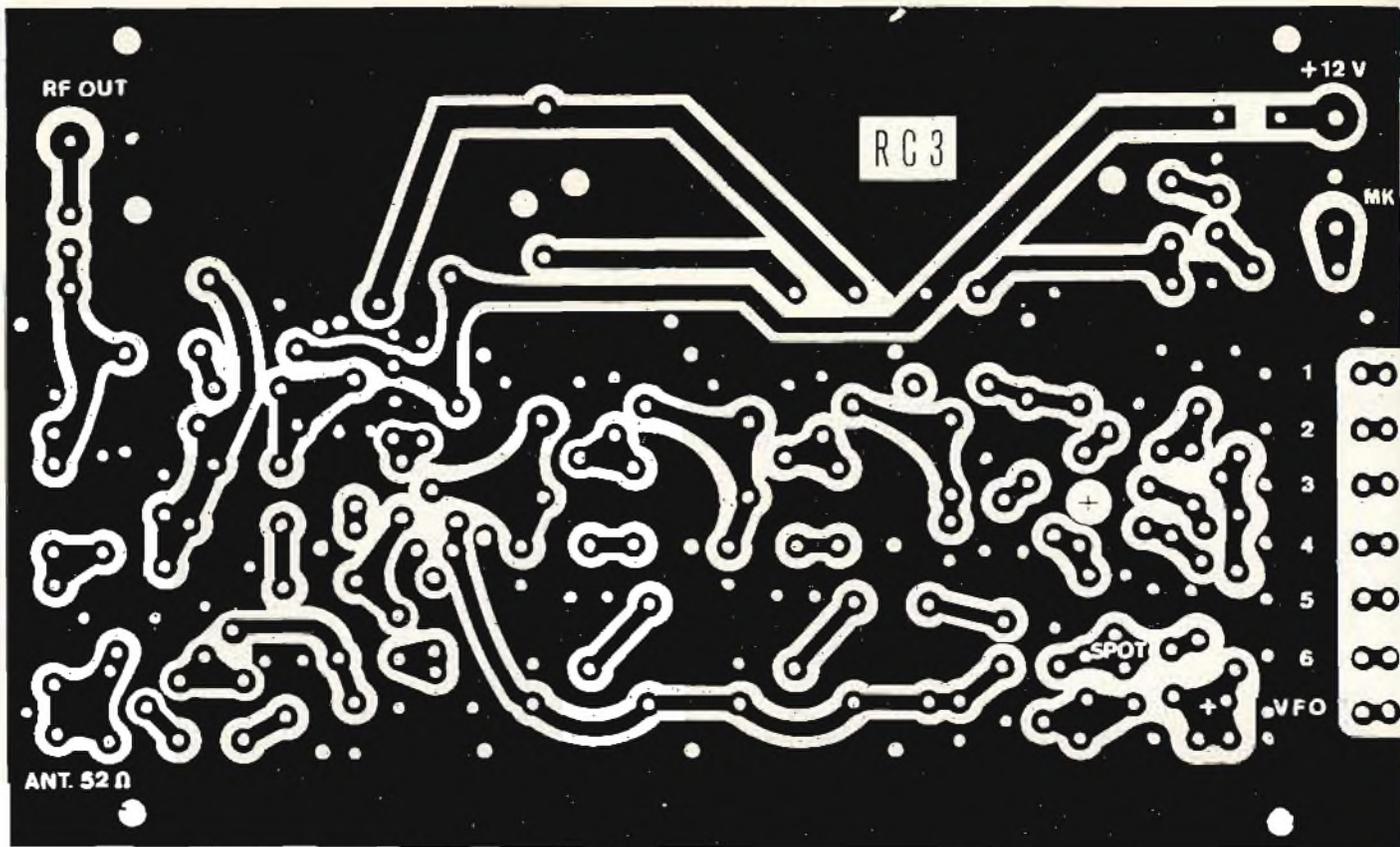


Fig. 1-A - Circuito stampato visto dal lato rame in grandezza naturale.

da rischiare il fuori uso. Certi che lo stadio regolatore funzioni bene, ci si potrà accingere al cablaggio del Q1.

Questo offrirà un rendimento elevato solo se la coppia di avvolgimento «L1/L1a» è bene eseguita. I

dati li abbiamo esposti in precedenza, come quelli di tutte le altre bobine ed impedenze. Aggiungiamo che L1/a, essendo costituita da filo molto sottile, rispetto a quello della L1, può facilmente essere collocata tra le spire del primario, e

che una spennellata di «Q-Dope» (mastiche per RF-VHF distribuito dalla G.B.C. Italiana) è tutto quel che serve per mantenerla a posto senza limiti di tempo.

Per il montaggio dei quarzi CO1-CO6 si può utilizzare una miniquar-

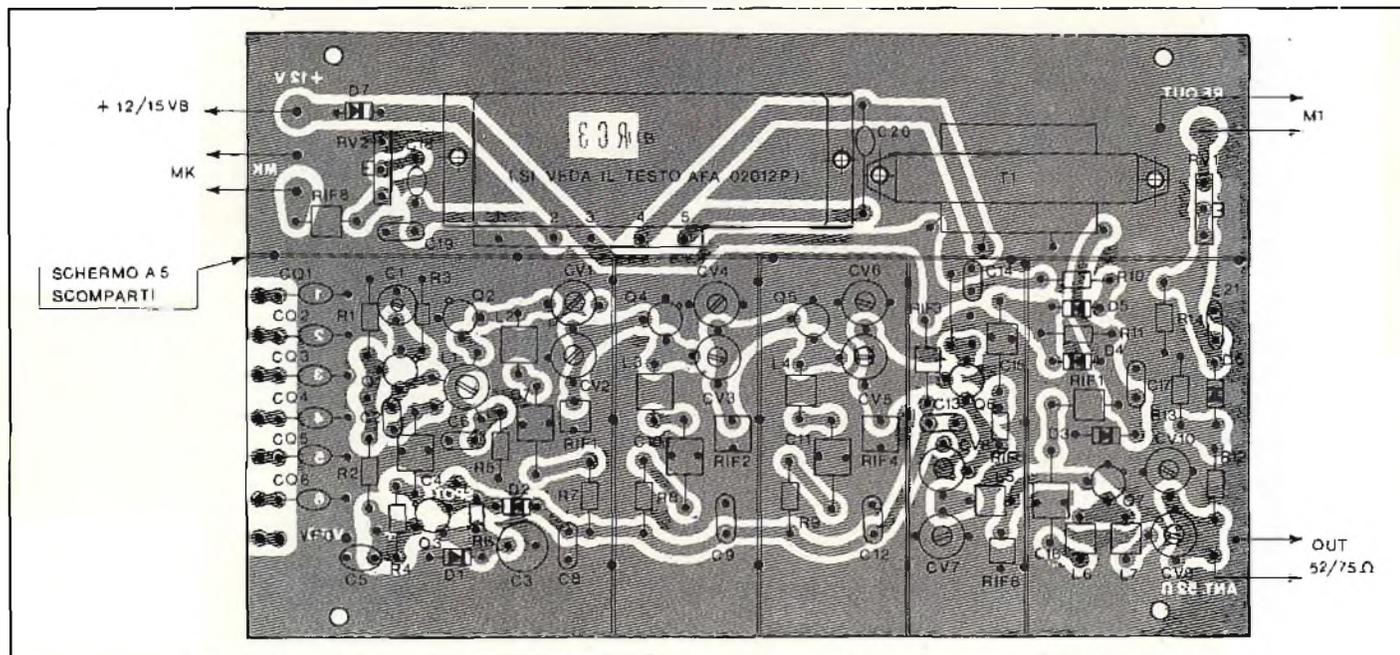


Fig. 1-B - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

ziera a sei posti oppure sei zoccolini singoli, come è preferito.

Il commutatore relativo SW1, da montare sul frontalino dell'involucro metallico (di questa armatura diremo in seguito) avrà connessioni con il pannello molto brevi, diciamo dell'ordine dei 20 mm al massimo.

SW1, volendo scialare potrebbe avere un isolamento ceramico, ma la pratica dimostra che anche elementi in bachelite non danno luogo a problemi, se sono di ottima marca; tra le ottime, citiamo le Bulgin e Lorlin, distribuite dalle Sedi GBC.

Assemblando lo stadio, si deve curare che il contatto-rotore del C1 giunga alla massa (negativo generale). C4, sarà montato con un ponticello-cavaliere saldato al comune. Come abbiamo visto, l'apparecchio può impiegare anche un VFO esterno, sebbene questo tipo di funzionamento non sia proprio raccomandato. Perché non lo raccomandiamo? Semplice, perché molti VFO in commercio hanno una stabilità ed una precisione in frequenza troppo limitate, ed insufficienti. Comunque, per la «previsione» del VFO, si porterà uno spezzone di cavo RG-58/U dalla basetta al frontale, facendolo terminare su di una presa da pannello BNC.

Controllato lo stadio, deterse le eventuali «sbavature» di flusso deossidante diffuse tra le piste con un pennello a setole dure intinto nella trielina, si è pronti per il secondo «step».

Ovviamente, i quarzi saranno per la frequenza scelta; come abbiamo detto nello scorso numero, questo TX mutando di poco gli avvolgimenti può lavorare sia nella banda AIR che in quella dei 144 MHz.

Per la prova, si deve assemblare un carico fittizio che servirà anche in seguito: è molto semplice: figura 2. Tale carico lo si collegherà provvisoriamente alla L1/a; il tester sarà commutato per leggere 10 Vcc fondo scala.

Applicata l'alimentazione, può darsi che lo strumento non indichi nulla, in tal caso, l'oscillatore non funziona. Si commuterà allora SW1 su di un quarzo «mediano» come frequenza e si regoleranno alternativamente C1 ed il nucleo di L1-L1/a sino a leggere una tensione che, in via di massima può andare dai 3 ai 5 V.

Durante questa procedura, non si deve (contrariamente alle apparen-

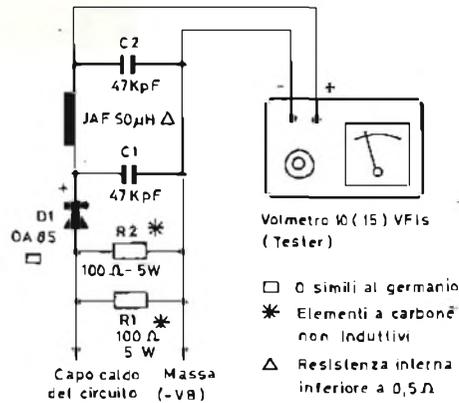


Fig. 2 - Schema elettrico del carico fittizio.

ze) ricercare il rendimento **massimo assoluto** espresso dalla tensione più alta, perché così facendo l'oscillatore può divenire «rock steady», ovvero funzionare solo con un quarzo «alto» e non con quelli «bassi» o viceversa. Tale «iperstabilità» evidentemente è nociva, anzi, non può essere sopportata; per cancellarla si collegherà prima il CX, eventualmente anche portato a 100-150 pF.

Se il fenomeno persiste C1 sarà «starato» di quel che serve. Non importa se in tal modo il segnale ricavato decade; l'apparecchio prevede una catena di stadi che danno un surplus di guadagno quando sono tutti bene allineati, quindi anche se l'oscillatore eroga un segnale ridotto, poco male. L'importante è che l'innesco sia stabile e che intervenga prontamente.

Poiché Q1 rappresenta l'elemento primario dell'assieme, così come un clock in un contatore digitale, tanto per fare un esempio, le prove devono essere pazienti e ripetute. In nessun caso si può accettare uno stadio che in qualche modo «zoppichi».

Staccato il sistema di misura, si cablerà il triplicatore Q2. Il lavoro

è facilissimo. Se il lettore osserva minuziosamente le fotografie del prototipo, noterà che questo transistorore come gli altri impiega uno zoccolino. Questo dettaglio serve per effettuare riparazioni molto rapide in caso di guasti futuri, ma non deve essere ritenuto tassativo; anzi, in certi casi, si sono visti zoccolini che avevano un sistema di molle cattivo e che provocavano falsi contatti nell'uso «mobile» rompendo i transistori a causa delle extracorrenti.

Veda quindi chi legge se vuole adottare i supporti o no; se li adotta, deve scegliere elementi dall'ottima qualità: Jermyn, ad esempio. Montata la RIF1 ed il Q4, si può procedere al successivo «step»: la misura del segnale fornito dal triplicatore. Se anche dopo aver regolato finemente CV1 e CV2, la tensione risultante è pari o addirittura un po' più piccola di quella misurata in precedenza, nessuna meraviglia: i triplicatori in genere danno un guadagno molto basso, sovente nullo.

Passiamo quindi al completamento dello stadio Q4; ben poco vi è da segnalare: i compensatori, e ciò vale anche per i precedenti, devono essere inseriti in circuito con molta attenzione perché hanno tre terminali, e due sono collegati al rotore. Lavorando in modo superficiale, è possibile collegare in corto i reofori, lasciando isolato quello di statore!

La L3, deve essere spaziata **linearmente**. Ciò vuol dire che non vi devono essere due spire vicine ed una scostata, ma lo stesso spazio interspira, altrimenti il fattore di merito ne soffrirà.

Per fissare JX alla basetta, basta una goccia di Q-Dope; o la paraffina per VHF che però in Italia si trova con difficoltà, essendo un prodotto

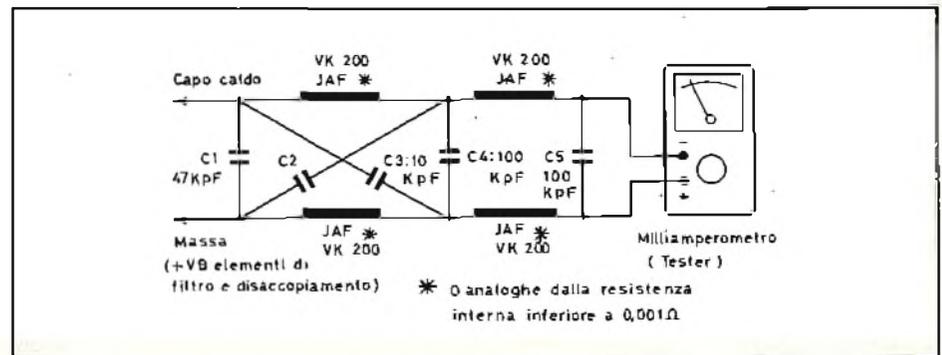


Fig. 3 - Schema elettrico del misuratore di corrente.

che sembra interessi solo chi costruisce apparecchi professionali.

Lo «step» di prova per lo stadio del Q4, sarà diverso dal solito; di qui in poi, infatti conviene misurare **la corrente di collettore**. E' inutile pensar di utilizzare direttamente il Tester per questo lavoro; infatti, gli shunt per misure di intensità sono sempre bobinati, ed in tal modo raccolgono radiofrequenza. In certi casi **risuonano** addirittura con le capacità parassitarie, ma non basta! I diodi che proteggono lo strumento dai sovraccarichi, fungono da **rivelatori** per la RF captata, sicché il multimetro se non si provvede un adatto sistema neutralizzatore funziona contemporaneamente da amperometro e da **ondametro**. Nulla di strano, quindi, se dà indicazioni «pazze». Per evitare questo incrocio di funzioni, serve un filtro particolare che riportiamo nella figura 3.

Per la misura, si lascerà staccato il terminale della «JX» che poi deve essere connesso alla R8, e tra i due elementi si inserirà il tester «filtrato». Il transistor, una volta che CV1 e CV2, nonché CV3 e CV4 siano regolati per la massima efficienza deve assorbire poco meno di 20 mA.

Il seguente stadio del Q5 non merita alcun commento, perché è perfettamente identico a quello del Q4, sul piano «meccanico». Ovviamente, l'intensità di collettore sarà più grande a causa dell'amplificazione introdotta: il valore-tipo è 50 mA, infatti è bene provvedere il transistor di un radiatore a stella. Notando che la IV del transistor tende a salire verso valori anomali, e che la R9 surriscalda, attenzione, perché vi è in atto un innesco parassitario. La schermatura deve essere attentamente rivista; si devono controllare le saldature dei C4, C7, C10 e si dovrà aumentare «JX» di un paio di spire.

Nel caso contrario, cioè che il transistor non «voglia» assorbire più di 20-30 mA, evidentemente l'accordo è deficitario; i compensatori non riescono a portare i circuiti oscillanti nella perfetta risonanza. Ciò avviene quando gli avvolgimenti L2 - L3 - L4 sono inesatti; troppo spazati, o troppo compressi.

E' quindi necessario riesaminarli, correggendo l'errore.

Dopo ogni manovra in questo senso, si dovrà provare una nuova

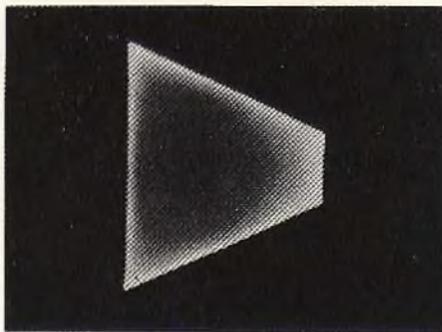


Fig. 4 - Figura vista all'oscilloscopio con modulazione al 50%.

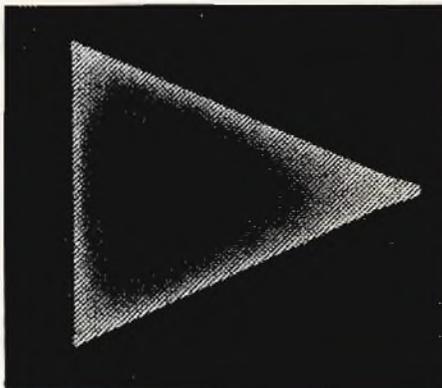


Fig. 5 - Figura vista all'oscilloscopio con modulazione al 100%.

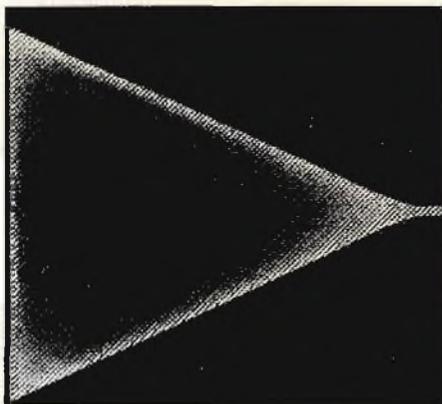


Fig. 6 - Figura vista all'oscilloscopio con eccesso di modulazione.

regolazione dei componenti, lavorando **con molta pazienza**.

Passando al montaggio del Q6, il settore RF ancora una volta non presenterà alcun lato critico che non sia la spaziatura della L5, però questo stadio può essere a sua volta causa di oscillazioni parassitarie, visto che lavora con un buon guadagno di potenza, assorbendo, in assenza di modulazione circa 1,5 W, come dire una corrente di 100 - 120 mA. Il transistor prevede un radiatore a doppia stella del diametro di 20 mm (Jermyn).

Prima di cablare lo stadio finale di potenza, conviene effettuare il montaggio del T1, dei diodi D4 e D5, dei resistori R10 ed R11. In genere, il trasformatore di modulazione giunge con un foglietto di accompagnamento che illustra i valori degli avvolgimenti. Se tale spiegazione mancasse, per non errare la connessione, si misurerà la **resistenza** dei capi. L'avvolgimento che presenta il valore più piccolo è sempre il **primario**.

Q7, funziona bene solo se gli avvolgimenti relativi sono eseguiti con la necessaria precisione, se la schermatura è integrale, se i bypass «bipassano» davvero. Per provarlo, sempre senza modulazione, si potrà impiegare il carico di figura 2, connesso all'uscita, ma privo di Tester, che invece sarà impiegato con il misuratore di corrente di figura 3 inserito tra R17 e C17, D3.

Attenzione: non si deve dare tensione, se prima Q7 non è stato munito di un radiatore adatto, del diametro di 30 mm e munito di 10 «raggi». Infatti, il 2N3553 teoricamente, con un radiatore «infinito» può dissipare 8 W, ma se non è adeguatamente raffreddato, una dissipazione dell'ordine dei 4W lo porta **rapidamente** al surriscaldamento ed alla bruciatura. Meglio anche ungere la «stella» con grasso al silicone, perché talvolta, questo genere di «washer» tocca il «case» del transistor in soli due-tre punti, ed in tal modo la conduzione termica risulta insufficiente: il transistor tende ad andare in «valanga» mentre le alette restano appena calde! Con una ottima regolazione di tutti gli accordi, che conviene rifare a «ritroso» tornando subito nella posizione iniziale se la corrente invece di crescere **cala**, il finale, sempre in assenza di modulazione può assorbire dai 280 ai 320 mA. In certi casi, tale valore massimo potrebbe essere superato, ma non conviene «forzare» lo stadio oltre i limiti di sicurezza, visto che un «imput» dell'ordine di oltre 4 W **sempre in assenza di segnale audio**, è tutto quel che il finale può permettersi volendo rimanere, come è giusto, in un regime di sicurezza.

Se è disponibile un wattmetro Amtron UK385, le regolazioni potranno essere ancor più curate per avere non solo una specie di piccola stufa (!) nel Q7, ma la più alta energia RF effettivamente emessa.

Parliamo ora del sistema audio.

UK 718

Questo apparecchio realizzato secondo le moderne esigenze tecniche e stilistiche consente di effettuare miscelazione da ben 6 fonti sonore diverse, inoltre è dotato di strumenti indicatori del livello di miscelazione, controlli monitor su ogni ingresso, effetto presenza microfono e visualizzatori a LED. Preascolto su ogni canale.

Miscelatore stereo



UK 718
L.115.000



Alimentazione 115-220-250 Vca
Assorbimento: 4 VA
Ingressi: 4 stereo + 2 mono
Impedenza Ing. Fono 1-2: 47 K Ω
Impedenza ing. Aux.: 470 K Ω

Impedenza ing. Tape: 47 K Ω
Impedenza ing. Micro: 120 K Ω
Impedenza d'uscita: 4,7 K Ω
Sensibilità Fono 1-2: 4 mV
Sensibilità Aux: 120 mV
Sensibilità Tape: 120 mV
Sensibilità Micro: 3,5 mV
Livello uscita regolabile: 0 ÷ 750 mV
Distorsione: <0,3%
Rapporto S/N: <65 dB

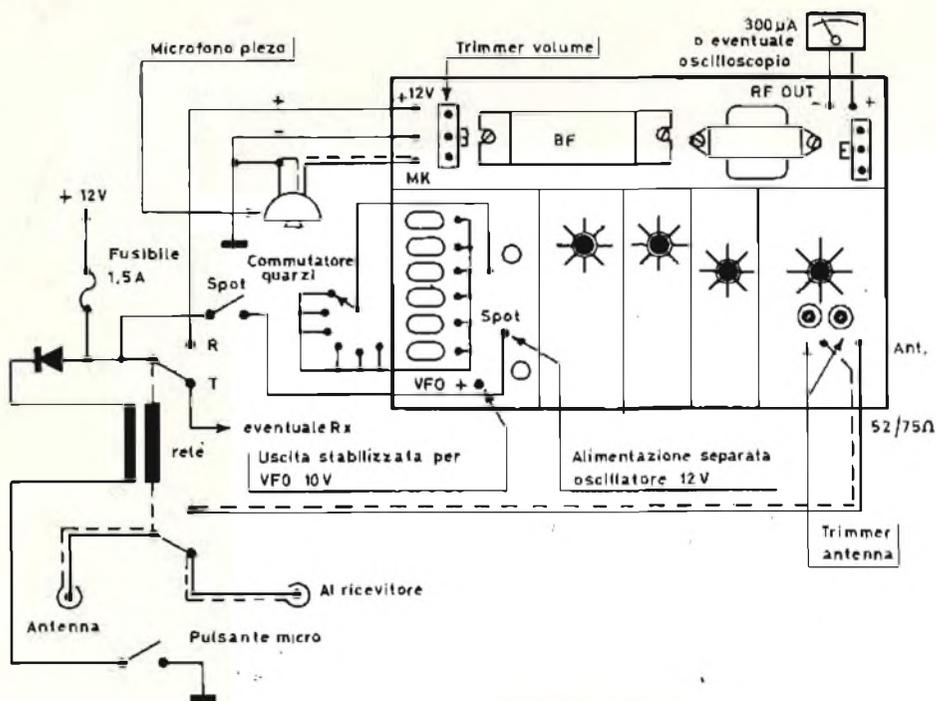


Fig. 7 - Collegamenti esterni al trasmettitore.

Impiegando l'amplificatore «a pacchetto» **AFA 02012 P** da noi previsto, con mezza dozzina di connessioni ed il montaggio di C20, C19, C18, RV2, RIF8, il tutto è bello completo. Semplice, nevvvero?

Ove il lettore preferisca l'utilizzo di uno degli IC che abbiamo dettagliato nella puntata precedente, attenzione alla banda passante che deve essere **compresa** invece che **estesa** come si fa nel campo dell'HI-FI; per rientrare nelle norme I.A.R.U. (radioamatori) ed F.C.C. - F.A.A. (Federal Aeronautics Administration) la modulazione deve essere compresa tra 30 e 3.000 Hz. Per quel che attiene al campo aeronautico, comunque, questo trasmettitore rientra nella classe FAA-A-RINC «I», ovvero è adatto solo per monomotori o alianti, che trasportino solo il pilota.

Ovviamente, anche se cambia il blocco modulatore, passando dal «thick film» all'IC completato di elementi passivi esterni, il sistema d'ingresso rimarrà tale e quale; ovvero RIF8, RV2, C18, C19 saranno mantenuti identici. Talvolta, malgrado la schermatura in bandelle, e l'articolato sistema di bipass, la RF tende comunque a «rientrare» nel modulatore, ed al posto della sola RIF 8, si devono impiegare due di queste impedenze (si veda l'elenco delle parti) poste in serie, con un condensatore ceramico da 1000

pF collegato tra il punto di raccordo e la massa. Insomma, si deve mettere in opera un filtro «passa-basso» completo.

Per completare lo chassis, resta ancora il controllo di portante che utilizza R12, R13, D6, R14, C21, RV1 ed M. Questo settore è opzionale, ma certo è comodo poter tenere d'occhio istante per istante l'andamento dell'emissione. Veda comunque il lettore se vuole comprenderlo o no.

Veniamo ora al collaudo «generale». Il miglior sistema per valutare la profondità di modulazione è quello dei «trapezoidi», che impiega per il controllo un oscilloscopio **qualunque**. Tale sistema si basa su di una bobina da una o due spire accoppiata alla L7, e con i terminali portati direttamente alle placchette **verticali** del tubo. Con questo «set up» l'involuppo lo si vede come nella figura 4, se la modulazione è al 50%; come nella figura 5, se si raggiunge l'ottimo, il 100%; e come nella figura 6 se vi è sovr modulazione (caso piuttosto difficile da avverarsi nel nostro caso, ma che si può verificare ove sia utilizzato il preamplificatore microfonico o un IC ... **troppo** brillante).

Al collaudo strumentale, ovviamente deve seguire quello «al vivo» cioè l'ascolto dell'emissione: si tenga ben presente che RV2 regola indirettamente la profondità

dell'AM, quindi, sia nel controllo oscilloscopico che in quello... «acustico» si deve agire su questo controllo per ottenere i migliori risultati.

Concludendo, vogliamo spendere due parole sul contenitore.

Ovviamente, l'apparecchio deve essere accuratamente schermato, quindi non si può concepire altra scatola che non sia metallica. Tra le tante che il mercato offre, noi suggeriamo di impiegare una Teko OP 130, formata da due frontali, due longheroni che li uniscono e sono già forati per accogliere qualunque basetta, due «coperchi» a semiscocca, che richiusi negli appositi incastri formano un insieme solidissimo, schermato totalmente. Tale hardware misura 210 mm in lunghezza, per 125 in larghezza, e 65 in altezza.

Per comporre il tutto bastano otto viti outofilettanti che ovviamente sono comprese nel sistema distribuito in una confezione che prevede un «assembly» sheet «ed accessori che non interessano per il nostro impiego».

Visto che i lettori osservano (come ci risulta dalle lettere) le nostre fotografie di testo con rara attenzione, avranno notato che sotto alla base del trasmettitore v'è «qualcosa».

Il **qualcosa** è il ricevitore gemello del TX montato nell'altra semiscatola. Si tratta di un sistema a doppia conversione (10,7 MHz e 465 KHz) con oscillatore canalizzato e convertitore MOS-Fet, che descriveremo in una prossima occasione, essendo ancora allo stato di prototipo non «razionalizzato» da una base standard.

Sempre vedendo le fotografie, il lettore noterà che i radiatori di Q6 e Q7 sono sovrastati da pezzi di gommapiuma. Questi, servono proprio per tener premuti sui transistori gli elementi a stella, a dispetto di vibrazioni, contraccolpi ed incidenti nell'uso mobile. Per la stessa ragione, i quarzi sono **incollati** sui loro supporti e tocchi di vernice tropicalizzata sono distribuiti nei punti che potrebbero essere corrosi dall'umidità salina.

Questo, proprio perché il TX tende a rispettare le norme ARINC «classe I», che effettivamente nell'impiego AIR risultano soddisfatte, ed ovviamente risultano «un lusso» per la banda 144 MHz.

PANORAMICA SUL VIDEODISCO: IL TED

seconda parte di Domenico SERAFINI

Per rendere più logica la rappresentazione, divideremo la trattazione in quattro parti:

- 1) Il disco
- 2) Il trasduttore
- 3) Il giradischi
- 4) L'elettronica.

Per semplificare la terminologia ci riferiremo al videogrammofono (hardware) come TED e al videodisco (software) come TEDisco.

Il sistema TED (per sistema si intende l'hardware e software) è stato dimostrato per la prima volta alla fiera di Berlino Ovest del 24 Giugno 1970 dalla Telefunken e Decca Record Co. (Teldec). A sviluppare il TED sono stati 4 scienziati tra cui il Dr. Vikop e E. Schuller, Co. inventori del magnetofono (vedi Selezione Radio TV n. 4, '72), in seguito al quartetto si è aggiunto (nel 1971) il Prof. Dr. W. Bruch (inventore della TVC PAL) incorporando al TED il processo «Triplal D».

Il sistema TED fa uso del principio inventato da Edison nel 1877 ed impiegato da J.L. Baird nel 1927 per la registrazione video (il Phonovision, un sistema analogico con una banda passante di 5 kHz e 30 linee TV). Nel 1968 gli americani svilupparono un sistema simile al TED chiamato «Phonovid»; questo, comunque, produceva risultati poco migliori del Phonovision, pertanto fu subito abbandonato.

Il TED a colori PAL fu introdotto a Berlino Ovest nell'Agosto 1971 e commercializzato nel Marzo 1975. Il sistema TED NTSC è stato introdotto a New York nel Novembre 1976.

Considerazioni Generali

La riproduzione televisiva 3 MHz contiene più di 200 volte gli elementi d'informazione richiesti dalla riproduzione audio (15 kHz). Ciò significa che, a parità di superficie, la densità di microsolchi di un videodisco dovrebbe essere almeno 20 volte quella di un audiodisco. Un altro fattore importante riguarda il materiale portante le informazioni incise; questo, ovviamente, dovrebbe essere economico da produrre, facile da stampare e, per motivi commerciali, leggero. Il numero di giri impresso al disco è indirettamente in funzione della frequenza di campo. Naturalmente la durata di programmazione è in funzione della velocità di rotazione, di-

mensioni del disco e densità di microsolchi. Questa relazione è dimostrata dalla seguente equazione:

$$t_n = \frac{D_o - D_i}{2} \times \frac{d}{n}$$

dove:

t_n = durata di programmazione in minuti

D_o = diametro esterno del disco in mm

D_i = diametro interno del disco in mm

d = densità di microsolchi per mm

n = velocità di rotazione in giri al minuto

La lunghezza d'onda di un segnale inciso su di un disco è diretta-

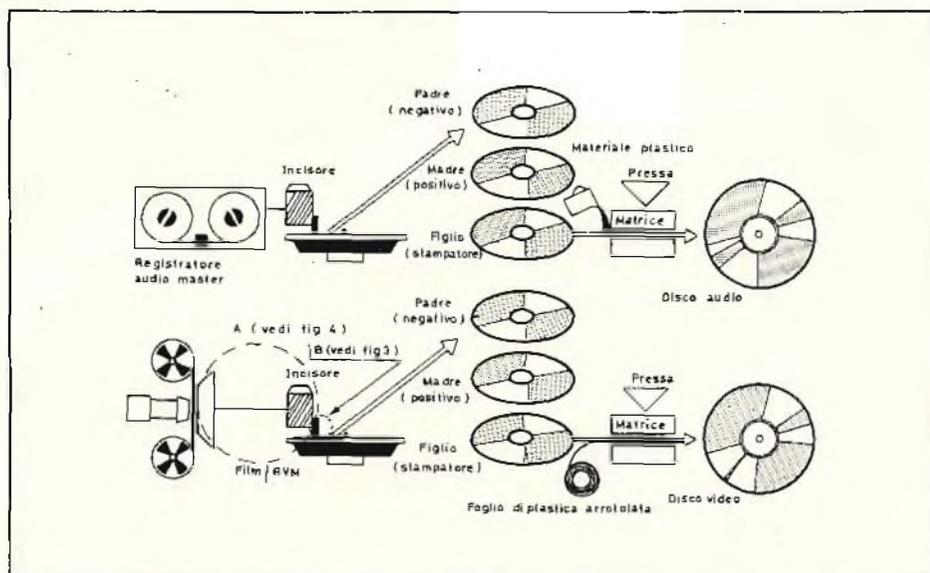


Fig. 1 - La stampa di un videodisco TED (rappresentazione a blocchi) confrontata con quella di un microsolco audio (in alto).

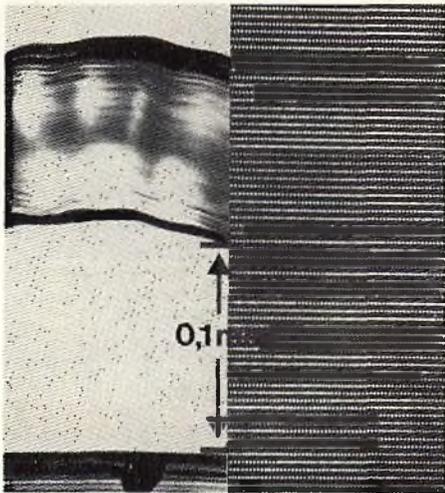


Fig. 2 - Confronto tra un microsolco audio (a sinistra) con quello video. Notasi che lo spazio tra i microsolchi audio è di 0,1 mm, mentre lo spazio tra i microsolchi video è di 3,5 μm .

mente proporzionale alla velocità di rotazione del disco ed inversamente proporzionale alla frequenza del segnale ($\lambda = v/f$). Considerando che la più corta lunghezza d'onda incisa su di un comune audiodisco è di 20 μm , quella su di un videodisco dovrebbe essere di circa 2 μm , cioè ridotta con un fattore di 10.

IL TEDISCO

È derivato da un foglio di Cloruro di Polivinile (abbreviato PVC, in italiano Vipla) dello spessore di 0,12 mm e tolleranza di 0,1 μm , stampato da un solo lato con una tecnica paragonabile a quella di un microsolco (fig. 1). Il tempo max di stampatura è di 20 sec.; questo, comunque, sarà presto portato a

meno di 1 sec. per disco. Il Tedisco ha una densità di 280 microsolchi per mm, cioè 1,5 mmq per quadro TV a 50 campi/sec. (fig. 2). Le informazioni audio e quelle di luminanza, crominanza e sincronismi (segnale video composto) vengono modulate in frequenza, mescolate additivamente e quindi incise sul disco (fig. 4).

Per evitare la distorsione video a causa del suono, la portante audio è abbassata di 30 dB rispetto alla portante video. Comunque per evitare la distorsione audio per colpa del video, durante certe situazioni, la portante audio viene leggermente elevata. I segnali cromatici vengono codificati con la tecnica Tri-PAL, cioè le informazioni R, V, e B vengono registrate sequenzialmente linea per linea nella porzione bassa dello spettro con una banda passante di 500 kHz ciascuno. Nel nostro caso la tecnica viene definita Tripal-D (D sta per Disco) in quanto per il videodisco la codificazione deve essere precompensata. Il segnale di luminanza viene registrato con una deviazione di 1,4 MHz così applicata:

punta sincronismo: 2,8 MHz
 livello del nero: 3,22 MHz
 cresta del bianco: 4,2 MHz

La banda laterale della portante si estende verso la parte bassa dello spettro per 1 MHz consegnando, così, una larghezza di banda video di oltre 2,7 MHz.

L'audio 1 ha una portante di 1,07 MHz ed una deviazione di ± 50 kHz. La portante dell'audio 2 è di 800,8 kHz. Il disco può ospitare suoni stereofonici o due monofonici. Il responso audio è di oltre 10 kHz per canale, la separazione migliore di 60 dB.

La modulazione di frequenza è stata preferita a quella d'ampiezza in quanto offre un miglior rapporto S/D ad alta risoluzione. Il microsolco, quindi, ha un'ampiezza laterale costante ed è modulato verticalmente («colli e valli», come nei primi fonografi) con una profondità max di 0,1 μm (fig. 3). La distanza tra microsolchi è di 3,5 μm ed il minimo periodo di 2 μm (4,2 MHz).

Per assicurare un buon rapporto S/D a 50 campi, il minimo diametro interno del disco è stato fatto di 97 mm e quello esterno 210 mm, la parte registrata è di 205 mm (fig. 5).

Queste misure rappresentano un compromesso tra durata di pro-

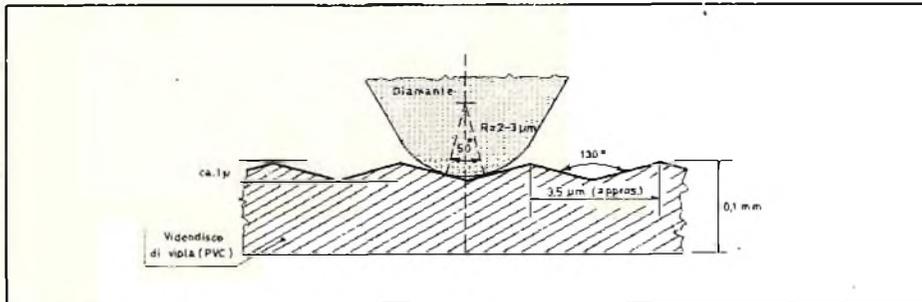


Fig. 3 - Particolare ingrandito delle Fig. 1 e 4.

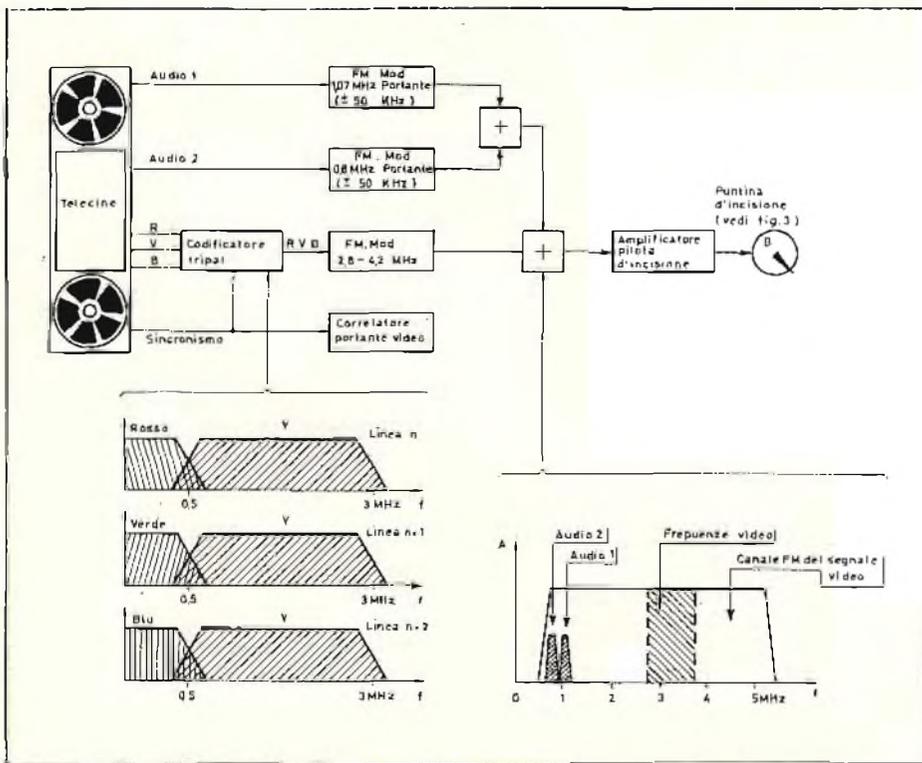


Fig. 4 - Particolare A elaborato della Fig. 1. Rappresentazione a blocchi del processo che controlla l'incisore.

grammazione, densità di microscolchi per mm e velocità di rotazione del disco. La casa costruttrice ci tiene a far sapere che le misure del Tedisco rispettano le norme DIN (thin and «DIN», dicono) e che le dimensioni della fodera sono ideali per la spedizione postale ed inserzione fra le pagine dei giornali. Il disco pesa 10 g. Fig. 6. La Telefunken non esclude la possibilità di produrre presto Tedischi del diametro di 30 cm per programmi ininterrotti di 30 minuti.

Dato che ogni giro del disco produce un quadro TV (due campi), questo deve ruotare con una velocità di 25 giri al secondo o 1.500 rivoluzioni per minuto (rpm).

Per semplificare l'apparato playback la rotazione è costante. La spirale dei microscolchi è interiore, ciò significa che diventa progressivamente più piccola verso il centro, quindi è necessario aumentare la densità d'informazioni ad un punto da fargli immagazzinare 0,5 milioni di bites per mmq. Per ottenere lo stesso rapporto S/D anche con il sistema a 30 quadri/sec. (NTSC), il minimo diametro interno del disco è stato portato a 75 mm. Le intrinseche caratteristiche di modulazione (incisione) fanno sì che il Tedisco richiede due soli formati, quello per 625/50 Hz a 1500 rpm e 525/60 Hz a 1800 rpm. Secondo la Teldec la stampa del Tedisco diventa un investimento lucrativo con una produzione di 10.000 copie per programma, la minima ordinazione, comunque, è di 500 copie. La principale fabbrica del software TED si trova in Hamburg (Telefunken-Decca Schallplattengesellschaft, mbH, Hambur) Fig. 6-A.

IL TRASDUTTORE

Il cuore del TED è un originale trasduttore elettro-meccanico chiamato «pick-up a pressione». In questo caso la puntina non trasmette le vibrazioni (dovuto al solco ondulato) come nel fonografo, bensì le variazioni di pressioni causate dai microscolchi. Il motivo per cui si è preferito questo tipo di trasduttore è da ricercarsi nell'inadeguatezza del pick-up audio; questo, come noto, per l'intrinseca massa (inerzia) della puntina, è capace di trasdurre solamente frequenze sotto i 100 kHz. Il problema potrebbe essere risolto facendo puntine

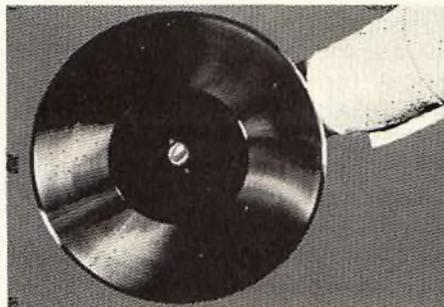


Fig. 5 - Il flessibile Tedisco di plastica (materiale PVC). Il disco è nero, i colori sono prodotti dalla riflessione sui microscolchi della luce bianca.

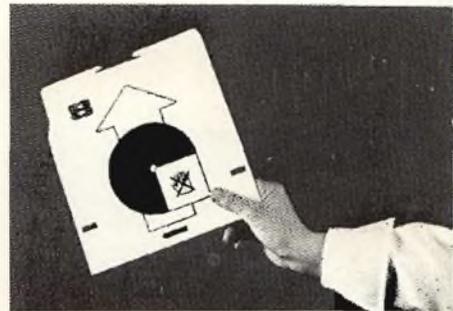


Fig. 6 - Il Tedisco entro il doppio involucro. La seconda fodera, a contatto col disco, contiene uno speciale rivestimento protettivo (il disco si graffia facilmente).

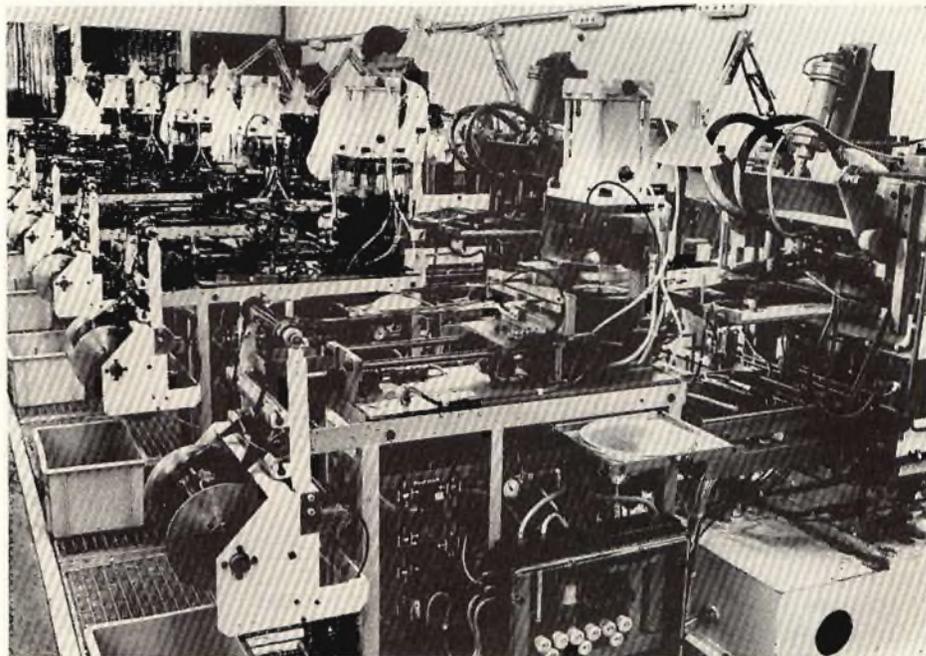


Fig. 6-A - La fase finale della stampa del Tedisco presso la fabbrica Teldec di Nörtorf, nella Germania del Nord.

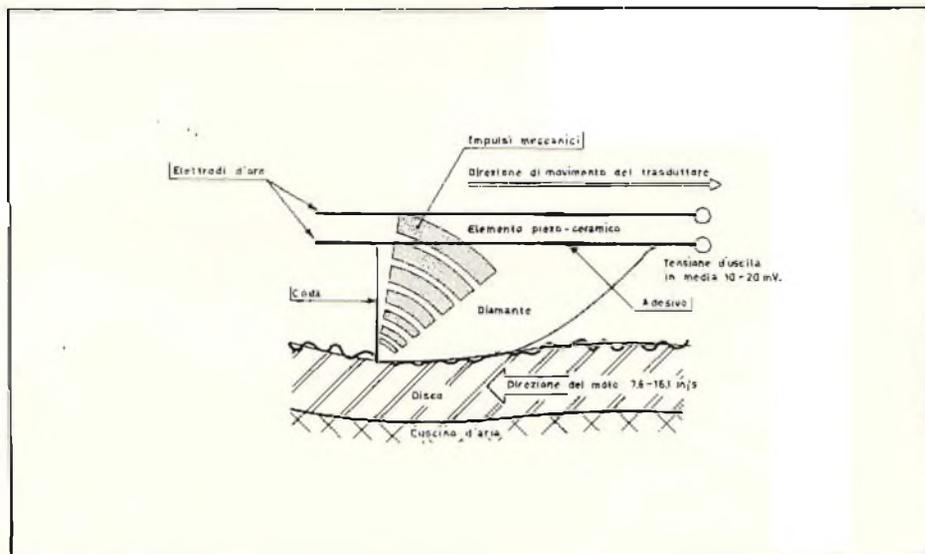


Fig. 7 - Principio su cui si basa il trasduttore (pick-up a pressione) del videodisco TED. La puntina di diamante ha uno spessore di base di 0,1 mm ed opera con una forza di 0,1 g (pressione).

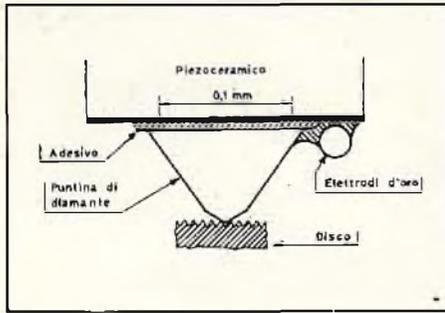


Fig. 8 - Vista trasversale del trasduttore a pressione TED.

molto sottili, comunque difficili da costruire, facili da rompersi e provocanti un elevato logorio.

Il trasduttore a pressione, invece, rimane immobile (non vibra) e la puntina può essere relativamente grande. Fig. 7 e 8. Le variazioni di pressione sono causate dalla relazione tra la compressione dei microsolchi (questi sono soffici ed elastici) e l'alleviamento all'estremità della puntina. L'analisi matematica di questa relazione dimostra come l'impulso risultante è una «forza» il cui valore si approssima al comportamento fisico del microsolco a contatto con l'estremità acuta della puntina. Le variazioni di pressione, così, vengono trasmesse attraverso la puntina come un impulso meccanico che, arrivato all'elemento piezoceramico, si traduce in un segnale elettrico, su di un'alta impedenza.

La puntina è uno stiletto di diamante a forma di slitta con la parte arrotondata nel bordo di discesa e quella aguzza in coda Fig. 7. La puntina è incollata all'elemento piezoceramico ed esercita una pressione di 0,1 g (1 mN). Per minimizzare

il logorio, il disco è sospeso su di un cuscino d'aria. Il trasduttore è quindi fermato su di un tubo o braccio attraverso uno strato elastico. Il braccio è fissato alla base con un materiale ammortizzatore. Il tutto è chiuso entro una scatola schermata completa di preamplificatore (cartuccia) Fig. 9.

Le caratteristiche elettriche del trasduttore sono indicate nella Fig. 11 facendo riferimento alla Fig. 10. Notasi che la porzione centrale del-

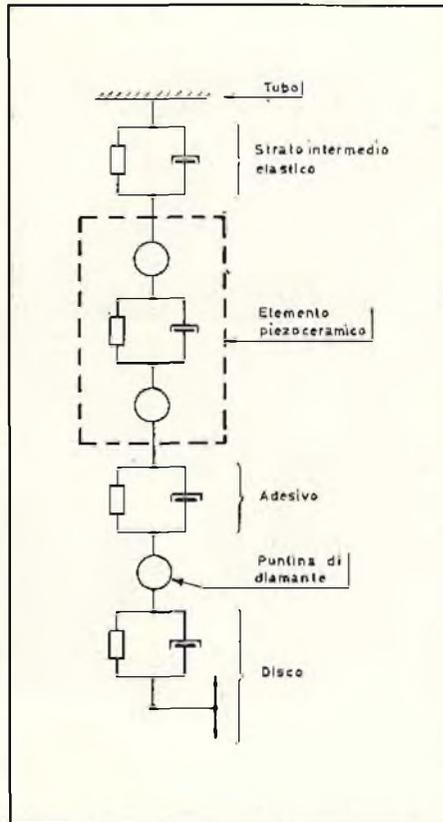


Fig. 10 - Circuito elettrico equivalente del pick-up a pressione TED.

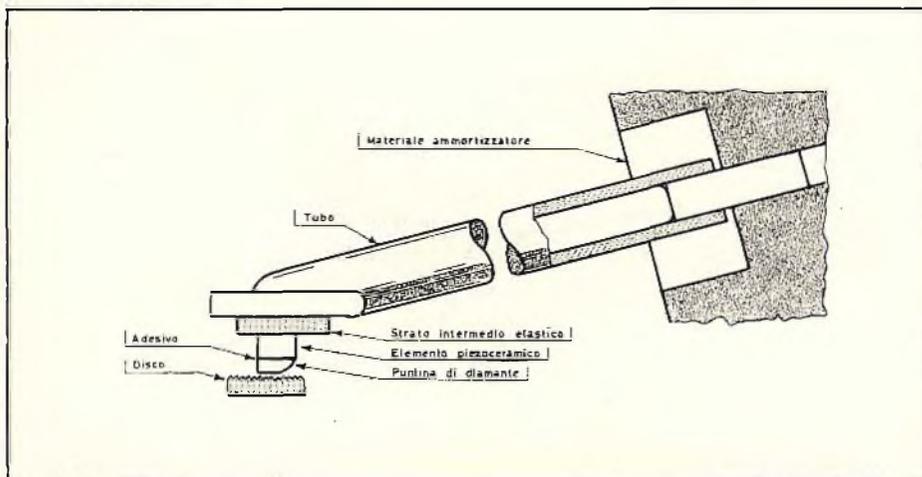


Fig. 9 - Gli elementi che formano il pick-up a pressione TED e il braccio.

la curva, cioè tra 0,5 e 6 MHz, la tensione d'uscita (V) è inversamente proporzionale alla frequenza

$$(V = \alpha \frac{1}{f}), \text{ cioè direttamente}$$

proporzionale alla lunghezza d'onda.

Dato che il trasduttore è sensibile alle variazioni della lunghezza d'onda, la tensione d'uscita diminuisce col diminuire del diametro del microsolco (16,1 m/sec è la velocità del max diametro esterno, 7,7 m/sec è quella del max diametro interno), cioè:

$$V = \alpha \frac{\lambda}{v}$$

La curva della Fig. 11 mostra due picchi che corrispondono alle risonanze meccaniche. Una avviene verso i 0,2-0,3 MHz ed è causata dalla sospensione del trasduttore; questa, comunque, viene spenta dal materiale ammortizzatore. La seconda risonanza, molto più prominente, avviene nella regione alta dello spettro (8 MHz) ed è causata dall'elemento piezoceramico. In linea generale possiamo dire che il braccio di sospensione provvede ad ammortizzare le risonanze meccaniche.

Come in un disco audio, i microsolchi del videodisco servono ad immagazzinare le informazioni e a guidare la puntina di scansione (pick-up). In questo caso, comunque, il movimento di scorrimento (tracking) della puntina non viene completamente impresso dal microsolco stesso, bensì da un carrello scorrevole Fig. 12. Per eliminare il logorio la Teldec sta ora studiando la possibilità di sostituire la puntina con un sistema di lettura (o scansione) ottico.

IL GIRADISCO

Una volta infilato il videodisco con la seconda fodera nell'apposita fessura, si preme il pulsante d'avviamento (Play) e si attiva il selettore, entra in funzione un sistema meccanico che sfodera il disco e lo invia a posarsi su di un piatto fisso Fig. 13. A questo punto un incastro magnetico posiziona il disco il quale viene sospeso da una corrente d'aria (elimina le vibrazioni e ne aumenta la stabilità) prodotta dalla forza centrifuga generata dal motore sincrono e trasmessa dall'albero motore al posizionatore Fig.

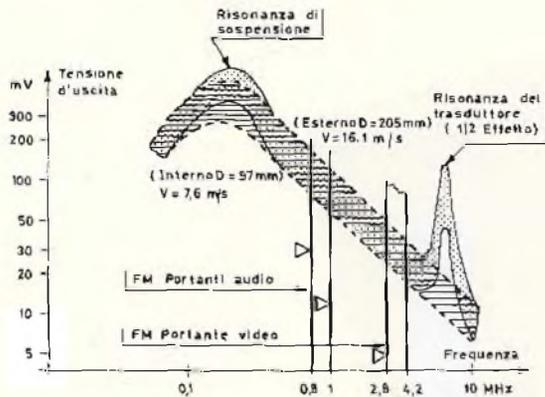


Fig. 11 - Caratteristiche del trasduttore a pressione in funzione delle frequenze e tensioni d'uscita, assumendo una costante ampiezza di eccitazione.

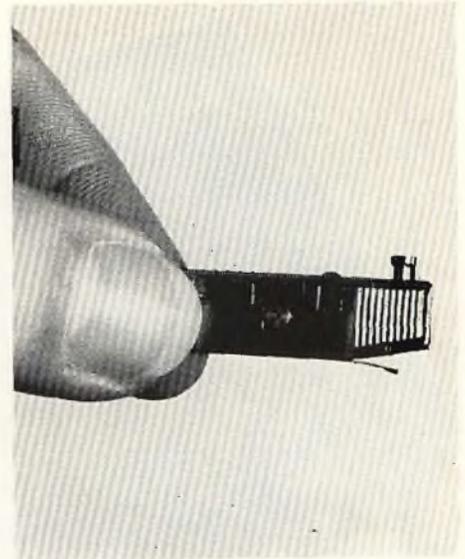


Fig. 12 - Cartuccia del pick-up e trasduttore a pressione TED.

14, il quale, a sua volta, imprime il moto al disco. La curvatura (a sella) del piatto fisso stabilizza la rotazione del disco specialmente alle estremità. Il trasduttore è montato su di un carrello che slitta su di un perno ed è guidato da un filo di seta il cui moto è impresso da un sistema di pulegge e cinghie facente capo allo stesso motore che alimenta il moto del posizionatore. Alla fine del disco un sensore riporta il carrello nella posizione di riposo.

A questo punto entra in funzione per 6 sec. un apparato per la ripulitura della puntina. Questo, tramite un piccolo disco solcato, elimina la polvere e i residui depositatisi sulla puntina e provvede a risagomarla. Durante questo processo la puntina subisce un logorio di 100 Å. L'apparato per la ripulitura si compone di un motorino alzato da un solenoide sin quanto una piccola mola, fatta ruotare ad alta velocità, non tocca la puntina con un predeterminato angolo. A questo punto si preme il pulsante di fermata (stop) e quindi si ruota il selettore (verso antiorario); ciò fa ritornare automaticamente il disco nella fodera, pronto ad essere estratto. L'apparato presenta anche due funzioni extra: ripetizione e selezione. Premendo il pulsante «select», il moto del carrello viene interrotto per 12 sec. così l'immagine può essere ripetuta a volontà. Il movimento del carrello ritorna normale automaticamente. Tramite il selettore (verso orario) si può scegliere

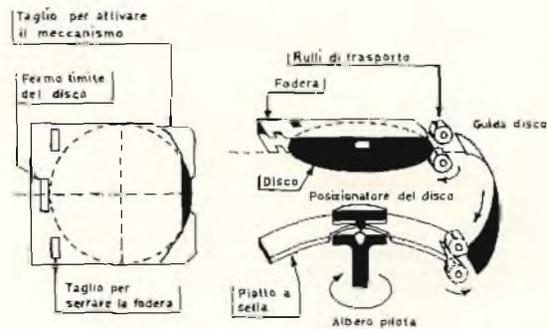


Fig. 13 - Meccanismo d'avviamento e sfoderamento del Tedisco.

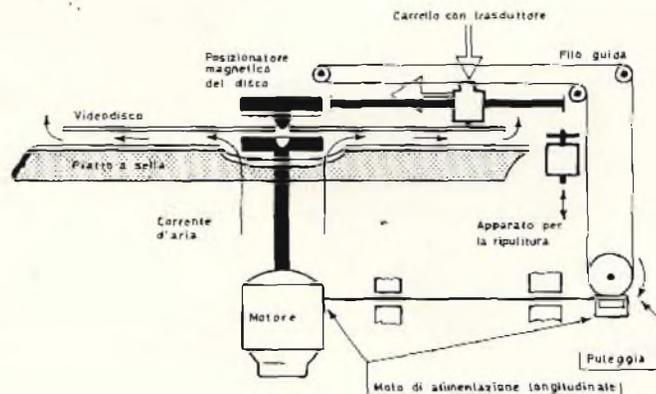


Fig. 14 - Le componenti meccaniche del giradisco video TED.

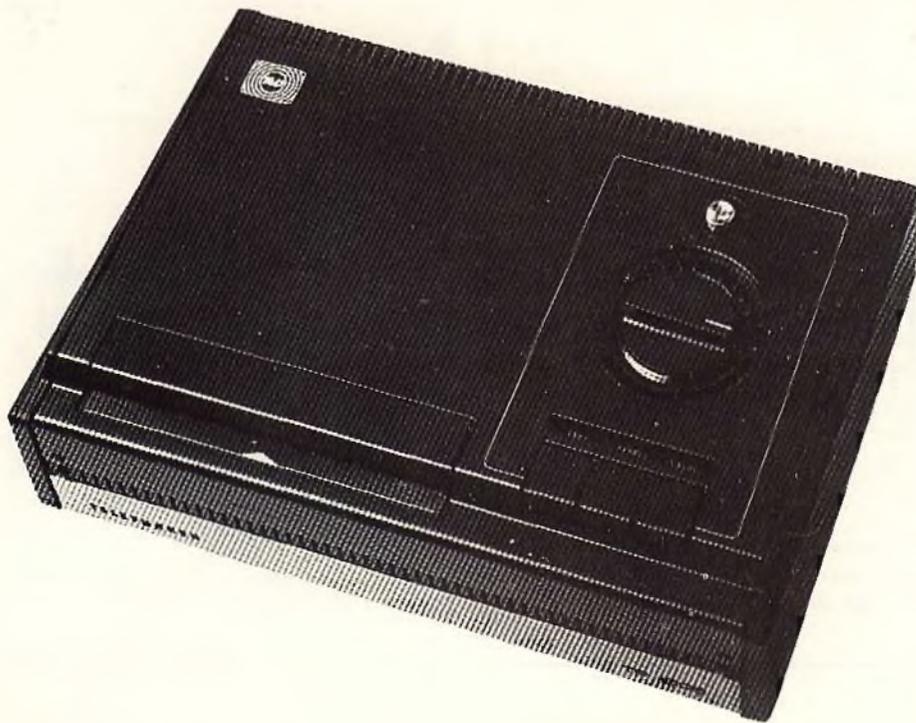


Fig. 15 - L'apparato videodisco TED della Telefunken mod. TP 1005 (vi è un'altro modello della Decca). A destra si nota il selettore con il quadrante calibrato e, in basso, i pulsanti Play, Select e Stop.

qualsiasi parte del programma sul disco. Per facilitare la scelta questo è provvisto di una scala calibrata in minuti Fig. 15.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Durante il playback la puntina del giradisco preleva in blocco il segnale video composto codificato, questo viene trasdotto da un cristallo e quindi avviato ad un preamplificatore che serve anche come adattatore d'impedenza. Il segnale d'uscita viene inviato sia al circuito audio che quello video. Nella Fig. 16 è illustrato un sistema monofonico; nel caso si facesse uso di due canali audio è necessario un altro demodulatore ed amplificatore di BF. In questo caso, però, il filtro passa banda d'entrata verrebbe tarato a 800,8 kHz invece di 1,07 MHz. Il canale video non presenta nulla di particolare se non altro del segnale codificato, demodulato, questo consiste di una sequenza di righe il cui segnale è la differenza di colore la cui banda è

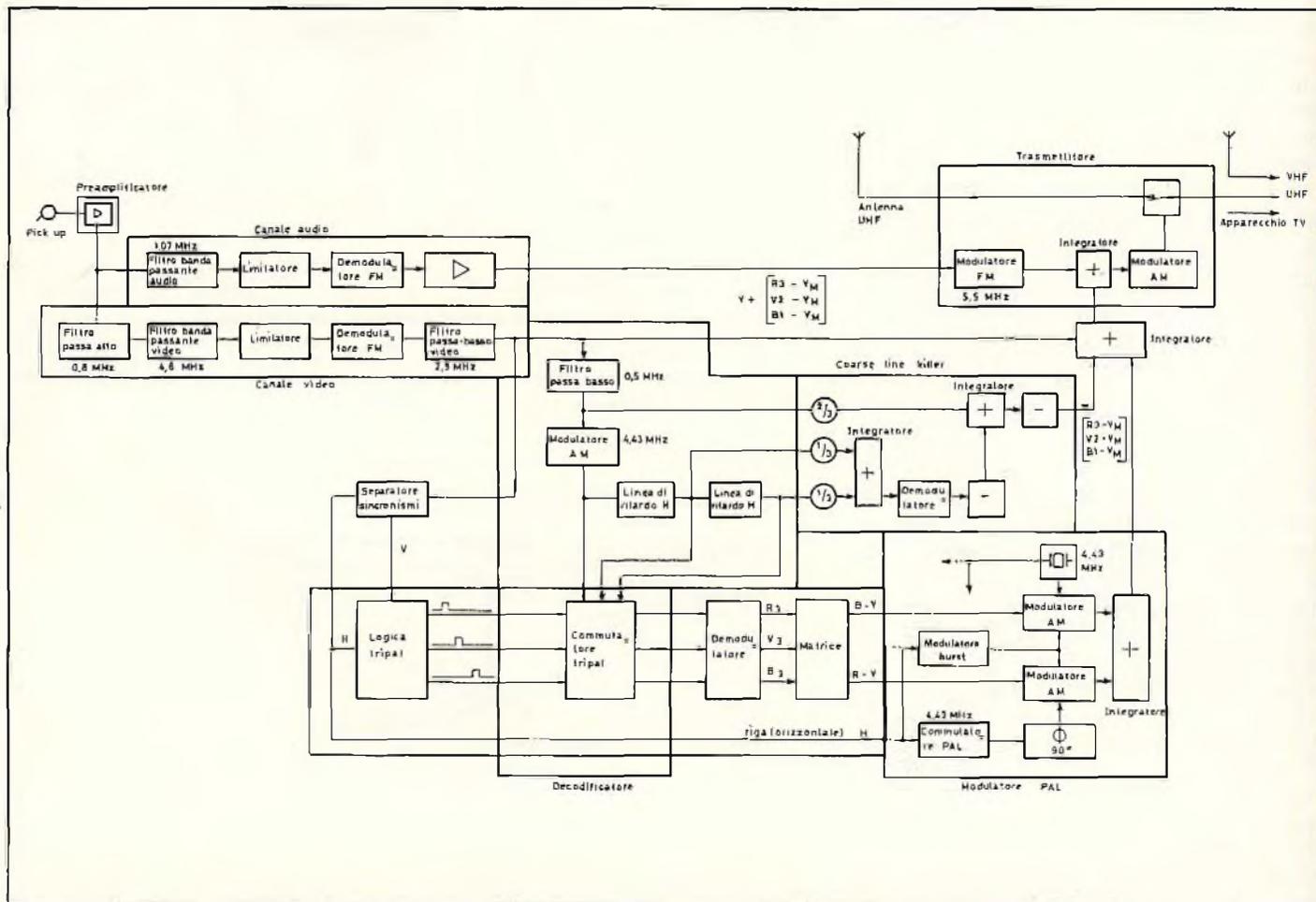


Fig. 16 - Diagramma a blocchi del circuito elettrico del videodisco TED per il sistema TVC PAL.

limitata a 500 kHz ed è aggiunto al segnale di luminanza, cioè:

$$I \text{ riga} = Y + (B1 - Y_m)$$

$$II \text{ riga} = Y + (V2 - Y_m)$$

$$III \text{ riga} = Y + (R3 - Y_m)$$

... ecc., per ciascun campo.

dove:

$$Y = 0,3 R + 0,59 V + 0,11 B$$

$$Y_m = 0,33 R + 0,33 V + 0,33 B$$

Il circuito di cromaticanza inizia con un filtro passa-basso che elimina le componenti ad alta frequenza del segnale video composto, lasciando passare quelle sotto i 500 kHz. Il segnale ottenuto all'uscita del filtro va a modulare una portante di 4,43 MHz e quindi diretto verso il decodificatore.

La decodificazione consiste nel far passare il segnale di cromaticanza attraverso due linee di ritardo τ (per la durata di una riga H). Le uscite (con ritardo), assieme alle entrate (senza ritardo) vengono inviate al commutatore Tripal il quale, sotto l'azione dei sincronismi H e V, è in grado di consegnare un'uscita che, dopo la demodulazione, contiene i segnali simultanei di Rs, Vs e Bs, dove:

$$R_s = Y_L + R - Y_m$$

$$V_s = Y_L + V - Y_m$$

$$B_s = Y_L + B - Y_m$$

Da questi i segnali differenza di colore 0,877 (R - Y) e 0,493 (B - Y) vengono ricavati tramite una matrice. In seguito questi segnali vanno a modulare la sottoportante di 4,43 MHz con la tecnica PAL e quindi inviati al trasmettitore RF. Per evitare una noiosa formazione di linee granulose (coarse line), visibili nelle zone colorate (anche nella rappresentazione in b/n), al trasmettitore viene fatto arrivare anche un segnale formato dalla somma di un terzo (1/3) del segnale d'uscita di ciascuna linea di ritardo sottratto a due terzi (2/3) del segnale entrante codificato.

CONCLUSIONE

Il trasmettitore UHF lavora sul canale 36, comunque può essere regolato per i canali compresi tra 34 e 39, e produce un'uscita di 2 mV su di una linea di 75 Ω .

L'apparato TED, assemblato secondo la tecnica modulare, consuma 45 VA a 220 V/50 Hz. Il peso è di 14 Kg. Le dimensioni: 46 cm (L) x 31 cm (P) x 16 cm (A).



batteria elettronica a 15 ritmi

La batteria elettronica è un generatore di ritmi con cui un'orchestra jazz, o di musica leggera, trova con facilità la perfetta coerenza di esecuzione, ossia la qualità comunemente detta di orchestra affiatata.

Sostituisce il batterista e, in rapporto al ritmo potrebbe essere definita "maestro elettronico".

La batteria elettronica Amtron UK263/W, con nove timbri di suoni, produce ben quindici ritmi o tempi.

Praticamente tutti i più diffusi e richiesti orchestrali di eccezionale utilità e rendimento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

15 ritmi ottenibili: valzer, valzer jazz, tango, marcia,

swing, foxtrot, cha cha, rock pop, shuffle, samba,

rock lento, mambo, beguine, bajon, bossa nova.

Strumenti sintetizzati: 9, di cui 8 contemporanei

Livello di uscita: 250 mV

Impedenza di uscita: 10 k ohm

Semiconduttori: 6 integrati, 7 transistor, 17 diodi

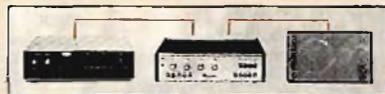
Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. 50/60 Hz

Dimensioni: 265x70x215 mm.

Peso: 1300 grammi



Può essere collegata ad un organo elettronico amplificato



Può anche essere impiegata con un comune amplificatore o uno o più diffusori



Tutti i prodotti Amtron sono distribuiti dalla GBC

ELBEX

Registratore portatile a cassette "ELBEX" mod. CT-1030

Potenza di uscita: 1 W

Impedenza: 8 ohm

Velocità del nastro 4,75 cm/sec

Due piste mono, microfono a condensatore incorporato, controllo automatico del livello di registrazione, presa per microfono con telecomando, auricolare ausiliario.

Alimentazione a pile o a rete.

Dimensioni mm.: 245 x 135 x 70

ZG/3176-20



L. 33.500



QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO...

STUPITELI! LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** ci riuscite. E tutto entro pochi mesi.

TEMETE DI NON RIUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi; poi decidete liberamente.

INANZITUTTO I CORSI

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 profes-

sionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

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

CORSO ORIENTATIVO PRATICO

(con materiali)
 SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la **SCUOLA RADIO ELETTRA** rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

INFINE... molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Richiedetela, gratis e senza impegno, inviandoci il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa.

Scrivete alla:



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/429
 10126 Torino

Scuola per corrispondenza operante con presa d'atto del Ministero della Pubblica Istruzione n° 1381

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

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

MITTENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____ ETA' _____

VIA _____ N. _____

COMUNE _____ PROV. _____

COO. POST. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

429

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

LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ANTIFURTO

prima parte di Gianni BRAZIOLI

Vi sono certo delle «mode» in elettronica; determinati apparecchi o categorie di apparecchi che «sonnechiavano» da anni, improvvisamente balzano alla ribalta e creano un gran movimento di mercato. La «supermoda» attuale sembra essere quella degli antifurti. Gli esercizi che trattano il genere brulicano di apparecchi ed accessori nuovissimi, ed a getto continuo sono annunciate nuove teste radar sempre più piccole e facilmente occultabili, centraline sempre più perfezionate, «vibratori» e «pendoli» più selettivi e sensibili, sirene più potenti, accessori di ogni genere.

Saremmo lieti di poter registrare questo fenomeno sotto la categoria delle **mode**, appunto; invece si tratta purtroppo di una risposta del mercato ad una **necessità** imposta dallo spregiudicato agire di una malavita sempre più aggressiva, violenta e persino tecnicamente preparata.

Abbiamo quindi deciso di trattare l'argomento, non per proporre uno dei tanti nuovi dispositivi, ma su di un piano di buona informazione generale sull'installazione degli impianti ed il loro dimensionamento.

Gli antifurti si vendono con un andamento che non ha precedenti, e la richiesta è talmente elevata, che operatori non molto scrupolosi si sono lanciati nel mercato proponendo sistemi non sempre validi, non sempre ben studiati e sicuri; inoltre gli impianti stessi, troppe volte sono eseguiti trascuratamente e non **proteggono** davvero.

Abbiamo quindi deciso di esporre una serie di note sull'argomento che certo interesseranno chi vuole aggiornare il proprio avvisatore di effrazioni, o intende procurarsene uno.

Poiché le descrizioni di dispositivi ed accessori per antifurti hanno ingenerato un po' di confusione esponendo a volte temi in antitesi, o apparentemente tali, rivediamo la materia dalla base generale.

Qualunque impianto antifurto ha una disposizione rigidamente logica, che comprende tre gruppi funzionali, che codifichiamo così:

A) prima di tutto vi sono **gli avvisatori di effrazione** che appartengono a due classi diverse:

A1) **elementi perimetrici**, costituiti da reed normalmente aperti o chiusi, cioè da interruttori muniti di magneti permanenti per lo più cilindrici, che una volta spostati producono l'apertura o la chiusura alternativa delle lamelle. Normalmente, i reed proteggono finestre, porte, vani accessori: figg. 1-2-3-4-5.

A2) contatti eguali ma appartenenti a tre tipi di «sottoclasse». Prima: «a pendolo». A questa appartengono i cosiddetti «vibratori» che si chiudono ove una porta, o una superficie sia percossa in modo ripetitivo con arnesi meccanici per effettuare uno scasso. Seconda: «gli accelerometri». Fanno parte della schiera sia i bulbi riempiti di mercurio che i sistemi «a pallina». Tutti e due, muovendo un battente in apertura, chiudono un circuito.

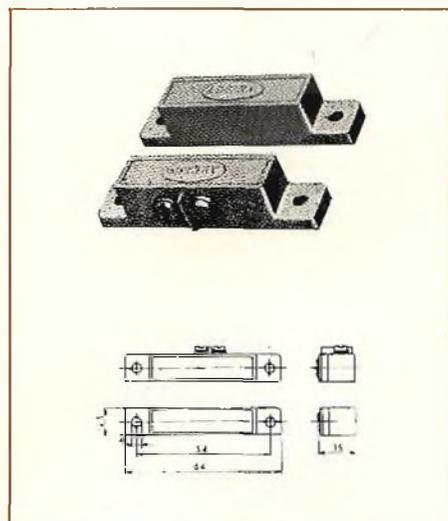


Fig. 1 - Contatto magnetico antifurto «GR/4948-00» - GBC Italiana.

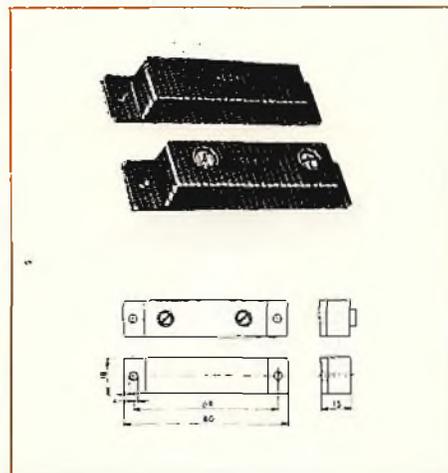


Fig. 2 - Contatto magnetico «Reed». Sopporta una corrente di interruzione di 0,5 A ed una tensione di 220 V Mod. GR/4951-00.

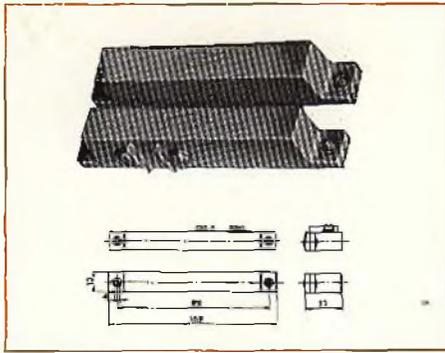


Fig. 3 - Contatto magnetico a «Reed» per porte e finestre ampie Mod. GR/4954-00.

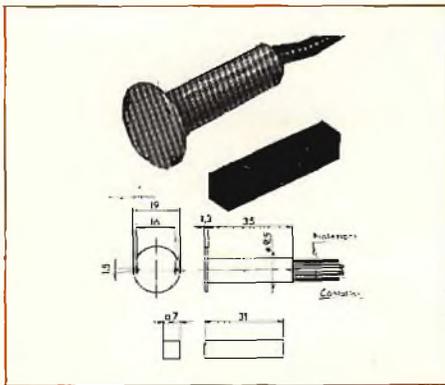


Fig. 4 - Contatto magnetico a incasso per stipiti GR/4955-00.

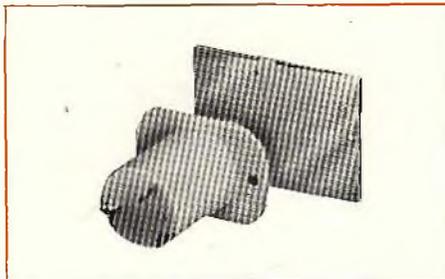


Fig. 5 - Contatto magnetico a incasso reente Reed e magnete nello stesso involucro. L'azionamento avviene accostando o allontanando una piastrina di ferro. Con la piastrina vicina il contatto è chiuso. GR/4957-00.

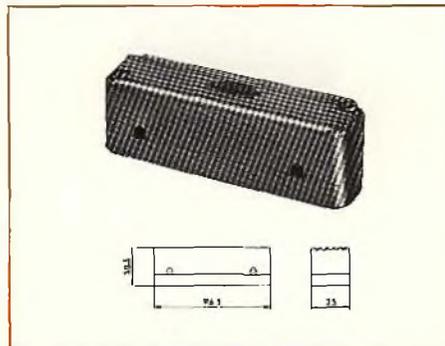


Fig. 6 - Contatto a vibrazione comunemente detto «Tilt antiscasso». GBC Mod. GR/4960-00.

Terza: i **Tilt**. Si tratta di una combinazione dei due sistemi anzidetti, che dispongono di due contatti in deviazione; uno centrale, uno NC (normally closed, normalmente chiuso) oppure NO (normally open, normalmente aperto): fig. 6 e fig. 7.

I «Tilt» non appena sono mossi, avvertono una percussione, o una accelerazione cambiano di stato, da NO a C, da NC a O.

Possono essere fissati su qualunque battente, vetrata, sportello, tap-parella.

Sono quindi validissimi per proteggere ogni vano praticabile, e ci pare superfluo esporre le applicazioni meccanico-pratiche, che chiunque può comprendere vedendo i profili ed i formati.

Però, non è detto che i ladri entrino dai vani e dalle aperture ovvie, ma si deve considerare che anche se ogni porta o finestra è praticamente sbarrata da dispositivi di avvertimento, è sempre possibile il «buco», ovvero lo sfondamento di un muro, di un impiantito e di un soffitto.

In questo caso, i sistemi perimetrici che dir si voglia non servono, visto che non sono direttamente eccitati.

Si passa allora al «sistema di avvertimento A3»; come dire, ai sensori **volumetrici**. Il volumetrico, tiene sotto sorveglianza un determinato vano o ambiente in larghezza, in lunghezza ed in altezza contemporaneamente. In pratica «sente» qualsiasi tipo di movimento che si verifichi nella «protected area» e reagisce chiudendo un relé. Non importa quindi se i ladri entrano dalla porta o sfondano il soffitto calandosi mediante una corda alla «Topkapi» o alla «Rififi»; non appena il ladro inizia a muoversi, l'allarme suona. Sino a poco tempo fa, questo tipo di sensore-rivelatore era ultrasonico, ora si preferisce il modello radar a microonde più sicuro, meno foriero di falsi allarmi: figg. 14-15.

I sensori non azionano **mai** gli allarmi direttamente, per la semplice ragione che segnalerebbero **gli utenti** identificandoli per ladri.

Pervengono invece tutti **alla centralina** che indicheremo come blocco o settore B di qualunque antifurto.

Di base, questa è un «armadio» più o meno grande che nella versione più semplice contiene un caricabatteria, una batteria ed un si-

stema elettronico «logico-temporizzatore». La «logica» è impostata in modo tale da consentire lo scatto dell'allarme, qualunque sia il sensore perimetrale o volumetrico eccitato. Il temporizzatore, serve per consentire all'utente di allontanarsi dall'area sorvegliata, una volta innescati gli allarmi e di rientrarvi per diseccitare la funzione prima che l'impianto inizi a far funzionare sirene, combinatori telefonici, luci lampeggianti e rotanti etc: fig. 9.

Ovviamente, la batteria mantenuta sempre sotto carica alimenta proprio il sistema elettronico e gli allarmi; se non vi fosse, i ladri potrebbero mettere fuori combattimento l'antifurto semplicemente tagliando l'alimentazione di rete. Nel caso di normali appartamenti, vi è sempre un armadio, nell'atrio del palazzo o nello scantinato, che contiene tutte le valvole primarie, quindi per i ladri sarebbe un giochetto aprirlo e staccare l'impianto elettrico del luogo ove intendono operare.

Passiamo ora al settore o «blocco» C degli antifurti; questo comprende gli allarmi. Vi sono prima di tutto le sirene, sia di tipo tradizionale che «elettroniche». Le prime le conosciamo tutti; impiegano un motorino elettrico a 12 V ed assorbono 1,5 - 2A producendo un segnale di 90 - 100 dB. Sono robuste e poco costose: figg. 12-13.

Le «elettroniche» sono in pratica altoparlanti a tromba, alimentati da sistemi oscillatori amplificatori che possono giungere alla potenza di 20-25 W; 100 dB di pressione a 5 metri di distanza: figg. 10-11.

Queste costano di più, rispetto alle altre, però hanno il vantaggio di consumare meno, cosicché l'allarme innescato non scarica la batteria altro che dopo un tempo lunghissimo. Inoltre, quasi tutte le sirene elettroniche sono munite dell'allarme «anti taglio cavo». Se un ladro inizia l'opera di penetrazione in un ambiente cercando di mettere a tacere gli allarmi ottiene il contrario; non appena ha troncato il primo conduttore, tutti gli altri allarmi entrano in azione contemporaneamente e subito.

In appoggio alle sirene vi sono poi le luci lampeggianti e rotanti uguali a quelle che si vedono sul tetto delle vetture della Polizia o dei Carabinieri. Queste luci (anche loro munite della protezione dal taglio del cavo) sono usualmente sistemate sui terrazzi, sulle copertu-

re, e dovunque possono essere facilmente viste. Sta ora entrando a far parte dell'uso comune anche il cosiddetto «sparo a raffica». Si tratta di un tubo metallico bucherellato che contiene un «tric-trac» (sistema pirotecnico) acceso mediante una resistenza elettrica.

In fase di allarme il fuoco d'artificio produce una serie di tonanti esplosioni che si succedono ogni secondo, oppure due volte al secondo. Certo, abbastanza impressionante per il ladro! Ultimata la funzione, basta sostituire il «tric-trac» e l'infernale aggeggio è pronto per «sparare» un'altra raffica che rassomiglia maledettamente a quella di un revolver automatico o di una pistola-mitragliatrice.

Ma se la casa da proteggere è isolata, al mare, in montagna, e non vi sono vicini che udendo l'allarme possono telefonare al 113? Semplice, in più, oltre ai sistemi acustico-ottici, v'è anche un combinatore telefonico che funziona esattamente come una segretaria. Messo in moto dalla centralina, questo si inserisce sulla linea del telefono, **silenziosamente** chiama il più vicino commissariato o la stazione dei CC e mediante un nastro registrato, informa che è in atto un tentativo di scasso nello stabile sito in via tale, località talaltra.

Ove il telefono non esiste, l'allarme è inviato via radiofrequenza mediante un trasmettitore UHF.

Come si vede, con armamentari del genere, non resta molto spazio per chi ruba! Comunque, sin'ora avevamo trattato l'argomento in via di informazione generica. Passeremo ora ad una tematica un poco più specifica, esaminando un antifurto commerciale, che risulta molto flessibile ed in pratica adattabile a qualunque situazione; cioè abitazioni o laboratori, o magazzini o altro che interessi proteggere, grazie ad una realizzazione modulare.

Vedremo prima di tutto la centralina, distribuita dalla G.B.C. Italiana con il numero di catalogo ZA/0479-13; fig. 16.

Si tratta di un dispositivo non molto ingombrante, che quindi può essere facilmente nascosto, poniamo nel vano che contiene il contatore del gas, in un «piano» di una scansia o altro mobile collocato nell'ingresso di casa. Sconsigliamo di scegliere un luogo chiuso a chiave, proprio perché all'ultimo momento la chiave può non girare, o

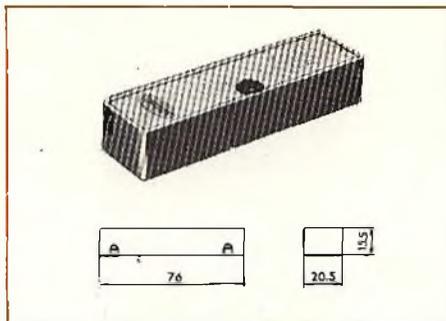


Fig. 7 - Contatto «Tilt» antiscasso normalmente aperto o normalmente chiuso. Prevede una vite per la regolazione della sensibilità. GR/4965-00.

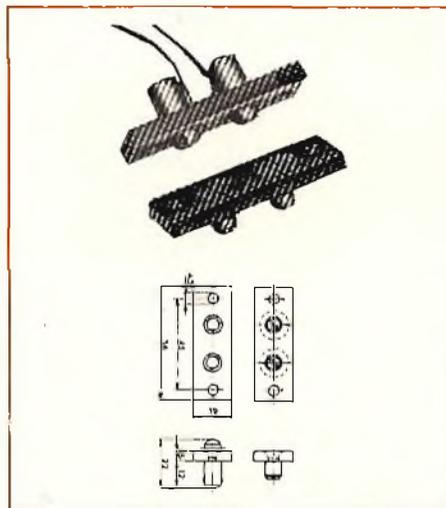


Fig. 8 - Contatto a molla per finestre. «GR/4967-00».



Fig. 9 - Tipica centralina antifurto. «ZA/0476-00».



Fig. 10 - Sirena antifurto elettronica bitonale «AC/5195-00».



Fig. 11 - Altra tipica sirena elettronica «AC/5197-00».

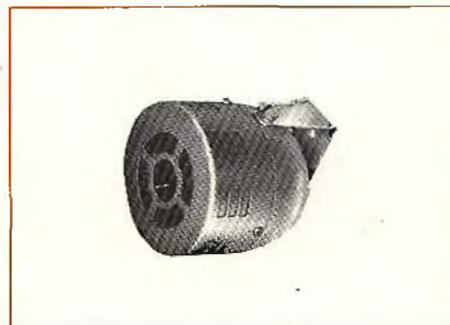


Fig. 12 - Sirena a motore elettrico in miniatura. Assorbe 15 W a 12 V. Rende 90 dB. «AC/5200-00».

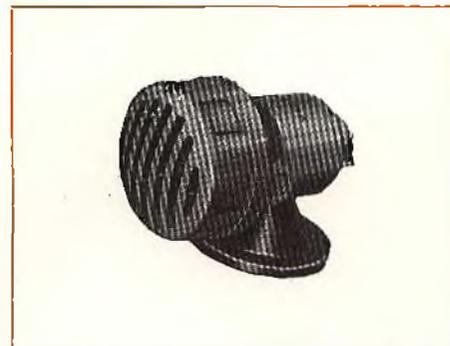


Fig. 13 - Sirena elettromeccanica di grande potenza. Rende 106 dB e funziona a 220 Vca. «AC/5218-00».

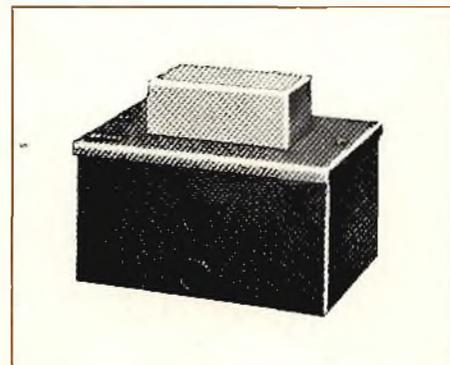


Fig. 14 - Rivelatore radar a microonde. Sensibilità massima 15 metri. Alimentazione 10,5-15 V. «ZA/0480-08».

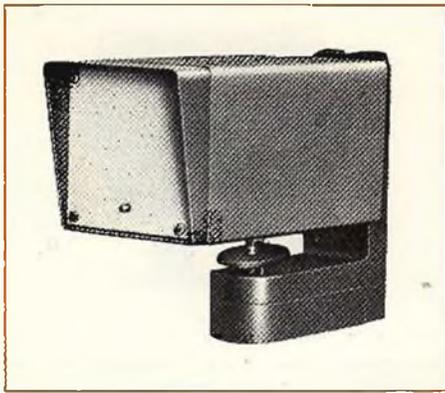


Fig. 15 - Altra testa rivelatrice radar per ambienti dalle grandi dimensioni.

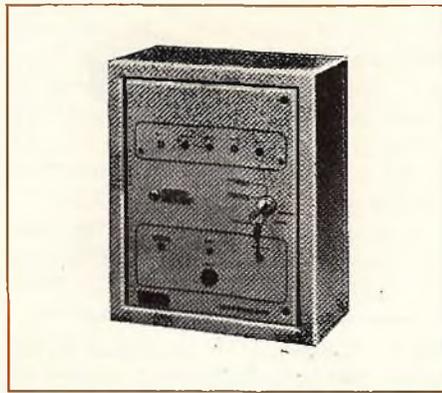


Fig. 16 - Centralina antifurto GBC mod. ZA/0479-13 trattata nel testo.

cadere a terra rimbalzando in un punto invisibile e ponendo così notevoli problemi a chi entra nella propria casa. Gli antifurti, a differenza dei cani, non distinguono a fiuto ladri e proprietari, quindi se non sono disattivati a tempo, agiscono **comunque**, una volta che siano eccitati.

La centralina ZA/0479-13, prevede un contenitore metallico a forma di armadietto, chiuso con uno sportello a chiave. Ecco, questa bisogna star attenti a non perderla, perché comanda l'apertura, ma al tempo stesso la prova dell'impianto

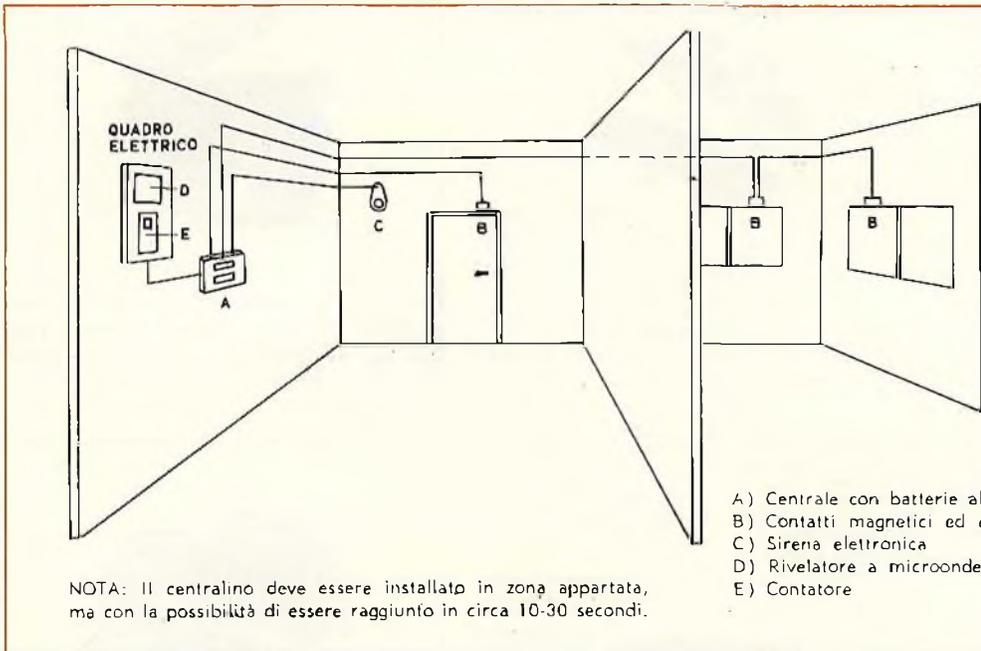


Fig. 17 - Esempio di impianto antifurto completo.

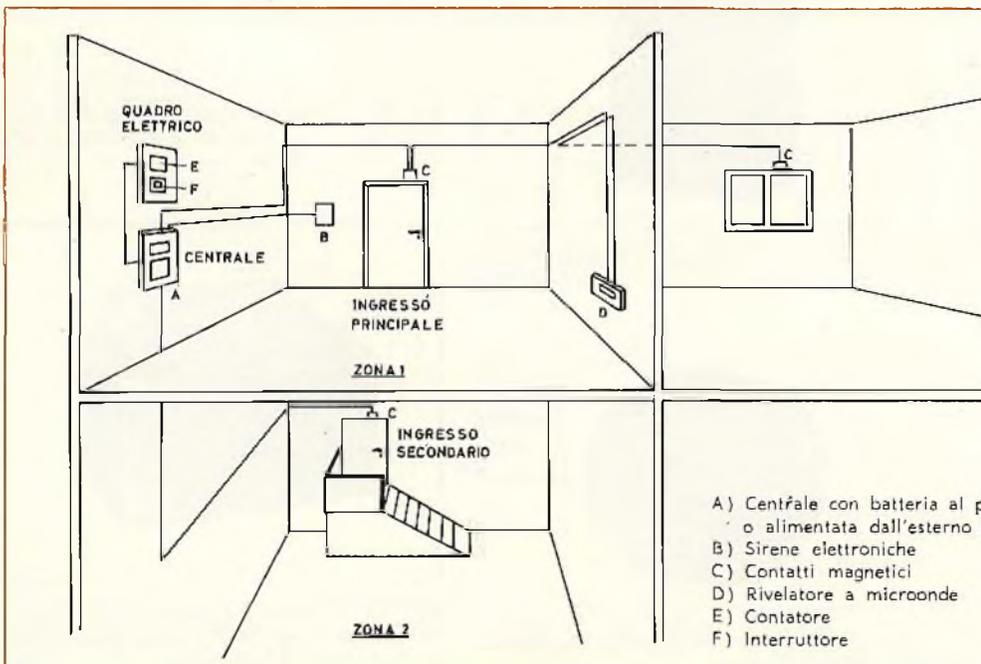


Fig. 18 - Esempio di impianto antifurto più complesso.

(segnalazione ottica dell'efficienza ottenuta evitando ogni intervento degli allarmi). Poiché a volte i ladri «giocano di anticipo» cioè correggiando la cameriera riescono a farsi dire dov'è nascosta la centralina, ed entrano in casa come se fossero i proprietari passando a disattivare immediatamente il sistema in modo «normale», quella di cui parliamo ha il portello anti-scasso. Se si tenta di disattivarla e di aprirla senza possedere la chiave originale, l'allarme scatta subito troncando la temporizzazione.

Sempre sul fronte vi sono le spie di rete, di batteria scarica, di stato di preallarme. All'interno è possibile installare una batteria da 12V-4,5A/h. Come abbiamo premesso, un merito indubbio di questo sistema, è la realizzazione tutta a moduli, che permette le utilizzazioni più varie e adatte alle necessità reali. Il primo modulo della serie è il caricabatteria, che può essere da 0,5

A oppure da 2 A (sigle relative: ALC05 oppure ALC2). In ambedue i casi la tensione erogata è di 13,5 V e vi è una protezione totale contro i cortocircuiti e la predisposizione per una chiave elettronica che «accenda» e «spenga».

Il secondo modulo svolge funzioni più complesse. E' detto «di integrazione e temporizzazione» e comprende timer e «logica».

Alla logica possono essere collegati tutti i sensori. Sebbene i radar siano e rimangano i migliori, nella specie, molti impianti utilizzano gruppi di sensori misti: figg. 17-18. Ciò, perché ovviamente i radar costano, e vi sono ambienti dove sarebbero sprecati. Per esempio, supponiamo che uno sgabuzzino ove si tengano le scope e gli stracci, confini con il salotto, ne sia diviso da una porta, ma abbia un «finestrotto» che sbuca in un corridoio esterno.

Se il salotto è controllato da un

radar, non occorre piazzare un'altra testa a microonde nello sgabuzzino, ma basta una coppia di reed, oppure un «Tilt» più un reed, perché anche se i ladri riescono a penetrare nella stanzetta, cosa rubano? Le scope? D'altronde, non possono passare in salotto, perché il solo fatto di aprire la porta ecciterebbe il radar, e se la porta non fosse aperta, ma smontata come usano fare i ladri-tecnici di oggi, il ladro che sgusciasse attraverso la cornice lasciata al suo posto produrrebbe in tutti i modi l'allarme-radar.

Così analoghi ve ne sono a bizzeffe, quindi non conviene insistere; diciamo solamente che tramite il sistema temporizzatore compreso nel modulo, gli allarmi possono essere immediati (tecnicamente si usa definirli «rapidi») ovvero, non appena eccitato un reed le sirene suonano, ed anche temporizzati (tecnicamente si usa definirli «lenti»). (continua)

AVVISO AGLI ABBONATI

L'estrazione dei premi relativi al Concorso Abbonamenti 1977 è stata rinviata per cause di forza maggiore. Comunque, sarà effettuata quanto prima e, appena possibile, pubblicheremo l'elenco dei vincitori sulle riviste JCE.

TECNICI RADIO-TV

RADIO AMATORI

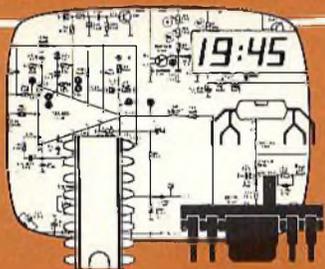
HOBBISTI

STUDENTI

ATTENZIONE !

TELEVISORI A TRANSISTORS E A CIRCUITI INTEGRATI

A. Deotto



EDIZIONI RADIO

- o Circuiti di deflessione a tiristori
- o Cambio canale con sensori tattili (touch control)
- o Telecomando ad ultra suoni ed a raggi infrarossi
- o Gruppi integrati con attenuatori a diodi PIN
- o Alimentatori senza trasformatore operanti a frequenza di riga
- o Funzionamento di oltre 40 circuiti integrati utilizzati nei televisori B/N e colori

QUESTI SONO SOLO ALCUNI DEGLI ARGOMENTI TRATTATI NEL NUOVO LIBRO (edizione 1977):
"TELEVISORI A TRANSISTORS E A CIRCUITI INTEGRATI"

320 pagine, con oltre 200 schemi e diagrammi illustrativi, in cui vengono analizzati il funzionamento e le caratteristiche delle diverse sezioni che costituiscono i ricevitori TV a semiconduttori discreti e integrati, con costante riferimento a schemi di ricevitori commerciali circolanti in Italia.

Il tecnico si trova oggi di fronte a dispositivi nuovi per il settore TV, come il PUT, l'UJT, l'ISCR, il DIAC e ad una notevole quantità di circuiti integrati. Solo una documentazione adatta alle sue esigenze gli permette di affrontare con la dovuta sicurezza i circuiti più moderni ed elaborati.

Lo scopo del libro è perciò di colmare una lacuna nella letteratura tecnica televisiva fornendo, allo stesso tempo, al tecnico TV un mezzo di aggiornamento che gli consenta di seguire e "non subire" l'evoluzione tecnologica.

Il prezzo di vendita del volume è di L. 8000 (più L. 1000 quale contributo alle spese di spedizione).
Il prezzo è contenuto al massimo perché

IL VOLUME NON E' IN VENDITA IN LIBRERIA

Per acquistare il libro, o per ricevere informazioni più dettagliate, basta compilare il tagliando in ogni sua parte e spedirlo in busta chiusa a:
Selezione di Tecnica Radio-TV - via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 CINISELLO BALSAMO (MI)

Inviare una copia del volume "Televisori a transistori e a circuiti integrati" la soluzione prescelta

Inviare i diagrammi illustrativi

nome _____

via _____

cap _____

città _____

firma _____

data _____

_____ cognome _____ n. _____ (L. /) _____ (M. /) _____

CORSO RAPIDO SUGLI OSCILLOSCOPI

H. Carter - G.W. Schanz

(Biblioteca Tecnica Philips)

Traduzione a cura del Prof. A. Piperno

Edizione rilegata e plastificata

Prezzo di vendita L. 12.500

Volume di pagg. 186

Questo volume è adatto a tutti coloro che cercano una spiegazione semplice del funzionamento del tubo a raggi catodici, dei fondamenti, della costruzione e dell'impiego degli oscilloscopi. Si è cercato di prescindere da trattazioni matematiche e di redigere un testo così semplice da riuscire comprensibile anche a coloro che hanno una preparazione approssimata sui circuiti elettronici, senza con questo annoiare i lettori più esperti. Gli esempi pratici sono stati scelti in modo da richiamare sia i principi tecnici fondamentali come pure un numero sufficientemente elevato di interessanti forme d'impiego.

CONTENUTO: OSCILLOGRAFIA. ILLUSTRAZIONE DI CONCE-TI FONDAMENTALI: Forme di oscillazioni - Piano di rappresentazioni - Concetti generali sulla determinazione e sull'indicazione dei difetti - OSCILLOSCOPI: Sviluppo storico - Oscilloscopi a fascio elettronico (a raggi catodici) - TUBO A RAGGI CATODICI: Principio teorico - Focalizzazione del fascio - Deflessione del fascio - Deflessione simmetrica ed asimmetrica - Influenza della luminosità dello spot - Postaccelerazione - Proprietà dello schermo - Tubi a due fasci - Costruzione di tubi - FUNZIONAMENTO DI UN OSCILLOSCOPIO: Tubo a fascio elettronico - Amplificatore - Sonde - Base dei tempi - Alimentazione - Riassunto - ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI: Commutatore elettronico - Registrazione fotografica - Alimentazione con batteria - USO DEGLI OSCILLOSCOPI: Dicitura sugli oscilloscopi e loro significati - Messa in funzione degli oscilloscopi - MISURE CON OSCILLOSCOPI: Calibrazione - Alcune misure facili - Misure di rapporti di fase - Misure di capacità, induttanza ed impedenza - Base dei tempi circolare - Comparazione di frequenza - Controllo di orologi con base dei tempi circolare - Misura del tempo di chiusura della macchina fotografica - Collaudo di materiali per mezzo della misura del tempo di transito - Registrazione della curva di risonanza - Rilievo di curva di isteresi - Trasduttori di misura - INDICE BIBLIOGRAFICO - INDICE DEI VOCABOLI TECNICI.

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:

Sel. 5/77

Vogliate inviarmi il volume CORSO RAPIDO SUGLI OSCILLOSCOPI, a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig.

Via

Città

Provincia C A P

tv service

Inizia da questo numero una nuova rubrica dedicata ai riparatori TV. Si tratta di brevi schede di riparazioni TV chiamate "TV SERVICE". Ogni scheda tratta un singolo guasto la cui definizione contiene, per il suo particolare significato tecnico, anche uno specifico valore didattico. Non vengono, quindi, trattati guasti di risoluzione corrente, nè revisioni o tarature. L'esposizione è molto sintetica allo scopo di non perdere di vista il momento essenziale dell'intervento che è rappresentato dalla serie di prove atte ad arrivare nel minor tempo possibile alla scoperta dell'elemento difettoso.

Ogni scheda è accompagnata dalla sezione di schema elettrico "malata" con l'indicazione (entro un cerchio rosso) dell'elemento guasto oppure da una fotografia esplicativa, quando il guasto non sia immediatamente riconducibile ad un componente elettronico.

Ciò dà la possibilità all'osservatore di cogliere con immediatezza il nocciolo del problema. Pubblicheremo alcune schede al mese, scelte fra le più significative. Sugeriamo di raccoglierle in una apposita cartelletta. In capo ad uno o due anni, ciascuno di voi disporrà di una vera casistica sulle riparazioni TV, casistica che ognuno potrà consultare in caso di difficoltà. Da notare, tra l'altro, che i difetti trattati in queste schede, non riguardano esclusivamente le marche indicate, ma tutte quelle altre che impiegano, nella zona di circuito trattata, un circuito elettrico uguale o simile.

I casi definiti in queste schede sono tratti da normali interventi effettuati nel laboratorio di Assistenza Tecnica TV (Bianco e nero e colore) del nostro collaboratore Amadio Gozzi. Essi rappresentano, perciò, una sintesi costantemente aggiornata di quanto avviene nei laboratori di assistenza TV di tutta Italia. Oltre alle schede tecniche, pubblicheremo anche tutte le notizie, tecniche o meno, che riguardano i riparatori. Saranno notizie sulla reperibilità dei materiali e degli schemi, sulla concentrazione delle aziende, produttrici di televisori su come sostituire certi componenti introvabili con altri ecc.

Speriamo che nella pubblicazione delle schede e notizie, ogni riparatore ci si possa specchiare e vi possa trovar dentro una parte di se stesso e delle proprie fatiche.

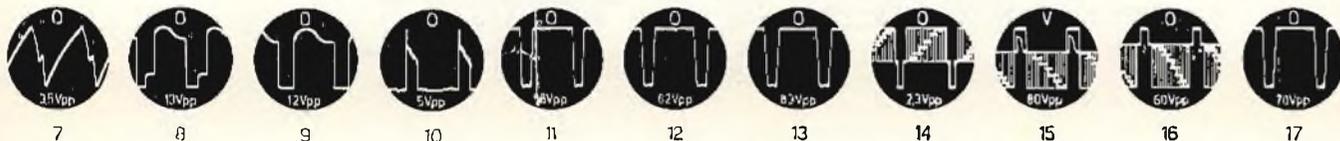
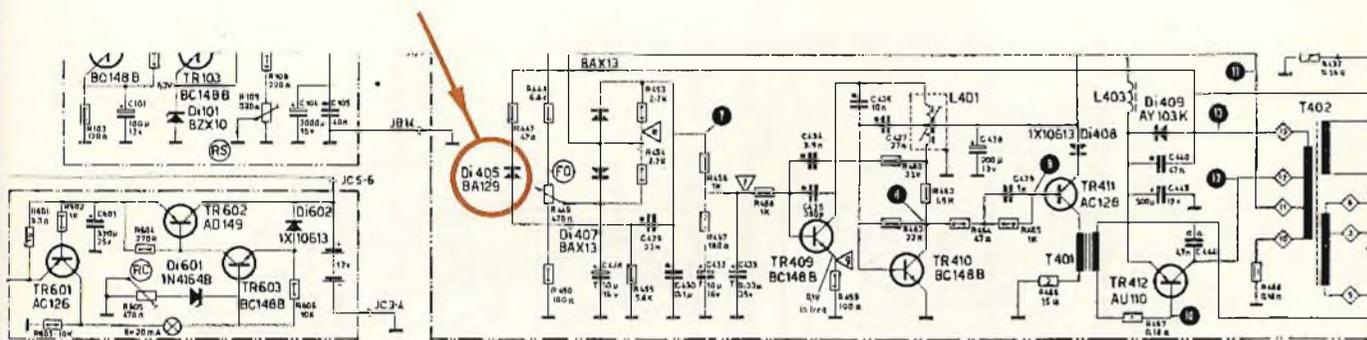
A questo scopo, proprio per far sì che questo notiziario aderisca il più possibile alla realtà dei riparatori, sollecitiamo i colleghi a trasmetterci tutte quelle notizie e informazioni, purché di interesse generale, che essi ritengano importanti e degne di venire divulgate. Sarà, anche questo, un modo per vincere il cronico isolamento che ogni tecnico di assistenza "soffre" nel chiuso del suo laboratorio.

Le notizie vanno inviate, se possibile, complete di documentazione tecnica, direttamente a:

SELEZIONE - Sezione "TV SERVICE"
Via P. da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello Balsamo

MARCA	MINERVA 12"
MODELLO	Privo di nome.
SCHEMA EL.	STV 69.
DIFETTO LAMENTATO	Instabilità nella frequenza di riga.
PROVE INIZIALI	Sostituiti i transistori del circuito oscillatore TR409 (BC148B) e TR410 (BC148B). Sostituita la resistenza R447 (47 Ω) perché ad un esame visivo si presenta bruciata. Sostituiti i due diodi del CAFF (Controllo automatico di fase e frequenza di riga) Di 406 (BAX13).
PROVE DECISIVE	Controllata con oscilloscopio la forma d'onda n. 13 presente a monte di R447. Sia la forma che l'ampiezza fra i picchi è regolare. Altrettanto avviene a valle della resistenza. All'uscita del diodo Di 405 (BA129) si rileva, stranamente, la stessa forma d'onda. Controllato il Di 405, esso risulta in netto cortocircuito. Una volta sostituito il diodo in questione, il televisore riprende a funzionare regolarmente. Ora, a valle del Di 405 è visibile la forma d'onda n. 7 benché di valore superiore (40 Vpp), trattandosi del punto a monte del partitore capacitivo formato da C429 e C430.
COMPONENTI DIFETTOSI	Diodo Di 405 (BA129).

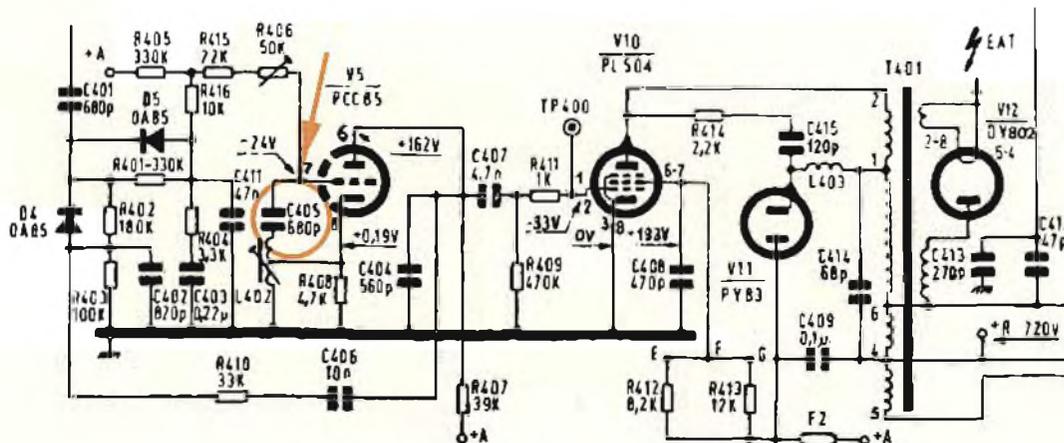
SCHEMA



SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 2

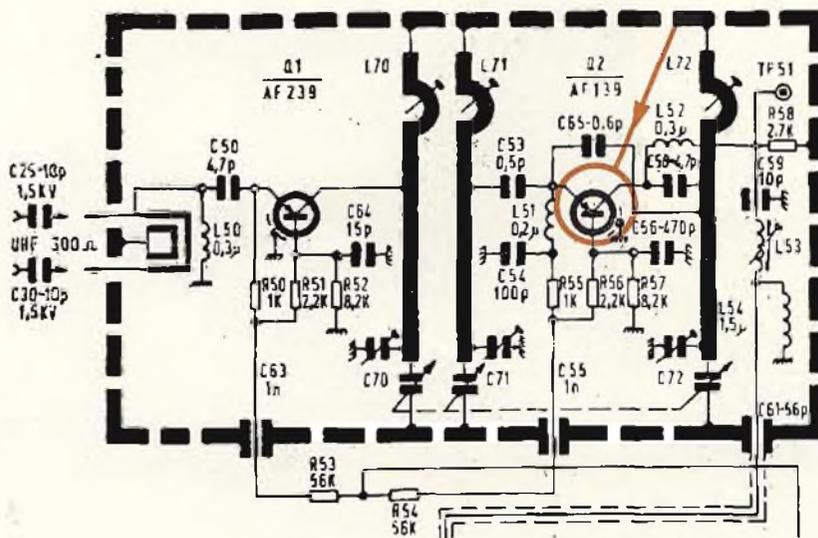
MARCA	TELEFUNKEN
MODELLO	1609 da 14".
SCHEMA EL.	Telaio T492.
DIFETTO LAMENTATO	Mancanza del raster (luminosità).
PROVE INIZIALI	Misure: Controllata la tensione sulla G _i della PI 504 finale di riga. Manca il negativo solito. Controllata la tensione della sezione oscillatrice della PCC85. Al posto del negativo, esiste un leggero positivo. Di conseguenza, la tensione anodica (piedino 6) è molto al disotto del valore normale (162 V). Ovviamente, l'oscillatore è guasto. Sostituita, inutilmente la valvola, PCC85. Controllato il potenziometro R406, il C405 non risulta in cortocircuito, la bobina oscillatrice non è interrotta.
PROVE DECISIVE	Posto in parallelo al condensatore del circuito di oscillazione C405, un condensatore da 680 pF tratto da un box di condensatori appositamente acquistato per sveltire le prove volanti. Immediatamente si ode il tipico fischio dell'oscillatore di riga, il negativo di -24 V sul piedino 7 (G _i) si ripristina e dopo qualche secondo ricompare la luminosità sullo schermo.
COMPONENTI DIFETTOSI	C405, condensatore in polistirolo da 680 pF 5% 500 V lavoro.

SCHEMA



MARCA	TELEFUNKEN
MODELLO	1609 - 14"
SCHEMA EL	Telaio T492.
DIFETTO LAMENTATO	Non funziona il gruppo UHF.
PROVE INIZIALI	Misuriamo l'alimentazione sul sintonizzatore UHF. All'ingresso di C63 (alimentazione del transistor amplificatore RF) vi sono 12 Vcc. All'ingresso di C55 (alim. del trans. Q2 che funziona da Osc./Mescolatore) vi è una tensione di 3-4 Vcc. Evidentemente, vi è un assorbimento di corrente eccessivo in questa sezione. Stacciamo R56, per controllare se C56 sia in cortocircuito. Negativo. Stacciamo L51. La tensione ritorna regolare. Risaldiamo L51.
PROVE DECISIVE	Stacciamo il piedino dell'emettitore del transistor Q2. La tensione risale sino al valore nominale (12 V). Evidentemente esiste un corto tra l'emettitore e la base di tale transistor. La resistenza di base R67 da 8,2 k Ω spiega come il corto sull'alimentazione sia parziale anziché totale. Sostituiamo il transistor Q2 (AF139) con un'abile operazione di chirurgia elettronica. Alla fine, la tensione su C55 ritorna di 12 V e il gruppo riprende a funzionare regolarmente.
COMPONENTI DIFETTOSI	Transistore oscillatore/mescolatore Q2 (AF139).

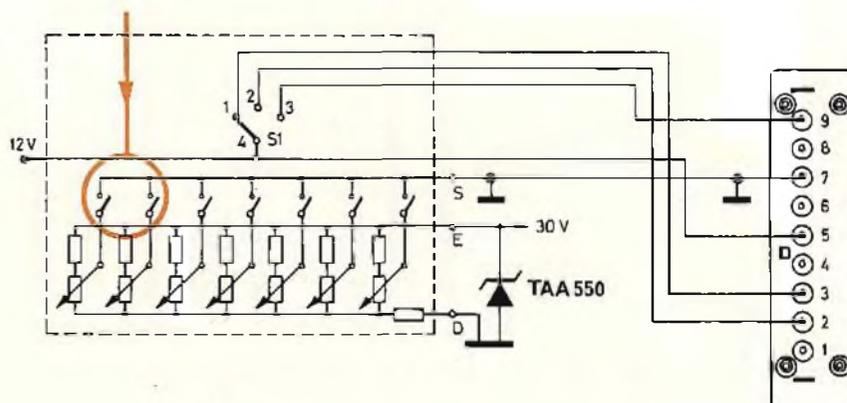
SCHEMA



SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 4

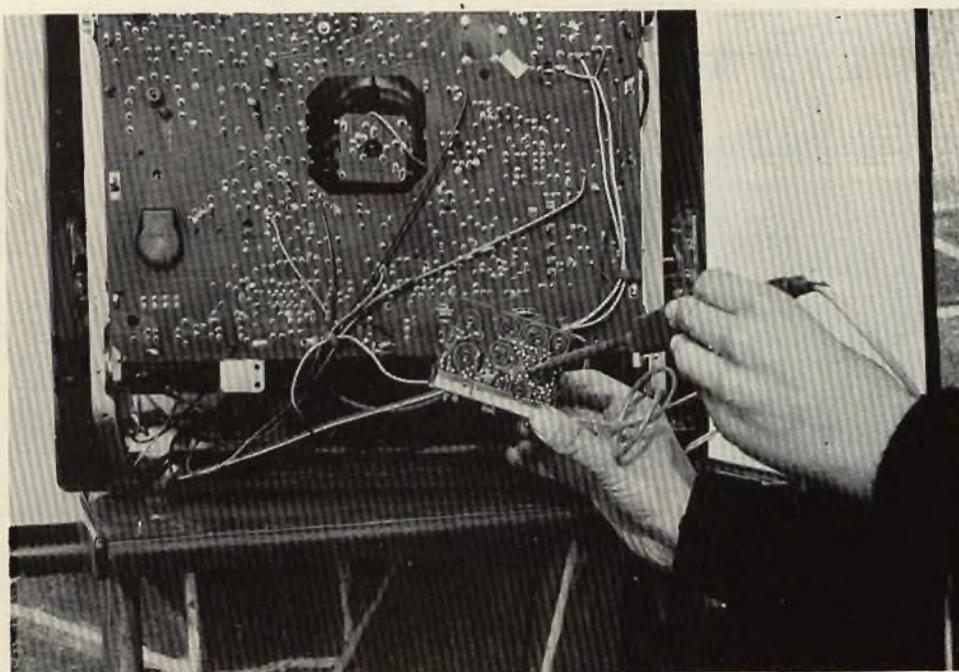
MARCA	SINUDYNE
MODELLO	1204 - White Fauno da 12"
SCHEMA EL.	Non reperito.
DIFETTO LAMENTATO	Sintonia instabile.
PROVE INIZIALI	<p>Sostituito il circuito integrato stabilizzatore TAA550 posto sulla tensione di circa 30 Vcc che alimenta i potenziometri di sintonia addetti alla preselezione dei programmi. Sostituito il gruppo Varicap. Accidentalmente ci accorgiamo di un fenomeno strano. Abbassando il tasto n. 1 per ricevere il relativo programma, si può variare la sintonia sia ruotando la rotellina di sintonizzazione relativa al tasto n. 1 sia ruotando quella relativa al tasto n. 2. Evidentemente esiste una interazione fra i due potenziometri che il commutatore non riesce a separare. Ci facciamo permutare tutta la tastiera direttamente dal magazzino della Ditta. Sostituita la tastiera con quella ricevuta in cambio, l'apparecchio presenta lo stesso precedente difetto.</p>
PROVE DECISIVE	<p>Ritorniamo alla Sinudyne e ci facciamo cambiare il pezzo in garanzia. Lo montiamo con una certa trepidazione visto il risultato ottenuto in precedenza. Questa volta la tastiera è buona e il televisore può considerarsi riparato. Resta da fare una osservazione circa certe un po' troppe sbrigative riparazioni che avvengono in fabbrica.</p>
COMPONENTI DIFETTOSI	Tastiera potenziometrica di preselezione e commutazione canali.

SCHEMA



MARCA	GRUNDIG
MODELLO	Elite 2030 Ultraelettronico da 20"
SCHEMA EL.	Non reperito
DIFETTO LAMENTATO	Il video compare e scompare con intermittenza.
PROVE INIZIALI	È un difetto dei televisori Grundig ibridi aventi il modulo di Media freq. video montato verticalmente sulla base portante del telaio. Il guasto è dovuto certamente a saldature difettose. Rifacciamo, senza risultato, le saldature di innesto alla base. Togliamo lo schermo del modulo e, con un cacciavite isolato, sollecitiamo i reofori dei componenti, ad uno ad uno. Quindi, tenendo ferma con le dita una delle due sezioni di cui il modulo si compone, sollecitiamo l'altra sezione per cercare di isolare la parte difettosa. Il difetto compare soltanto quando si colpisce la basetta del modulo con secchi colpi trasversali usando il manico di un cacciavite. Non resta, a questo punto, che asportare l'intero modulo e rifare, una per una, tutte le saldature.
PROVE DECISIVE	Togliamo lo stagno dalle saldature dei contatti di base: dapprima usando il saldatore accoppiato ad un aspiratore di stagno della Ersas; in seguito togliamo il residuo spazzolando le saldature con un pennellino avente setole molto dure, dopo aver protetto le zone laterali della basetta di sostegno con strisce di nastro scotch. Alla fine, sfiliamo il modulo FI dondolandolo in modo da spezzare l'ultimo velo di stagno rimasto. Una volta asportata la basetta di media frequenza video, rifacciamo con pignoleria tutte le saldature, da ambo i lati del circuito stampato, impiegando un saldatore da 30 W, avente una punta di circa 2 mm di diametro.
COMPONENTI DIFETTOSI	Saldature del modulo FI video.

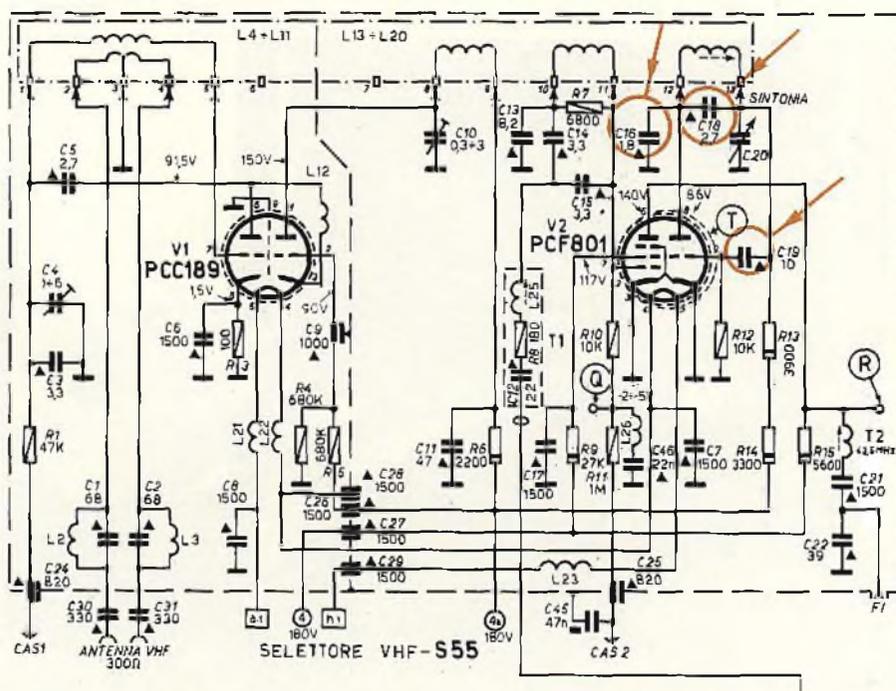
FOTO



SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 6

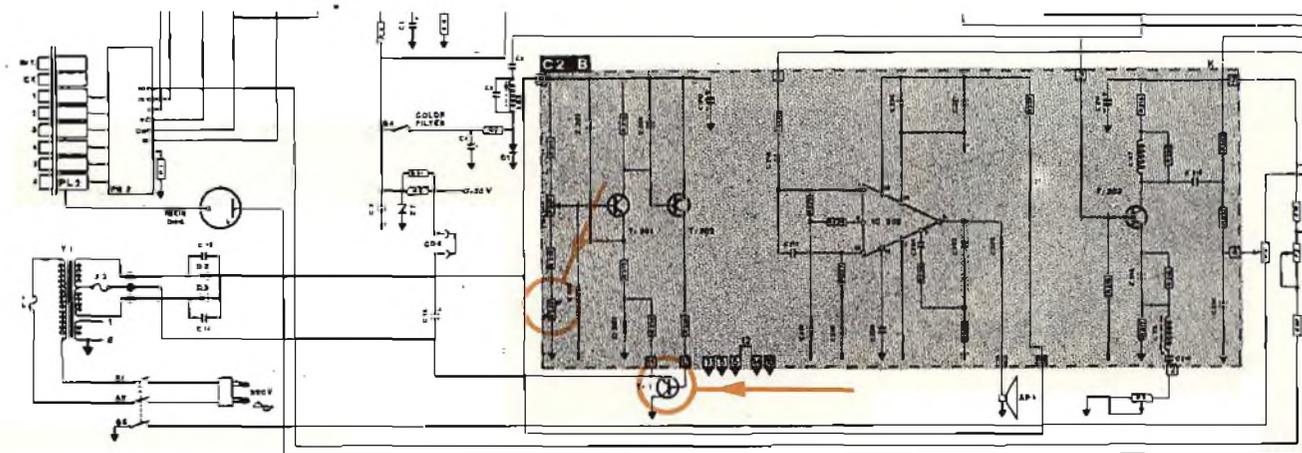
MARCA	PHONOLA
MODELLO	2364 da 23" a valvole, salvo che il gruppo UHF.
SCHEMA EL.	Non reperito.
DIFETTO LAMENTATO	Non entra in sintonia sui canali VHF, risultando dissintonizzato dalla parte del suono. Non entra in sintonia nemmeno regolando i nuclei delle bobine oscillatrici.
PROVE INIZIALI	È un difetto abbastanza diffuso nei televisori Phonola aventi il gruppo VHF a valvola: PCF801 come osc./mescol. e la PC900 come amplificatore RF. Sostituiamo, senza risultato, la valvola oscillatrice. Smontiamo il gruppo, togliamo lo schermo di chiusura ed asportiamo tutti gli strip ad eccezione di quello del canale G che ci permette di ricevere il 1° programma. Misuriamo la tensione anodica della PCF801 (piedino n. 8) La tensione è pressoché regolare. Misuriamo le resistenze R12-R13-R14-R15. I valori sono come a schema.
PROVE DECISIVE	A questo punto non ci resta che sostituire i condensatori C19 (10 pF) e C16 (1,8 pF) e C18 (2,7 pF). Questi condensatori hanno una influenza diretta sulla generazione della frequenza dell'oscillatore. Dopo questa "drastica" operazione, il gruppo ritorna in sintonia. Agendo sui nuclei delle singole bobine, facciamo la centratura degli altri canali. Rimontiamo il gruppo, quindi teniamo in prova l'apparecchio chiuso sintonizzando un canale a freddo. Constatiamo che dopo ore di funzionamento (bruciatura) la sintonia rimane stabile.
COMPONENTI DIFETTOSI	C16 = 1,8 pF ± 0,5 pF - 500V - NPO. C18 = 2,7 pF ± 0,5 pF - 500V - N750. C19 = 10 pF ± 10% - 500V - NPO. Rigorosa è l'osservanza del coefficiente di temperatura, per evitare le derive di frequenza.

SCHEMA



MARCA	SINUDYNE
MODELLO	XANTOS 2006 da 20", modulare.
SCHEMA EL.	
DIFETTO LAMENTATO	Mancano sia il raster che l'audio.
PROVE INIZIALI	Misuriamo la tensione di alimentazione sul cavallotto C 06. Lo strumento segna $3 \div 4$ V invece dei 30 V indicati sullo schema. I casi sono due; o esiste un assorbimento di corrente eccessivo oppure l'alimentatore "si siede". Staccando il modulo del finale orizzontale, la tensione di alimentazione sale a circa 25 V. Controlliamo uno per uno i componenti del modulo, ma non troviamo nè cortocircuito nè condensatori aperti. La tensione al cavallotto C06 aumenta anche se si stacca soltanto il giogo oppure la basetta dell'oscillatore di riga. Brancoliamo nel buio più fitto. A questo punto decidiamo di isolare completamente il circuito di alimentazione, sia la parte montata sulla basetta C2B, isolando i contatti 9 - 11 e 13 con strisciette di nastro isolante, sia dissaldando i fili del secondario del trasformatore di alimentazione che vanno ai due diodi D2 e D3. Inoltre, asportiamo il fusibile F2 e stacciamo il condensatore elettrolitico C15.
PROVE DECISIVE	Alimentiamo dall'esterno applicando al cavallotto una tensione di 30 V tramite un alimentatore stabilizzato. L'apparecchio ritorna a funzionare regolarmente. Viene tolto l'isolamento sul contatto n. 5 per vedere se esistono cortocircuiti nella sezione di alimentazione posta sulla basetta C2B. Risultato negativo. Ripristiniamo il circuito dell'alimentatore; stacciamo l'alimentatore esterno e sostituiamo in forma volante il BD142 (TR1). Questa volta abbiamo colpito nel segno. Ritornano i 30 V e ritorna il raster. Sostituiamo anche il potenziometro di regolazione R233 che ha la pista difettosa. Deve essere stata questa la causa del guasto.
COMPONENTI DIFETTOSI	Sostituiti il BD142 dello stabilizzatore e il potenziometro da 500 Ω .

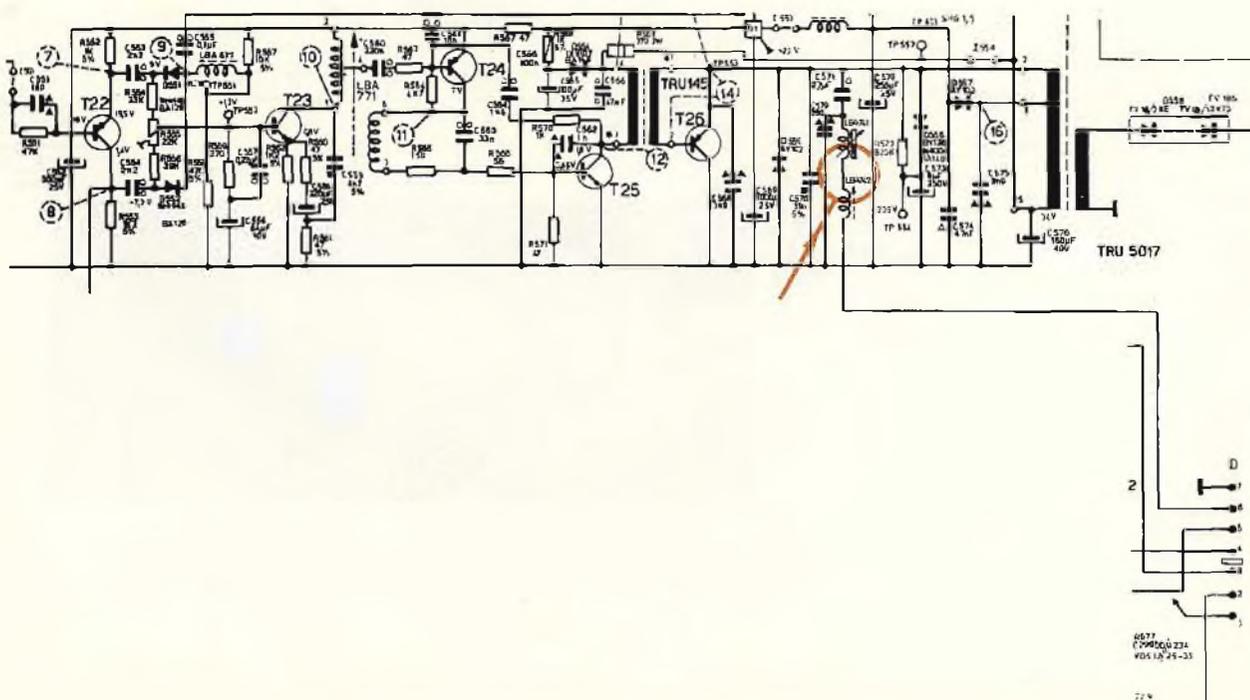
SCHEMA



SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 8

MARCA	BRION VEGA
MODELLO	Da 12" con mobile di plexiglas nero a forma di cubo.
SCHEMA EL.	Similare al Volans varicap.
DIFETTO LAMENTATO	Sullo schermo compare soltanto una striscia bianca longitudinale passante per il centro. Manca la deflessione orizzontale, ma non l'EAT in quanto esiste luminosità.
PROVE INIZIALI	Le ricerche sono concentrate sul percorso che dal trasformatore EAT va al giogo di deflessione con ritorno collegato a massa. Vengono controllati: il condensatore C571 da 2,7 μ F (non è aperto), la bobina di linearità orizzontale (la continuità esiste), la bobina di choke LBA742 (non è interrotta) i contatti 6 e 7 sulla contattiera D e D del giogo, la continuità del giogo orizzontale. Tutto si presenta regolare. Ci accorgiamo che battendo il circuito stampato col manico di un cacciavite, il raster va e viene. Ci sorge il dubbio che il guasto sia dovuto ad una saldatura difettosa.
PROVE DECISIVE	Rifacciamo le saldature del percorso controllando ogni volta il ripetersi o meno del difetto. Giunti su una saldatura che congiunge la bobina di linearità con il choke, constatiamo che il raster ritorna e non scompare più nemmeno battendo la basetta stampata con forti colpi di sollecitazione. Per sicurezza rifacciamo anche le altre saldature del percorso indicato. Teniamo in bruciatura l'apparecchio per un paio di giorni, ma il difetto non si ripresenta più.
COMPONENTI DIFETTOSI	Rifatto saldature sul percorso di alimentazione del giogo di deflessione orizzontale.

SCHEMA



**aiutante
di
laboratorio**

(per la messa in piega
dei circuiti
e altro)

helper



PLAY KITS PRACTICAL
ELECTRONIC
SYSTEMS

MADE IN ITALY C.T.E. PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

DISTRIBUITO IN ITALIA DA C.T.E. PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

il punto

Trasformatori di alimentazione 6VA e 10VA

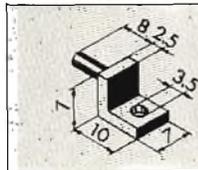
DESCRIZIONE

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. Esse conferiscono al trasformatore una notevole flessibilità d'impiego, rendendolo adatto a tutte le esigenze di spazio.

Nelle sei figure sono illustrate alcune delle più tipiche soluzioni. Per il fissaggio con più piedini sono disponibili a parte squadrette in nylon rinforzato con fibra di vetro: codice G.B.C. GA/4010-00.

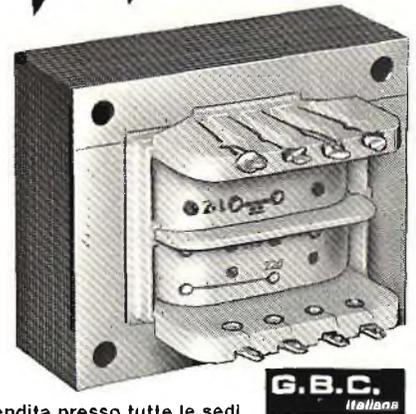
MATERIALI

Esecuzioni a giorno
Pacco lamellare verniciato nero opaco
Rocchetto in fibra di vetro
Impregnazione totale
Isolamento classe B
Terminali in ottone stagnato



Le squadrette in nylon, fornite nella confezione, consentono di superare ogni problema di fissaggio.

**con
fissaggio
universale**

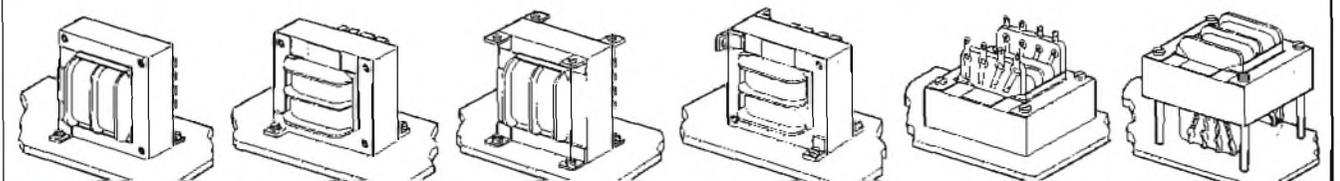


in vendita presso tutte le sedi

G.B.C.
Italiana

DATI TECNICI	Serie 6 VA	Serie 10 VA
Tensione nominale primaria	110 V - 220 V	110 V - 220 V
Potenza nominale secondaria	6 VA	10 VA
Prova di isolamento per 60" tra primario e secondario	> 2.500 Vc.a.	> 2.500 Vc.a.
tra primario+secondario e massa	> 2.500 Vc.a.	> 2.500 Vc.a.
Sovratemperatura con carico nominale	~20 °C	~20 °C
Caduta di tensione vuoto/carico	~10%	~10%
Sovratensione max (in servizio continuo)	10%	10%
Sovraccarico max (in servizio continuo) con tensione nominale di ingresso	10%	10%
Corrente primaria a vuoto	~25 mA	~30 mA
Ferro laminato a freddo	Unel 19	Unel 19
Peso	250 g	400 g

Sistemi di montaggio possibili



1) verticale

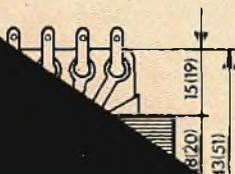
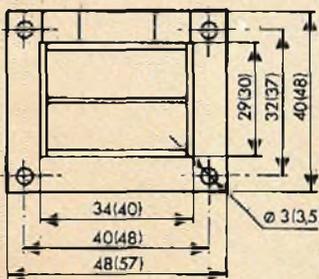
2) orizzontale

3) a supporto

4) ad angolo

5) orizzontale ad incasso

6) con pagliette passanti



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

INTERFERENZE E RADIODISTURBI: altri tipi di disturbi industriali

quarta parte di Piero SOATI

Nel numero scorso abbiamo parlato dei radiodisturbi dovuti a difetti degli impianti elettrici e di altri provocati da apparecchi elettrodomestici, indicando altresì le caratteristiche di alcuni filtri maggiormente idonei per eliminarli, o per lo meno per attenuarli, alla loro origine.

Proseguiamo adesso il nostro discorso intrattenendoci su altre fonti di radiodisturbi che non possono essere ignorati dal tecnico.

DISTURBI PROVOCATI DAGLI AUTOVEICOLI

E' ormai noto a chiunque come l'impianto elettrico dei motori relativi a qualsiasi tipo di autoveicolo sia fonte di disturbi alla radiorecezione ed in particolare alle emissioni televisive.

In quest'ultimo caso i disturbi sono notevolmente accentuati per i canali più bassi della gamma VHF, sebbene, frequentemente, siano avvertibili anche nella gamma UHF. Essi sono dovuti principalmente alle scintille che avvengono fra gli elettrodi delle candele, che danno luogo ad un vero e proprio campo em che si propaga nello spazio circostante tramite la carrozzeria.

La bobina dell'impianto elettrico di un'auto, infatti non è altro che un trasformatore elevatore di tensione il cui primario, alimentato a bassa tensione dalla batteria si interrompe periodicamente cosicché, in relazione all'elevato rapporto di trasformazione, si ottiene al secondario una tensione molto elevata che, tramite un dispositivo di commutazione, viene inviata alle candele dei vari cilindri dando luogo alle scintille.

E' evidente pertanto che tanto le interruzioni del circuito primario e le varie operazioni di commutazione eseguite dal distributore quanto le scintille stesse, siano la causa principale delle perturbazioni elettriche che hanno un'effetto deleterio sulla radiorecezione.

Per ovviare a questo inconveniente tutti gli autoveicoli dovrebbero essere muniti dei dispositivi di silenziamento impiegati comunemente per attenuare i disturbi al ricevitore di bordo, illustrati nelle figure

1 e 2, e che come è noto sono essenzialmente costituiti da resistori e condensatori disposti convenientemente nel circuito elettrico della vettura.

In ricezione i disturbi di questo genere, che sono sempre di notevole entità nei centri urbani, si attenuano installando le antenne riceventi, di qualsiasi tipo esse siano e per qualsiasi gamma di frequenza, nel punto più elevato possibile e dalla parte opposta delle strade che sono percorse da traffico di automezzi molto intenso, agendo cioè in modo tale che le antenne stesse vengano a trovarsi fuori della portata dei disturbi.

Inutile dire che in casi del genere è del tutto consigliabile l'uso della normale pia-

tina come discesa d'antenna (il cui impiego del resto è quasi totalmente abbandonato), mentre si dovrà ricorrere esclusivamente al cavetto schermato con calza a massa.

DISTURBI DOVUTI ALLE LINEE ELETTRICHE

Anche le linee elettriche talvolta sono la causa di notevoli disturbi alla radiorecezione.

Lungo una linea elettrica, infatti, possono verificarsi delle anomalie che sono la causa di scariche.

E' questo un fatto piuttosto frequente

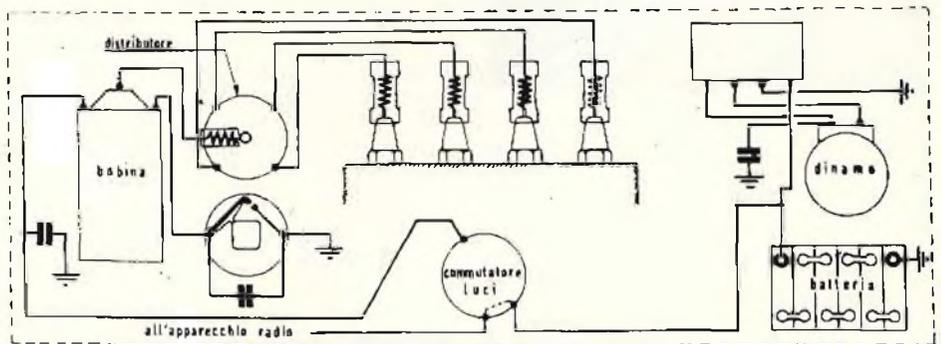


Fig. 1 - Schema relativo al silenziamento dei disturbi provocati dall'impianto elettrico di un autoveettura.

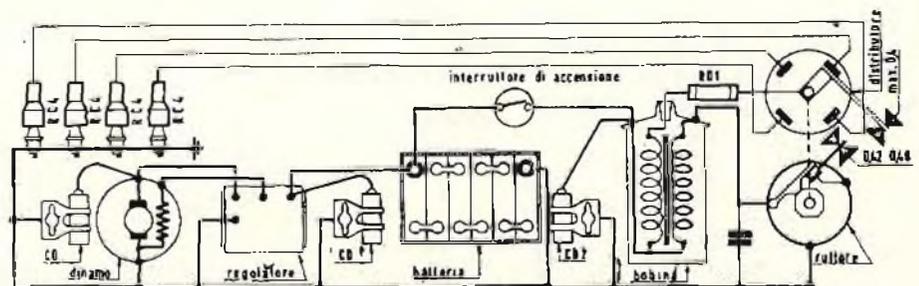


Fig. 2 - Schema pratico di installazione dei dispositivi antidisturbo in un impianto elettrico di autoveettura.

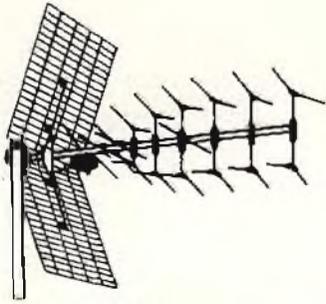


Fig. 3 - Antenna direttiva avente la parte posteriore (back) protetta da un grande schermo.



Fig. 4 - Anomalie di due immagini televisive dovute a disturbi provocati da tubi fluorescenti difettosi.

nelle località molto nebbiose, soggette a smog, o molto umide per cui questi agenti atmosferici fanno diminuire il potere isolante degli isolatori dando luogo a delle scariche impulsive intermittenti, che sono particolarmente fastidiose nella radioricezione. Si tratta del classico difetto delle linee a bassa e media tensione in cui generalmente sono impiegati degli isolatori rigidi, soggetti altresì a facili rotture.

I disturbi di questo tipo interessano tutte le gamme che vanno dalle onde lunghe a quelle corte e possono essere nocivi anche per le UHF.

Nelle linee ad alta tensione si nota invece un caratteristico disturbo impulsivo casuale dovuto al noto effetto corona che consiste in effluvi che emanano dalla superficie dei conduttori quando sono caricati ad alto potenziale, e da attribuire a dei fenomeni di ionizzazione.

L'effetto corona ha uno spettro di disturbo che può raggiungere la gamma inferiore delle VHF ed ha tendenza ad invigorirsi notevolmente in presenza di tempo umido e di pioggia.

La zona interessata al disturbo può raggiungere una fascia profonda qualche centinaio di metri, lungo il percorso seguito dalla linea elettrica.

Il suddetto effetto si manifesta sugli schermi televisivi con una serie di tratteggi, noti con il nome di pesciolini, che possono occupare l'intera superficie dello schermo od anche una sola fascia, più o meno stretta.

I disturbi dovuti a difetto di isolamento delle linee elettriche possono invece raggiungere delle distanze molto maggiori, talvolta dell'ordine di alcuni chilometri, e negli schermi televisivi si manifestano con sfarfallio del quadro, strappi ed instabilità dell'immagine, od altri simili fenomeni, mentre nell'audio sono percepibili dei scricchiolii.

Le giunture delle linee elettriche, allentate od eseguite in modo irregolare, sono sempre sede di forti radiodisturbi che generalmente crescono con l'aumentare del vento.

Mentre i disturbi dovuti a difetti di una linea elettrica devono essere eliminati al-

l'origine, richiedono il tempestivo intervento della società che gestisce la linea stessa, i disturbi provocati dall'effetto corona si attenuano soltanto installando l'antenna il più lontano possibile dalla linea e possibilmente in modo che formi con la stessa un angolo di 90°.

Se disgraziatamente il trasmettitore si trova nella stessa direzione della linea elettrica occorre procedere per tentativi, variando la direzione dell'antenna in modo da trovare il migliore compromesso possibile del rapporto segnale/disturbo.

Se invece la linea viene a trovarsi posteriormente o lateralmente alla direzione del trasmettitore si può ricorrere all'impiego di antenne schermate dalla parte posteriore, cioè del tipo corner o di similari, come mostra la figura 3.

DISTURBI DOVUTI A LAMPADE AL NEON O A GAS LUMINESCENTI

Gli impianti in cui sono utilizzate delle lampade fluorescenti, o di tipo similare, se difettosi possono essere causa di radiodisturbi di notevole entità, in grado di coprire uno spettro di frequenze molto ampio e continuo.

Le principali caratteristiche di questi disturbi sono le seguenti:

- 1°) Gamma delle onde lunghe, medie e corte, a modulazione di ampiezza, cupo, più o meno forte, su tutta la gamma, con punti di risonanza sui quali il disturbo viene esaltato. La frequenza del ronzio in genere è di 50 Hz o 100 Hz.
- 2°) Sulla gamma VHF, a modulazione di frequenza, il disturbo è meno sensibile.
- 3°) Le emissioni televisive della gamma VHF risentono sensibilmente di questo disturbo mentre lo sono in misura molto minore quelle della gamma UHF. (figura 4).

Sull'audio si può udire il solito ronzio di cui si è parlato nel comma precedente, mentre il video può subire delle deformazioni di immagine oppure essere soggetto a delle fasce puntiformi.

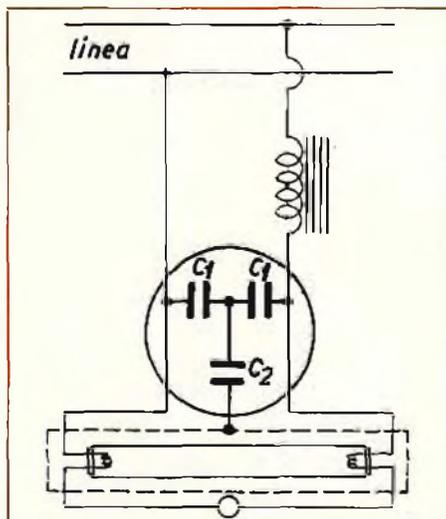


Fig. 5 - Filtro per radiodisturbi causati da un tubo fluorescente.

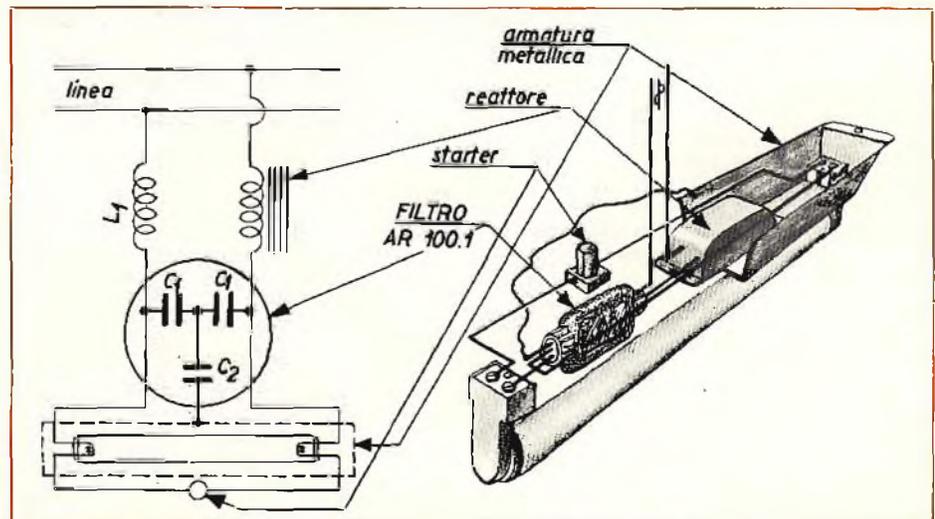


Fig. 6 - Altro tipo di filtro antidisturbo per tubi fluorescenti, in cui è impiegata anche una bobina d'impedenza. Valori, vedere testo.

ELIMINAZIONE DEI DISTURBI DOVUTI A TUBI FLUORESCENTI

Quando si è accertato che un impianto ricevente, di qualsiasi genere esso sia, è soggetto a dei disturbi dovuti all'anormale funzionamento di tubi fluorescenti, occorre procedere ai seguenti controlli:

- 1°) ispezionare accuratamente i vari componenti l'impianto allo scopo di accertarsi che il loro funzionamento non sia anormale. Ad esempio possono essere oggetto di radiodisturbi i tubi esauriti, i reattori difettosi, cioè in corto circuito o con parte delle spire in corto circuito, il condensatore dello starter difettoso od anche l'interruttore. E' sempre consigliabile sostituire quei componenti il cui buon funzionamento sia dubbio.
- 2°) Controllare accuratamente i contatti dei catodi e quelli dello starter: eventualmente pulirli accuratamente con tela smeriglio fine.
- 3°) Un guasto molto comune è la perdita di elasticità da parte delle mollette di contatto degli zoccoli che sono altresì facili da arrugginirsi. In questo caso si possono verificare fenomeni di scintillamento fra i piedini e lo zoccolo stesso.

Qualora il disturbo sia provocato da un impianto di nuova installazione ed apparentemente efficiente, occorre provvedere, nel caso generi dei radiodisturbi, ad installare il più vicino possibile a ciascun tubo fluorescente uno dei due filtri illustrati nelle figure 5 e 6.

Il centro dei condensatori dovrà essere connesso alla parabola metallica, se esiste, oppure a terra.

Al filtro di figura 6 è stata aggiunta la bobina di impedenza L, che sarà inserita sul conduttore privo di reattore. La bobina che in figura è munita di nucleo metallico si riferisce per l'appunto al reattore.

Il valore dei vari componenti è il seguente: $C_1 = 50.000 \text{ pF}$, 3000 V , 500 V ; $C_2 = 5.000 \text{ pF}$, 3000 V , 500 V , del tipo antinduttivo. La bobina L dovrà avere una induttanza compresa fra $0,4 \text{ mH}$ e $1,5 \text{ mH}$, valore che si ottiene avvolgendo $400 \div 500$ spire di filo di rame smaltato, avente il diametro di $0,5 \div 0,8 \text{ mm}$, a seconda dell'intensità di corrente che deve attraversarlo.

L'ingombro del filtro dovrebbe essere mantenuto nei limiti di $90 \times 38 \times 20 \text{ mm}$.

RADIODISTURBI DOVUTI AD INSEGNE LUMINOSE

Le insegne luminose costituite da tubi di vetro luminescenti aventi sagome e dimensioni differenti e variamente colorati sono ormai diffusi non solo nelle grandi città ma anche nei piccoli centri. Se esse sono state installate con giusti criteri non danno assolutamente luogo ad alcun inconveniente per contro un impianto deficiente è sempre origine di disturbi, talvolta intensi, alla radioricezione.

Questi impianti richiedono quasi sempre delle tensioni piuttosto elevate mentre la corrente assorbita è piuttosto ridotta, pertanto, per evitare delle perdite, è necessario che tutti i punti di contatto siano ben sicuri e protetti da eventuali fenomeni di ossidazione.

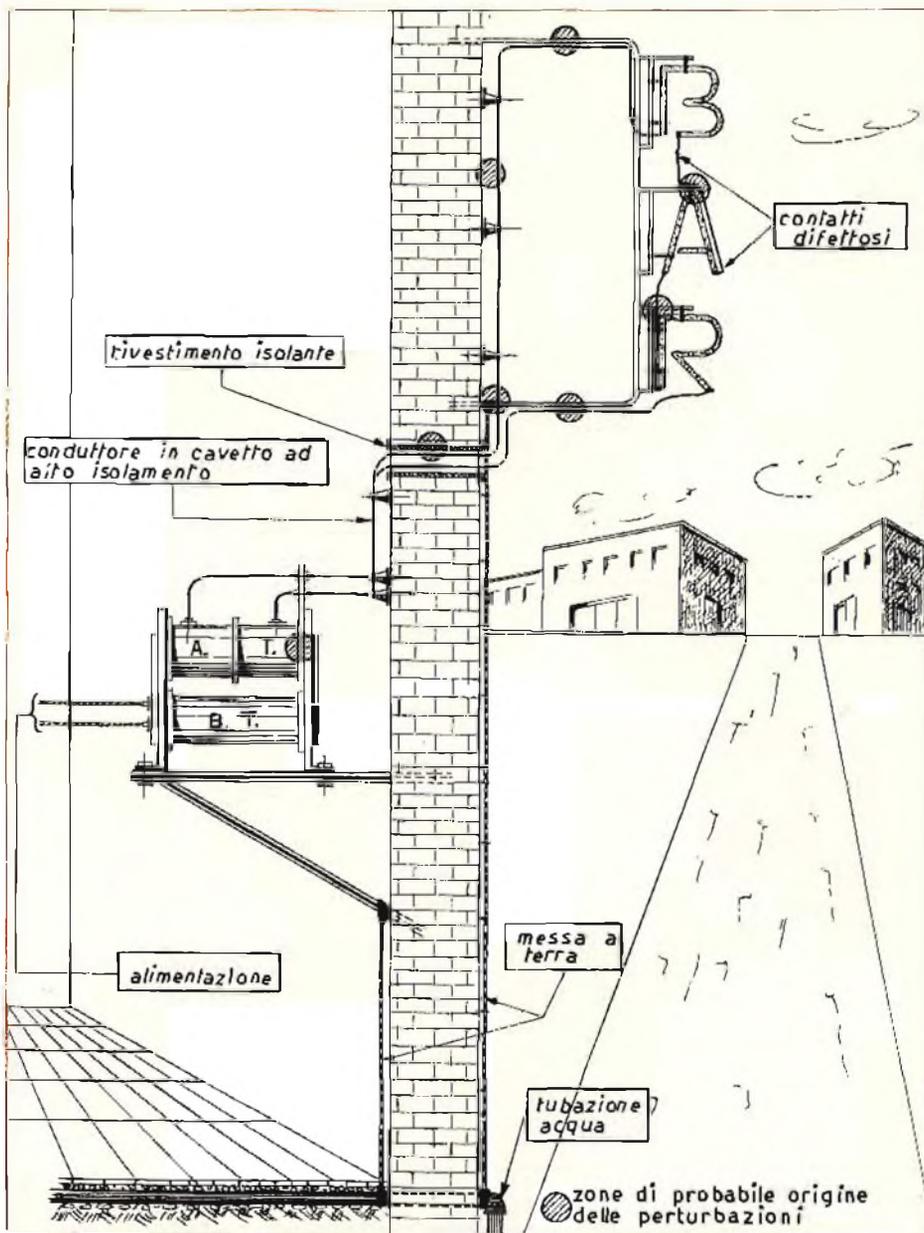


Fig. 7 - Classico impianto di insegna luminosa al neon, con indicazione dei punti in cui possono avere origine i radiodisturbi.

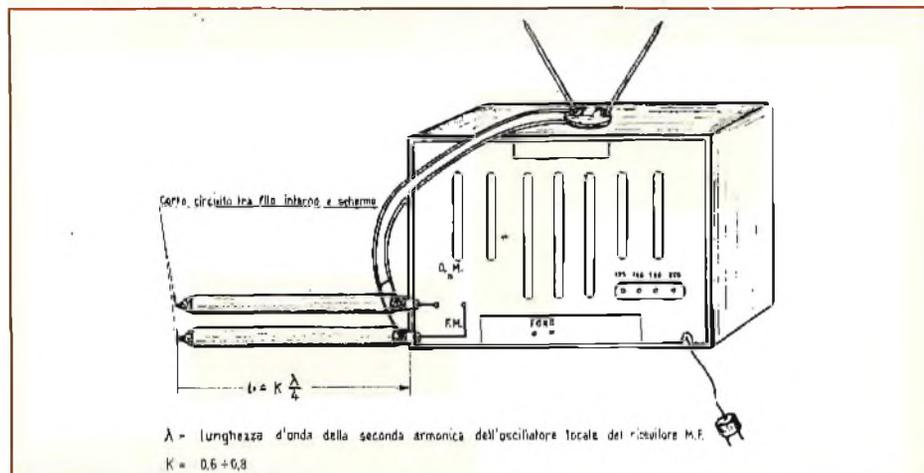


Fig. 8 - Filtro in quarto d'onda da applicare ad un ricevitore FM, il cui oscillatore locale provochi disturbi alla ricezione TV (vedere testo).

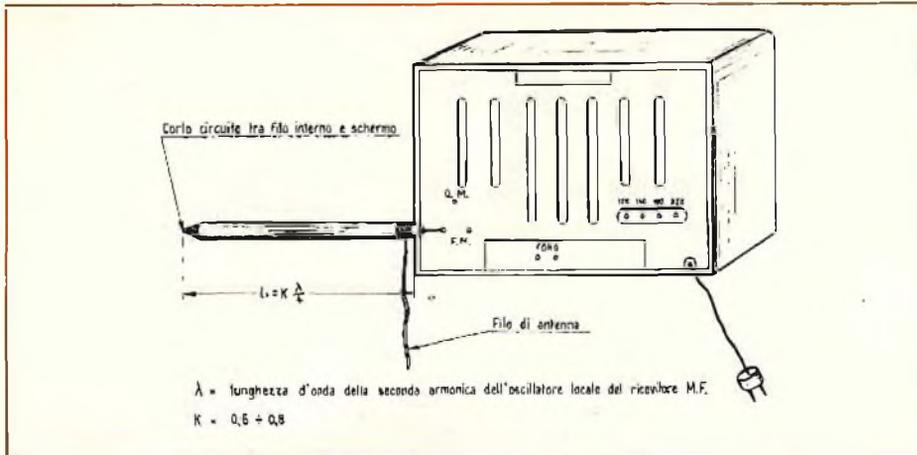


Fig. 9 - Altro filtro in quarto d'onda per eliminare la seconda armonica dell'oscillatore locale di un ricevitore FM.

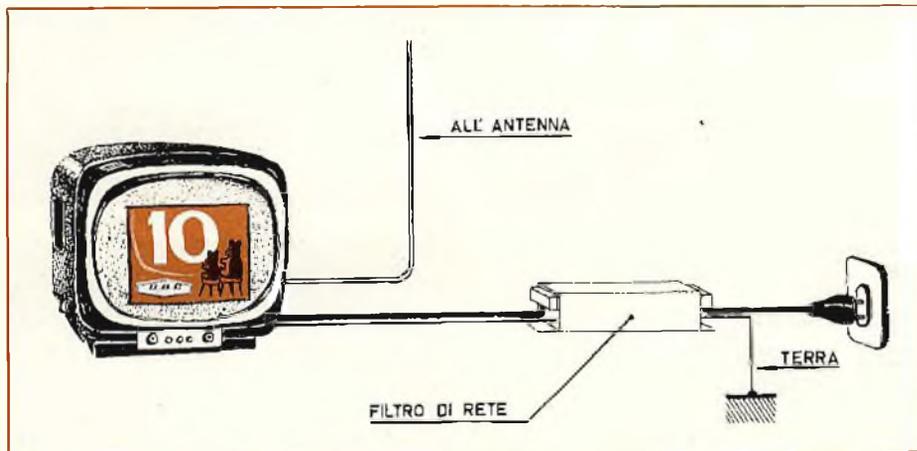


Fig. 10 - Inserimento di un filtro nel cordone di alimentazione di un televisore per eliminare il disturbo provocato dall'oscillatore di riga che si propaga tramite il cordone stesso.

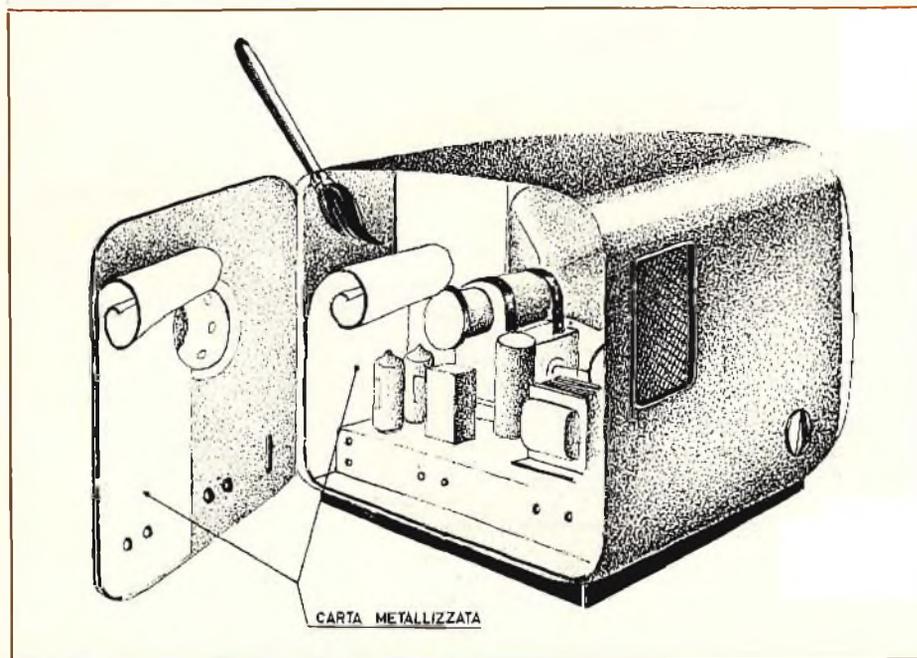


Fig. 11 - Schermatura mediante l'impiego di carta metallizzata e collante, per eliminare il disturbo provocato dall'oscillatore di riga che si propaga per via diretta.

Un qualsiasi difetto, dopo un periodo di tempo più o meno lungo, oltre a mettere fuori uso l'impianto, è sempre causa di radiodisturbi la cui portata può superare anche qualche centinaio di metri.

Tenendo conto di quanto è illustrato in figura 7, nel controllare un impianto di insegne a gas luminescente, occorre procedere nel seguente modo:

- 1°) Controllare che l'incastellatura metallica di supporto delle insegne e il nucleo del trasformatore, siano messi a terra in modo sicuro con filo di rame avente il diametro non inferiore ai 2 mm.
- 2°) Controllare l'isolamento fra il primario ed il secondario del trasformatore.
- 3°) Controllare l'isolamento fra la sezione alta tensione del trasformatore e le masse metalliche vicine, come ad esempio il nucleo, conduttori di alimentazione, morsetti, viti etc.
- 4°) Verificare l'isolamento dei conduttori di alta tensione verso tutte le masse circostanti, compresi i muri, i supporti metallici dei tubi al neon e così via. Non è raro il caso che si verifichino degli effluvi luminosi e delle scariche che non sono visibili di giorno ma che lo sono durante le ore di oscurità.
- 5°) Ispezionare accuratamente i punti di contatto dei tubi e di tutti gli altri componenti; eventualmente pulirli con tela smeriglio fine.
- 6°) Ricordare che un tubo esaurito (che sovente si accende ad intermittenza o lampeggia) è sempre causa di radiodisturbi. Talvolta il lampeggiamento è dovuto ad una tensione di alimentazione troppo bassa ed in questo caso è ovvio che occorre scoprire la causa dell'anomalia.

RADIODISTURBI PROVOCATI DAI RICEVITORI

I radiodisturbi provocati dai ricevitori sono dovuti all'irradiazione, sulla frequenza fondamentale o sulle relative armoniche, dell'oscillatore locale che serve ad assicurare la conversione di frequenza. Si tratta pertanto di disturbi la cui forma è del tipo sinusoidale.

Generalmente i ricevitori destinati alla ricezione delle onde lunghe, medie e corte hanno una irradiazione del tutto esigua mentre essa è maggiore nei ricevitori FM e TV, funzionanti nella gamma VHF e UHF. In quest'ultimo caso l'oscillatore può irradiare frequenze che sfiorano i 1000 MHz.

I televisori inoltre, in relazione agli impulsi di tensione che si hanno nei circuiti di deflessione durante il ritorno di riga, danno luogo ad uno spettro di disturbo a righe distanziate fra loro di 15625 Hz, equivalente cioè alla frequenza di scansione di riga, al quale sono particolarmente sensibili i ricevitori ad onde lunghe, medie e corte.

L'irradiazione avviene principalmente tramite il cordone di alimentazione ma nei televisori di costruzione più vecchia può verificarsi anche direttamente tramite i circuiti di deflessione.

Le figure 8 e 9, mostrano come si possa realizzare un filtro in quarto d'onda da applicare ad un ricevitore FM che, con la

seconda armonica dell'oscillatore locale, disturbi la ricezione televisiva.

La tabella indica direttamente i valori degli spezzoni di linea per ciascuno degli eventuali canali interferiti.

Per eliminare le interferenze provocate dai televisori ai ricevitori ad onda media, che si trovino in locali vicini, occorre procedere in modo differente a seconda che si tratti di modelli di costruzione recente od antiquata.

Infatti i ricevitori TV moderni in genere sono costruiti in modo tale che la irradiazione del generatore di sincronismo orizzontale rientra nei limiti tollerati. Per attenuarne gli effetti si dovranno prendere le seguenti precauzioni:

- 1°) Allontanare il più possibile fra loro i due apparecchi.
- 2°) Se possibile usare due linee di alimentazione differenti.
- 3°) Rendere il più efficiente possibile il sistema di antenna del ricevitore.

Nei casi più difficili da risolvere occorre inserire nel cordone di alimentazione del ricevitore TV uno dei tanti filtri reperibili in commercio, come mostra la figura 10.

TABELLA										
CANALE	A/TV	B/TV	C/TV	FM	D/TV	E/TV	F/TV	G/TV	H/TV	
L metri	0,84	0,77	0,59	0,53	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	Cavo con isolante compatto
L metri	1,05	0,91	0,69	0,62	0,33	0,31	0,30	0,287	0,275	Cavo con isolante cellulare

In questo caso le migliori condizioni di silenziamento si debbono ottenere per tentativi, collegando la massa del filtro nel seguente modo:

- a) alla massa del televisore
- b) alla terra
- c) tanto alla terra quanto alla massa del televisore. Nel caso che una delle fasi del TV sia collegata ad una delle fasi di rete, tra il telaio ed il conduttore di terra occorrerà inserire un condensatore da circa 10.000 pF

d) senza collegamento alla massa.

Talvolta, specialmente nei televisori di vecchia costruzione, occorre eseguire la schermatura dell'interno del mobile mediante della carta metallizzata che sarà fissata con uno dei tanti adesivi reperibili in commercio.

In questo caso, come mostra la figura 11, la schermatura dovrà essere effettuata su tutti i lati del mobile, escluso ovviamente quello dello schermo del cinescopio, evitando che la carta metallizzata possa dar luogo a dei corti circuiti.

GUIDA DEL RIPARATORE TV COLOR

A causa di problemi redazionali e del perdurare dello stato di agitazione del settore editoriale, la «Guida» sarà disponibile solo nel mese di giugno.

Coloro che ne hanno diritto la riceveranno in allegato alla rivista Selezione Radio TV.

Antenna COLOR CALETTI

E tutte le TV entrano in casa tua!

Antenna LOG-PERIODIC portatile. Per bande IV e V TV ad alto guadagno. Particolarmente indicata per la ricezione delle trasmissioni a colori in zone marginali.

Guadagno: 8 dB (6,31 volte in potenza).

Frequenza: 450 ÷ 900 MHz.

Dimensioni: larghezza 340 mm., lunghezza 350 mm., altezza 220 mm.



ELETTROMECCANICA

caletti s.r.l.
Milano - via Felicità Morandi, 5
tel. 2827762-2899612

 **UNITRA**

Cinescopi TV B/N 12" 16" 20" 24" collo corto
Valvole elettroniche



Cinescopi UNITRA
Rappresentante per l'Italia

Valvole elettroniche UNITRA
Importatore esclusivo per l'Italia

GUERRINI VINCENZO

Cinescopi-Valvole elettroniche-Semiconduttori-Cannoni elettronici

20154 Milano-Via Melzi d'Eril, 12-Tel. 314.670-315.893 Telex: 37402 Genermil-Indirizzo Telegr. Genermil-Milano

LO STRANO CASO DEL REGISTRATORE CHE FUNZIONAVA BENE SOLO SE ERA...REGOLATO MALE

di G. BATTISTI

Gli apparecchi elettronici che offrono elevate prestazioni, sono sempre piuttosto complicati, ed i sistemi complessi subiscono difetti non di rado alla loro... altezza!

Si narra qui di uno strano guasto, accaduto in un registratore semiprofessionale, che non sarebbe fuori luogo definire disperante. La «story», esposti tutti i sintomi e le misure effettuate, si interrompe per dar modo al lettore di esercitare le sue facoltà di deduzione: avendo ben presente tutto ciò che emerge, sarebbe egli in grado di individuare la parte difettosa?

Per chi non vi riesce, ovviamente non manca la «soluzione».

Da qualche tempo avevo messo gli occhi sul registratore Sony TC - 350, perché amo la musica, e questo apparecchio dalle elevate prestazioni poteva soddisfare le mie necessità nel campo dei nastri HI-FI.

Quindi, allorché un conoscente mi propose di acquistare il suo, usato, ad un prezzo molto conveniente, decisi di non farmi scappare l'occasione, anche se lo stereo denunciava un impiego piuttosto intenso e prolungato con qualche «scortecciatura», alcuni graffietti sul pannello ed il comando del commutatore della velocità di scorrimento un po' «ballerino».

Ovviamente, prima di definire l'acquisto chiesi una prova completa, ed il venditore si dichiarò dispostissimo a farmela fare, anche per togliere di mezzo la possibilità di future controversie.

L'apparecchio funzionava assai bene, anzi benissimo, con una sola particolarità curiosa; per far riuscire equalizzate come intensità le incisioni stereofoniche, il controllo del canale destro doveva essere tenuto più «alto» di quello sinistro, in una posizione che normalmente avrebbe causato un severo sbilancia-

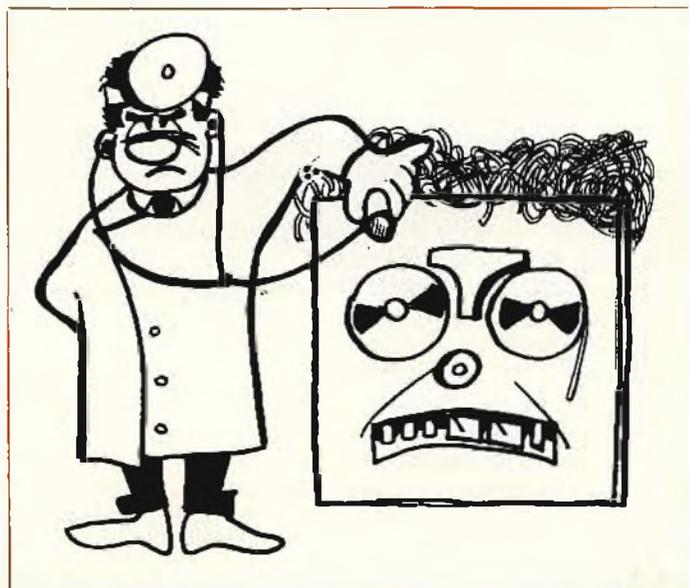
mento; se non si effettuava questa strana regolazione, il nastro appariva sottocinciso sulla pista destra anche se gli indicatori non denunciavano alcuna particolarità, così come la cuffia impiegata per controllare la registrazione.

«Innamorato» del registratore, ed imprudente come tutti coloro che subiscono una «cotta», decisi sui due piedi che il difetto doveva essere di origine — chissà — meccanica, e che comunque una rapida revisione, in un secondo tempo, mi avrebbe permesso di eliminarlo.

Non avevo idea del ginepraio in cui mi stavo ficcando.

Firmato l'assegnino, portai a casa l'apparecchio tutto giulivo.

Possiedo alcuni nastri stereo di musica jazz registrati ottimamente, nientemeno che dalla Columbia Broadcasting, per impieghi radiofonici, e volli riascol-



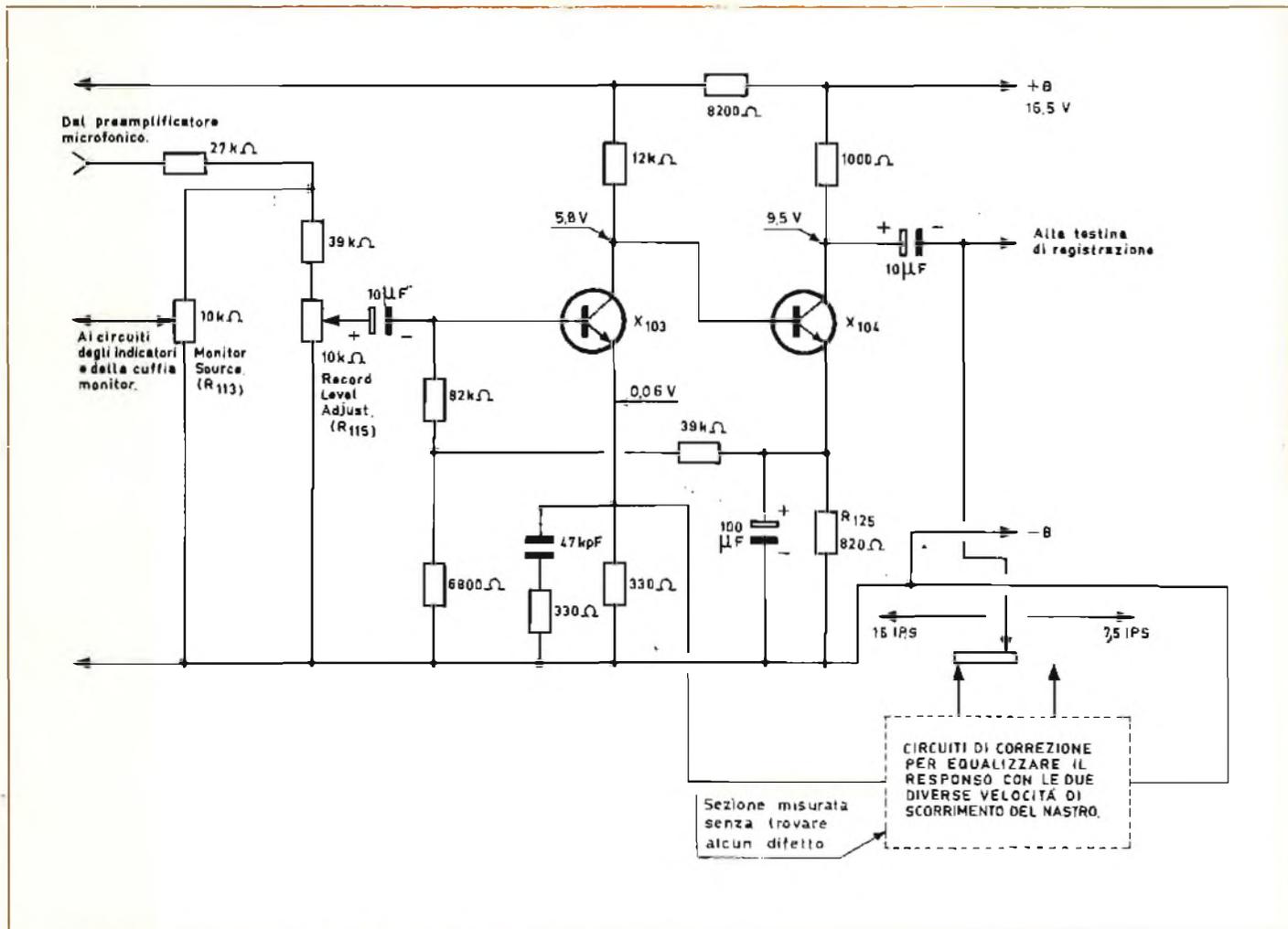


Fig. 1 - Schema elettrico del finale di incisione (canale destro).

tarli con il nuovo acquisto; favoloso il responso, ma con mia grande sorpresa notai che nell'ascolto, non era affatto necessario esaltare il guadagno del canale destro. Si otteneva il bilanciamento esattamente a mezza via. Oh bella! Come mai vi era questa differenza tra «playback» e «record»? Decisi di investigare per scoprirlo, forte del fatto di avere a disposizione il circuito elettrico ed il manuale dell'apparecchio. Staccai i coperchi, le testine apparvero perfettamente allineate e nulla, assolutamente nulla vi era in disordine nella parte meccanica.

Come poteva, allora, verificarsi un difetto del genere? Un canale semi-guasto, in tutti i casi che avevo potuto osservare, almeno nelle apparecchiature «solid state», non riduce il guadagno **mantenendo inalterata la qualità di riproduzione**; distorce. E' nel classico sistema a tubi che avviene qualcosa del genere perché una valvola si esaurisce.

Molto strano!

Riprovai l'incisione calzando la cuffia; tutto come riscontrato prima; il monitoring era regolarissimo, ma se non si portava il dannato controllo del canale destro verso il fondo scala, la relativa pista era evanescente.

Diedi una buona occhiata allo schema elettrico e ne ricavai una indicazione notevole. Sia la cuffia che l'indicatore «VU-Meter» erano collegati all'uscita del preamplificatore microfonico, e non all'uscita generale,

sicché rimanevano due stadi esclusi dal controllo: figura 1.

Ma anche se il difetto fosse stato in questi, come poteva essere minore l'efficienza, e regolare la banda passante?

Forse una tensione abbassata?

Diedi di mano al voltmetro ed iniziai a controllare il + B; regolarissimo, perfetto come indicato nello schema: 16,5 V «spaccati». Spostai la misura al collettore dello stadio di uscita, nulla di nuovo: la tensione era di 9,5 V come prescritta, e nemmeno a dirlo, la tensione dello stadio precedente, al collettore era perfetta: 5,8 V. Anche all'emettitore del medesimo si poteva leggere il valore regolare: 0,06 V.

Mentre i mozziconi delle sigarette fumate furiosamente iniziavano ad accumularsi sino a formare una piramide nel portacenere, misurai tutti i resistori del circuito di controreazione, effettuando gli opportuni distacchi. Risultato? Zero. Tutti regolarissimi, centrati nella tolleranza.

A questo punto, l'idea un po' folle che vi fosse un transistor... «esaurito», complice il malumore, mi balenò per un attimo, ma lo scacciai sdegnato con me stesso.

Una prova all'oscilloscopio, avrebbe potuto aiutarmi?

Forse sì, quindi collegai all'ingresso il generatore di segnali, lo scope all'uscita, e mi diedi ad osservare lo schermo. Oh, maledizione! La forma d'onda sinusoidale era meno grande di ciò che ci si sarebbe potuto attendere; in accordo con il minor guadagno, ma risultava assolutamente perfetta come geometria e priva di qualsivoglia fenomeno insolito. Idem impiegando il segnale quadro, che anzi manifestava l'ottima qualità del complesso amplificatore, quasi a voler prendere in giro.

A questo punto la situazione era la seguente: guadagno scarso sul canale. Controllo «Record level adjust» (R115) in buono stato. Tensioni tutte normali. Testine in perfetto stato. Responso ottimo.

Per un momento pensai di tentare la sostituzione dei transistori, sebbene l'idea non mi sorridesse affatto, ma fortunatamente non avevo in casa i ricambi esatti per «X103» ed «X104». Fortunatamente, perché d'un tratto ebbi finalmente l'idea giusta, ed anzi mi diedi dello sciocco per non aver pensato prima ad un guasto del generatore, che doveva essere oggetto di una delle analisi iniziali.

Mi consolai pensando che di professione non faccio il riparatore, quindi certe malizie del mestiere mi sono ignote e manco della «praticaccia».

Ora, ecco qui la mia piccola sfida al lettore, sia che

si tratti di un servicemen professionista o no. Sulla base delle misure e delle prove descritte, egli è in grado di spiegare l'origine del difetto? Ovvero; **come feci ad eliminarlo?**

THINK!

Spiegazione (da leggere solo dopo essersi spremute le meningi a dovere!!).

Pensai che un calo del guadagno, accompagnato da una riproduzione perfetta, se tutte le tensioni sono regolari, può venire solo da un **eccesso di controreazione** che appunto migliora le caratteristiche del dispositivo, se possibile, ma ne riduce le possibilità di amplificare i segnali.

L'unica parte che poteva dare una controreazione eccessiva, senza esaltare alcuna frequenza, era il condensatore da 100 μ F posto sull'emettitore del transistor finale «X104» in parallelo al resistore da 820 Ω «R125», se **aperto**.

Lo staccai, e misurato con l'ohmetro risultò appunto completamente fuori uso; non possedeva più nessuna capacità.

Sostituito questo elettrolitico, il registratore riprese subito a funzionare normalmente, e, per la cronaca, non ha mai più dato il minimo fastidio.

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

LAUREA DELL'UNIVERSITÀ DI LONDRA
Matematica - Scienze Economiche - Lingue, ecc.
RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA
in base alla legge n. 1942 Gazz. Uff. n. 49 del 20-2-1962

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una CARRIERA splendida
Ingegneria CIVILE - Ingegneria MECCANICA

un TITOLO ambito
Ingegneria ELETTROTECNICA - Ingegneria INDUSTRIALE

un FUTURO ricco di soddisfazioni
Ingegneria RADIOTECNICA - Ingegneria ELETTRONICA



Par 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.

Scientific Programmable

La prima calcolatrice scientifica veramente programmabile ad un prezzo accessibile a tutti

La programmabilità Sinclair supera i limiti delle normali calcolatrici scientifiche che sono legate al numero delle funzioni predefinite. La scientifica programmabile, dalle funzioni praticamente illimitate, è un vero e proprio computer in miniatura che saprà essere all'altezza di ogni situazione.

Programmabilità Sinclair: che cosa è, che cosa offre.

Al contrario delle comuni calcolatrici nelle quali ogni passo di calcolo richiede almeno una battuta di tasto, nella scientifica programmabile le operazioni e le costanti possono essere memorizzate nella giusta sequenza, pronte ad intervenire sulle variabili nel modo in cui sono state registrate.

Il compito dell'operatore si riduce alla semplice registrazione delle variabili adatte nei punti adatti.

I programmi possono essere desunti dal "Program library" in dotazione, oppure combinati dall'operatore; in entrambi i casi basterà premere i tasti nella sequenza equivalente al calcolo.

Questo significa:

- prestazioni illimitate, ogni funzione può essere programmata
- notevole risparmio di tempo, per calcoli iterativi si devono immettere solamente le variabili
- sicurezza di calcolo, elimina i possibili errori dell'operatore durante l'esecuzione del calcolo.



Il funzionamento può essere sia a batteria che a rete tramite alimentatore. Ogni calcolatrice ha in dotazione il "program library" con oltre 400 programmi standard, una batteria e il libretto di istruzioni per le funzioni preimpostate. Le sue dimensioni sono: 156x77x33mm e il suo peso di 200g.

Caratteristiche:

- operazioni proficue con logica polacca inversa
- gamma di operandi da 10^{-9} a 10^{99}
- operazioni "Upper and lower case"
- funzioni trigonometriche, in rad, seno, coseno, arcotangente e loro derivato
- funzioni logaritmiche, in base 10, diretta, inverse o loro derivate
- memoria e tre funzioni
- funzioni algebriche

sinclair

radionica Ltd

distribuito in Italia dalla GBC

codice 22-1984-40

I POCKET DELL'ELETTRONICA

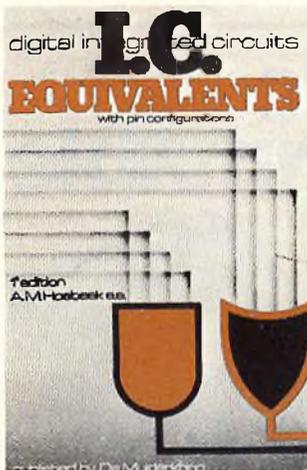
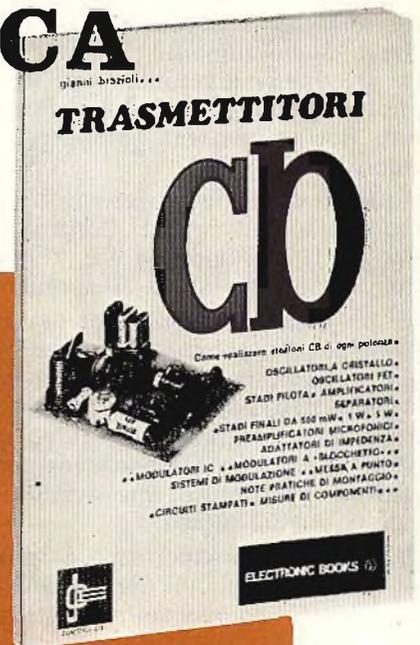
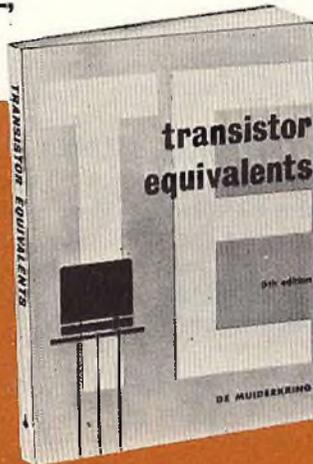
SCONTO SPECIALE 20% PER
GLI ABBONATI A SPERIMENTARE,
SELEZIONE RADIO-TV E
ELETTRONICA OGGI

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

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

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

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

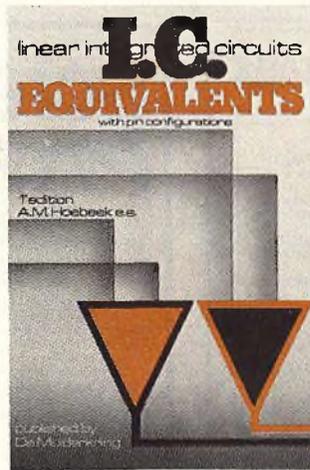


NEW
NEW
NEW

DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS EQUIVALENTS

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

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



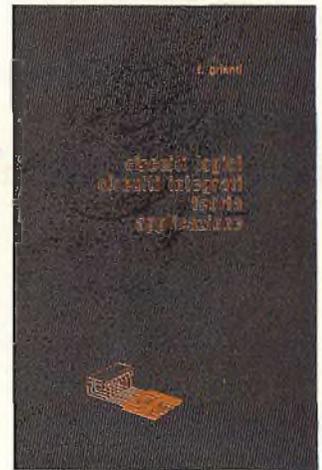
NEW
NEW
NEW

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS EQUIVALENTS

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

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

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



CIRCUITI LOGICI CIRCUITI INTEGRATI TEORIA E APPLICAZIONE

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

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

TAGLIANDO DI COMMISSIONE LIBRARIA

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

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

COGNOME NOME

VIA N.

CITTA' C.A.P.

DATA FIRMA

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

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

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

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

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

ABBONATO

NON ABBONATO

TV SERVICE NEWS

irreperibilità delle valvole americane

E' ormai impossibile reperire, se non con grandi difficoltà e perdite di tempo, le valvole aventi tensioni di filamento diverse da 6,3 V (se trattasi di valvole del tipo americano) e corrente di filamento diversa da 0,3 A (valvole europee).

Valvole come la 16EB8, la 38AX4, la 13DR7 ed altre sono ormai introvabili. Quando si debba sostituire uno di questi tubi non resta che montare, al loro posto, un tipo equivalente, ma con l'accensione a 6,3 V. Si procede come segue. Si staccano i due fili che vanno ai piedini del filamento e si collegano ad una resistenza a filo montata a parte su una basetta di supporto. Questa resistenza avrà il valore $R = \frac{V_{fil}}{I_{fil}}$ della valvola guasta. La potenza sarà $P = V_{fil} \times I_{fil}$. Nello zoccolo vuoto, andrà montata una valvola equivalente, ma con 6,3 V di filamento. L'accensione verrà effettuata mediante un trasformatore 220/V 6,3 V di potenza uguale a quella della resistenza descritta

sopra. Il primario sarà collegato in questo modo: un capo a massa e l'altro a valle dell'interruttore di accensione, se questo è monopolare. Se l'interruttore è bipolare, ambedue i capi del primario andranno collegati sull'interruttore.

N.B.

Porre attenzione al fatto che non tutte le valvole che hanno la stessa denominazione, anche se con tensioni di filamento diverse, sono intercambiabili. Ad esempio: la 13DR7 ha una corrente anodica diversa dalla 6DRZ. Quindi, prima di operare la sostituzione, verificare che i principali parametri siano simili. Qualche volta, la valvola che può sostituire quella introvabile ha una diversa zoccolatura: ad esempio octal al posto di noval. In questo caso occorre fare un adattatore, oppure saldare dei fili rigidi ai piedini della valvola sostitutrice e saldarli direttamente allo zoccolo del tubo sostituito.

esterofilia a caro prezzo

Oltre al problema dei tubi in disuso, descritto sopra, esiste quello delle valvole montate su apparecchi d'oltreoceano, in massima parte giapponesi, valvole che non sono di produzione europea e che, per questo, devono venire importate direttamente dalle ditte che hanno in Italia la rappresentanza di queste marche estere. Non di rado, queste, rimangono sprovviste di componenti e spesso occorre attendere settimane, se non mesi, per poter reperire il componente che si cerca.

Un caso a noi capitato: per avere la 38HE7 (finale di riga) montata su un TV NATIONAL portatile, di

produzione giapponese, ci siamo sentiti dire dalla Ditta importatrice che ne era sprovvista e che occorreva attendere almeno un mese per entrarne in possesso. Se i clienti malati di esterofilia conoscessero a fondo queste cose, forse si rivolgerebbero con maggior cautela alle marche straniere. Ma qui la colpa, è ovvio, non è della clientela che rimane anch'essa, come noi, vittima della situazione, ma della degradazione industriale e commerciale che hanno subito le case nostrane in questi ultimi dieci anni. Per discutere le cause di questo stato di cose, non basterebbero tutte le pagine della rivista.

il montaggio modulare

Le industrie che costruiscono televisori a colori si sono buttate a valanga sull'assemblaggio di tipo modulare, lo strombazzano su tutti i giornali con una pubblicità costosissima che si riflette pesantemente sul prezzo di acquisto degli apparecchi: prezzo che oramai ha assunto valori «astrali», al di fuori di ogni logica di mercato.

Non vi è più un cliente che prima di acquistare un TV color non pretenda di avere la certezza su almeno due cose: che il TV monti un cinescopio «IN LINE» e che abbia il montaggio a moduli. Questo sistema di cablare i componenti non è affatto nuovo, in quanto alcune ditte l'avevano già adottato per i TV in bianco e nero, anche se con non molto successo. Ora viene ripreso, per esigenze di produzione e di assistenza, per i televisori a colori.

I vantaggi che esso comporta, almeno a prima vista, sono numerosi. In caso di guasto dell'apparecchio non è difficile per un tecnico appena esperto e magari con l'ausilio di qualche apparecchietto cercaguasti appositamente costruito (vedi Grundig) risalire alla basetta difettosa e sostituirla prontamente con un'altra efficiente. Ciò permette alla produzione di correre via più liscia e al riparatore, anche a quello privato, di operare in poco tempo, anche se in questo caso, come vedremo più avanti, più che di fare il tecnico, si tratta di fare il fattorino.

Come avviene, di solito, la riparazione di un TV color di questo tipo: si ritira il TV in laboratorio, si individua il modulo guasto, si va a permutarlo nel magazzino della sede o della filiale, si rimonta quello ottenuto in cambio, si tiene in prova l'apparecchio

per quattro ore, si compila la fattura sommando, a quanto speso, quanto ci aspetta per le spese sostenute durante l'approvvigionamento e per la competenza prestata, si sommano le tasse d'uso (il cliente, in questo caso, paga anche l'IVA sull'IVA) e si riconsegna il TV già sapendo che il legittimo possessore nel più favorevole dei casi mugugnerà frasi incomprensibili a commento dell'alto costo dell'intervento.

Quindi, se per il cliente il montaggio modulare si traduce in un costo maggiore della riparazione; per il tecnico in una dequalificazione professionale, nemmeno per la Casa costruttrice il vantaggio è così grande come sembra in quanto essa viene giornalmente subissata da catoste di moduli, più o meno difettosi, sia provenienti dalla produzione che dai

riparatori privati. Questi moduli impegnano un gran numero di riparatori interni oltre al personale burocratico e di magazzino. In definitiva ciò che doveva essere una operazione nata per semplificare produzione e assistenza, le ha semplificate a tal punto che sembra sia diventata una valvola di sfogo per il disimpegno generale. Non sarebbe stato meglio, allora, agire in modo di favorire l'impegno, almeno per noi riparatori privati, aiutandoci a documentarci meglio con Servizi tecnici chiari e facilmente reperibili. Riparare un modulo non è, poi, così difficile come sembra se si hanno: schema elettrico con indicazioni delle tensioni e delle forme d'onda oltre ad una valida guida tecnica da parte di chi l'ha costruito e, non ultimo, facilità nel reperire i componenti da sostituire.

sempre in tema di moduli

Attualmente, la Ditta che, in tema di moduli, si trova nell'occhio del ciclone, è certamente la GRUNDIG. Decine e decine di basette premontate si accatastano giornalmente nei magazzini dell'assistenza della Ditta tedesca. Ciò è certamente dovuto anche al fatto che la Grundig si è mossa per tempo sul mercato italiano del colore, non appena ha intravisto l'inizio delle trasmissioni cromatiche nel nostro paese ed ora raccoglie i frutti di questa partenza a razzo con un gran numero di apparecchi venduti. Due sono state le caratteristiche che hanno contraddistinto il lancio dei TV color della Grundig: da una parte un battage pubblicitario inedito per le marche di televisori e dall'altra l'introduzione di modelli molto sofisticati dal punto di vista degli automatismi e dei congegni elettronici non essenziali che hanno notevolmente suggestionato l'acquirente. Quasi tutti i modelli venduti fanno uso del comando a distanza ad ultrasuoni con il quale vengono effettuate svariate operazioni, dall'accensione dell'apparecchio al cambio dei programmi (fino a 12), alla correzione in più o in meno del volume, della luminosità, del contrasto, della saturazione di colore, oltre ad altre funzioni accessorie che, per alcuni modelli, arrivano a far comparire scritte o segni in sovraimpressione sullo schermo. Oltre a ciò, constatiamo come tutti i modelli abbiano la commutazione manuale dei programmi per mezzo dei sensori. Questa sovrabbondanza di materiale elettronico molto sofisticato porta a due conseguenze negative: una diretta con la dilatazione abnorme del prezzo d'acquisto dell'apparecchio (prezzo che rasenta oramai il milione di lire), una indiretta sul costo della manutenzione in quanto sono proprio i moduli di questi congegni elettronici che maggiormente si guastano.

Fra i tanti moduli che si guastano, si trovano, ai primi posti; quello della commutazione a sensori, quello dei potenziometri di preselezione, il trasmettitore e il ricevitore del comando a distanza. Con molto minor frequenza si guastano le basette adibite ad altre funzioni circuitali. Per quanto riguarda la basetta con i potenziometri di preselezione programmi, essa potrebbe facilmente venire riparata anche dai tecnici privati se soltanto la ditta fornisse gli elementi di contatto con le piste potenziometriche, elementi i cui supporti di plastica si spaccano con estrema facilità. Anche per gli altri moduli non sarebbe impossibile trovare un modo per ripararli se la Grundig fornisse i relativi circuiti integrati e servizi tecnici adeguati. Ne trarrebbero giovamento sia la ditta, che avrebbe meno materiale di ritorno, sia i riparatori che, per la permuta delle basette, oltre alla fattura relativa, debbono sobbarcarsi le spese relative al viaggio fino alla filiale e ritorno e al tempo perso per l'approvvigionamento, tempo che non è mai inferiore alle due ore. Cosicché, al costo del modulo permutato (dalle 10.000 alle 20.000 lire) vanno aggiunte altre 7.000-10.000 lire di spese. E, quando in uno stesso apparecchio i moduli da sostituire sono più di uno, la fattura al cliente oltrepassa con facilità le cinquantamila lire. Se il tecnico privato, potesse riparare direttamente in laboratorio i moduli avariati, la stessa riparazione potrebbe costare al cliente almeno diecimila lire in meno e rimarrebbero nello stesso tempo, almeno diecimila lire in più per il tecnico. La Ditta costruttrice avrebbe meno moduli di ritorno e meno spese per il personale tecnico e gli apparecchi avrebbero un prezzo più vantaggioso per l'acquirente. In conclusione, si ricaverebbe maggior armonia nel ciclo produzione-vendita-assistenza degli apparecchi.

IL PIU' PICCOLO TELEVISORE DEL MONDO

Quello che si può considerare il televisore più piccolo del mondo (misura cm. 10x15x3,8 per un peso di 740 g) è stato costruito dalla Sinclair dopo ben 12 anni di ricerche.

Il cinescopio ha lo schermo da 2" ed è stato realizzato da una azienda della Germania Federale. Il minuscolo apparecchio funziona sia con batterie ricaricabili che a tensione di rete. La ricezione avviene sia in VHF che in UHF. Particolare interessante: nel circuito vengono impiegati 5 speciali circuiti integrati che comprendono la cifra record di ben 300 transistori.

AMPLIFICATORE AKAI AM-2400

di G. GIORGINI e S. GRISOSTOLO

SCHEDA AKAI AM 2400

Caratteristiche fornite dalla Casa costruttrice

Potenza di uscita	: minimo 40 W RMS per canale / 8 Ω 0.15% THD
Banda di frequenza	: 7 - 40.000 Hz
Rapporto segnale rumore pesato A	: Fono maggiore di 75 dB : Aux maggiore di 95 dB
Fattore di smorzamento	: maggiore di 60
Sensibilità ed impedenza di ingresso	: Fono 3 mV / 50 kΩ : Aux 150 mV / 100 kΩ
Risposta in frequenza	: Ingresso RIAA 30 - 15.000 + o - 1 dB
Toni Bassi	: +o- 9 dB a 100 Hz (turnover 400 Hz) : +o- 6 dB a 100 Hz (turnover 200 Hz)
Toni Acuti	: +o- 9 dB a 10 kHz (turnover 2,5 kHz) : +o- 6 dB a 10 kHz (turnover 5 kHz)
Loudness (-30 dB)	: + 10 dB a 100 Hz, + 6 dB a 10 kHz
Filtri passa alto	: - 3 dB a 20 Hz
Filtri passa basso	: - 3 dB a 10 kHz
Dimensioni e peso	: 440x141x331 mm — 9,1 kg.

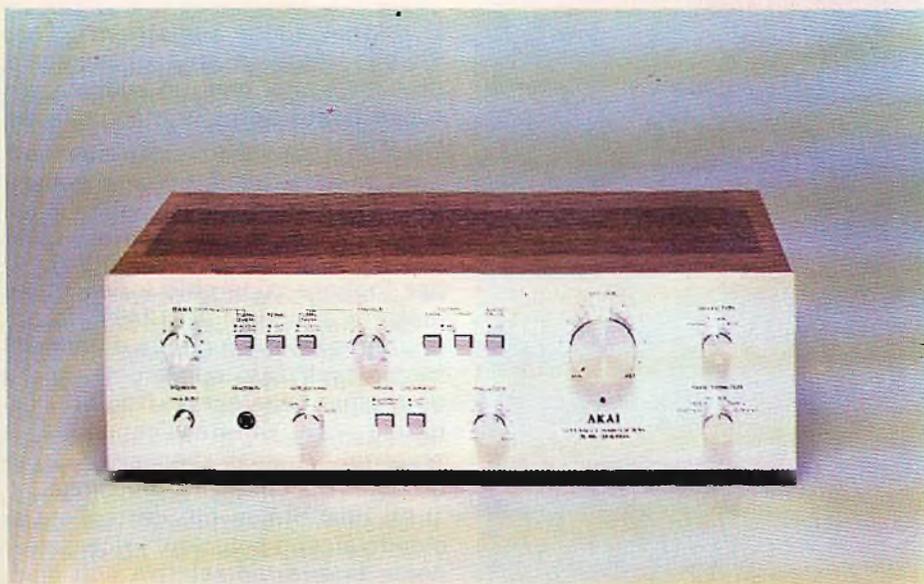
La Akai Electric Co., conosciutissima in tutto il mondo per gli ottimi registratori, ha recentemente ampliato la produzione mettendo in catalogo una riuscita linea di giradischi ed amplificatori, caratterizzati da un ottimo rapporto qualità/prezzo. In questa nuova linea Akai abbiamo «pescato» questo mese l'ampli AM 2400, un onesto 40 + 40 W, che, a nostro avviso, ha tutte le carte in regola per diventare un «best seller» nella pur vasta schiera di apparecchi «made in Japan».

Prima nota positiva, la presenza di un manuale di istruzioni completo e, nota di plauso per l'importatore, che ne ha curato la realizzazione, scritto anche in italiano; completano gli accessori forniti i consueti fusibili di riserva, ed una coppia di cavetti di tipo pin-jack.

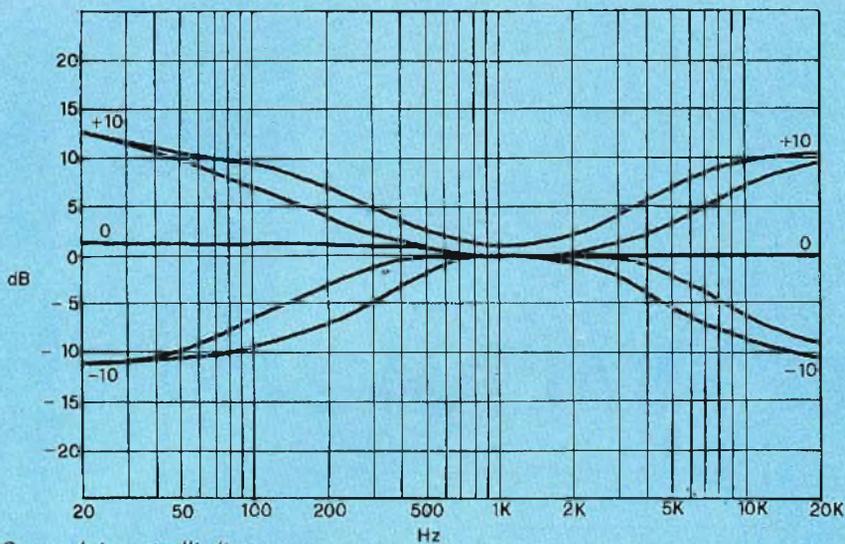
ESTETICA

La semplice eleganza del pannello frontale mitiga l'impressione di massicchezza che deriva dalle dimensioni, non certo contenute, dell'AM 2400; la linea nel complesso non si discosta molto da quella cui da tempo ci hanno abituati i costruttori del Sol Levante: pannello anteriore in alluminio spazzolato, manopole in metallo e pulsanti a sezione rettangolare. I lati ed il «coperchio» sono in trucciolato impiallacciato.

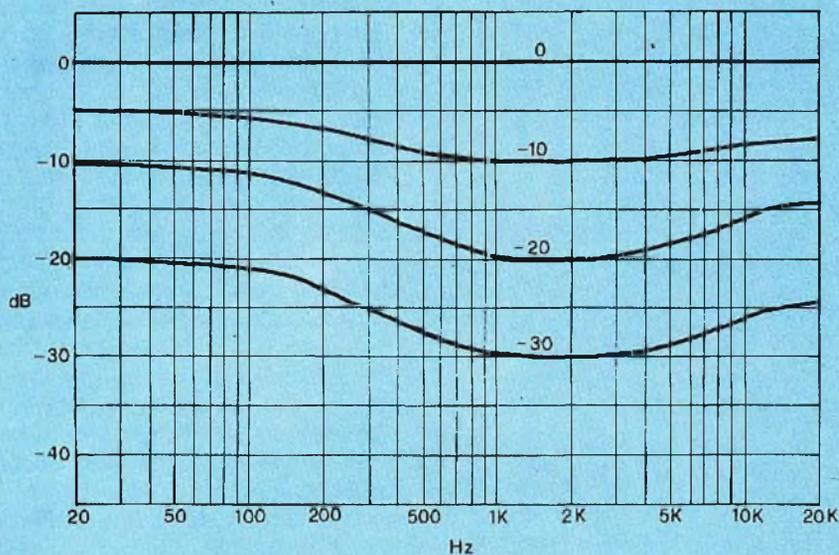
Il pannello posteriore ricalca la generale semplicità dell'apparecchio e reca le solite prese pin-jack per gli ingressi (più la presa DIN che duplica l'ingresso per un registratore) e le morsettiere per le due coppie di altoparlanti commutabili; sono presenti inoltre tre prese per i 220 V (a passo americano),



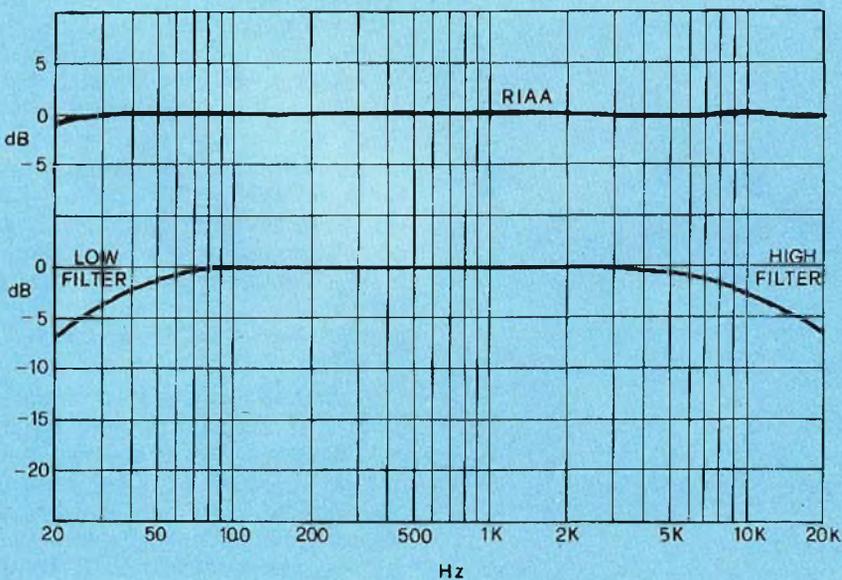
Amplificatore Akai AM-2400. L'estetica di questo modello è molto ben curata.



Curve dei controlli di tono.



Curve di intervento del loudness.



Curve RIAA e di intervento dei filtri.

di cui una asservita all'interruttore di accensione.

Per quanto riguarda la disposizione dei controlli, nulla di particolare, se escludiamo la presenza di «pushbuttons» per la selezione del punto di lavoro dei toni (TURN-OVER), soluzione che a quanto pare si sta generalizzando su gran parte degli amplificatori in circolazione. A questo riguardo notiamo che si sta lentamente passando, negli amplificatori di recente progettazione, da una «scuola» che mira alla realizzazione di controlli di tono a forte escursione (a volte fino a 20 dB di esaltazione ed attenuazione), allo sviluppo di controlli ad intervento meno violento (+ o - 10 dB) ma con una flessibilità (leggi adattamento agli altoparlanti ed al locale ascolto) decisamente migliorata, grazie appunto alla introduzione del turnover.

Tornando all' Akai, questa è la disposizione dei vari controlli sul pannello frontale: sulla sinistra si trova la sezione relativa ai toni, comprendente i due potenziometri a scatti, per bassi ed acuti, tra i quali sono compresi i pulsanti di esclusione e di turnover, sotto a cui sono disposti l'interruttore di accensione, la presa per una cuffia ed il selettore rotativo per gli altoparlanti (max 2 coppie). Al centro sono raggruppati i pulsanti che permettono l'inserzione dei filtri scratch, rumble, muting e loudness, ed il potenziometro per il bilanciamento; sulla destra spicca la grossa manopola del volume (a scatti) e le due più piccole che selezionano, rispettivamente, le sorgenti di segnale e il monitoring e riversamenti relativi a due registratori. Poco visibile resta la spia di accensione, realizzata con un piccolo led rosso posto sotto la manopola del volume.

REALIZZAZIONE

E' sufficiente svitare quattro viti per togliere coperchio e fiancate, e mettere a nudo l'AM 2400: la prima impressione è quella di un montaggio realizzato con ordine, anche se traspare una certa «fragilità» generale, che riflette l'economia di materiali resasi necessaria per contenere i costi di produzione.

Ad una analisi più dettagliata si notano alcune soluzioni «ricercate», come la sezione relativa agli stadi di segnale, realizzata in modo tale

da ottimizzare le prestazioni riferite al rumore: alludiamo alle prese di ingresso direttamente saldate sulla basetta su cui è montato il preamplificatore RIAA, ed il selettore rotativo, anch'esso saldato direttamente sulla medesima basetta, con un lungo alberino che giunge al pannello frontale. Identica soluzione per la sezione monitor e dubbing (duplicazione).

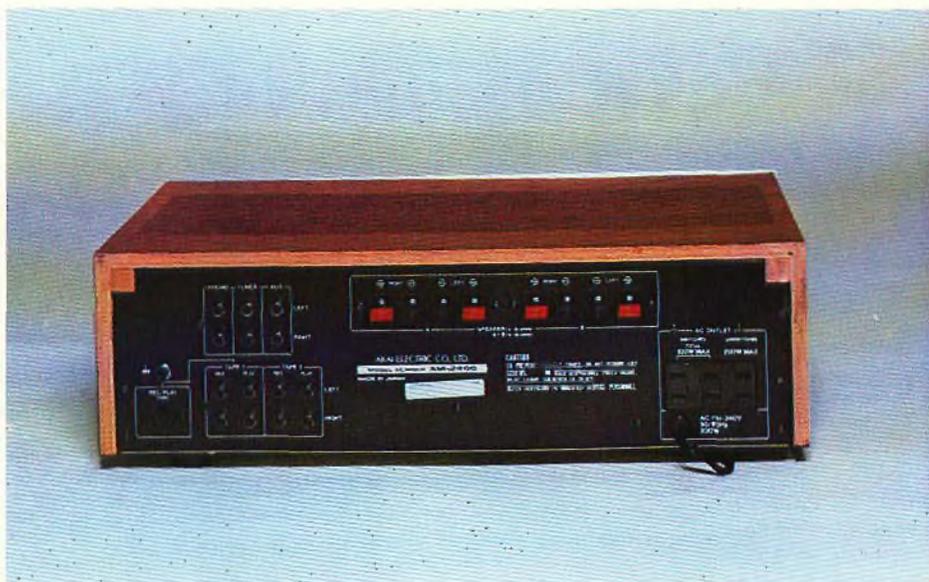
Tutto il circuito è raccolto su sei basette: oltre alle due già menzionate, ve ne sono altre due per il volume ed il bilanciamento, una per la sezione toni ed una per i finali (unica per entrambi i canali); anche nello stadio relativo ai toni sono stati ridotti quanto più possibile i cablaggi «volanti», saldando potenziometri e commutatori direttamente agli stampati.

Un po' meno elegante la sezione dell'alimentazione, in cui il pur sovradimensionato trasformatore (stranamente senza calottine per schermare il flusso disperso) è collegato alle capacità di filtro con spezzoni di filo volanti; unico appunto serio, la presenza dei fusibili all'interno dell'apparecchio, con conseguente necessità di apertura totale dell'amplificatore in caso di sostituzione.

Appaiono relativamente sottodimensionati i dissipatori per i transistori finali, che infatti, durante il funzionamento a potenza abbastanza alta, hanno raggiunto temperature elevate.

UTILIZZAZIONE

Contrariamente alla maggior parte degli ampli di provenienza giapponese, in cui siamo abituati a trovare un numero spropositato di ingressi, all'AM 2400 è ossibile collegare «solo» un giradischi, un tuner, due registratori ed una apparecchiatura ausiliaria; in uscita è possibile collegare, mediante comode morsettiere a pressione, due copie di altoparlanti: nel caso si desideri farle funzionare contemporaneamente (agendo in tal senso sullo «Speaker selector» posto sul frontale) si deve però avere l'accortezza di non ottenere in alcun caso un sistema avente impedenza totale minore di 4 Ω. La presenza di una protezione elettronica per i transistori finali contro i pericoli derivanti da una scorretta utilizzazione permette d'altra parte di lavorare con una certa tranquillità.



Vista posteriore dell'amplificatore Akai AM-2400.

Nessuna difficoltà all'utilizzazione deriva dall'impiego dell'AM 2400: tutti i comandi sono facilmente identificabili, ed in particolare abbiamo già accennato come sia utile la presenza dei turnover per bassi ed acuti, di cui abbiamo potuto fruire nelle nostre prove di ascolto per rendere meno «rimbombante» il suono dei diffusori, senza

peraltro perdere granché dell'informazione musicale.

Nulla da eccepire sul funzionamento dei vari filtri, se si esclude l'effetto un po' violento del loudness.

Da segnalare, nell'esemplare in nostro possesso, uno «sbilanciamento, difetto comunque facilmente ovviabile.

SCHEDA MISURE AKAI AM-2400

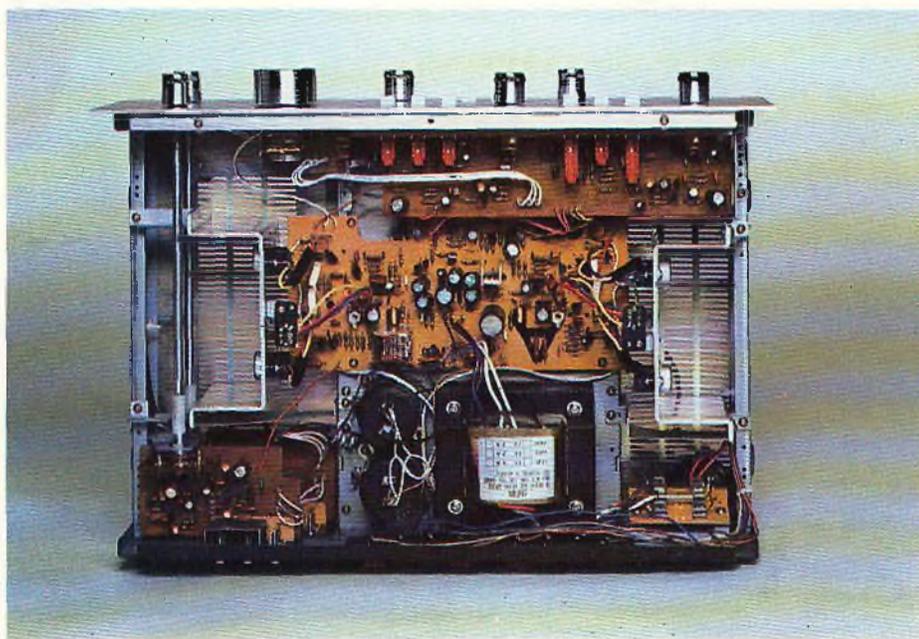
Condizioni generali della prova:

Alimentazione 220 ± 5 V 50 Hz

Carico 8 Ω resistivi (ove non altrimenti specificato)

f = 1 kHz (ove non altrimenti specificato)

MISURA	VALORE	COMMENTO
Potenza al clipping		
entrambi i canali pilotati su: 8 Ω	50.2+46.3	Superiore alla dichiarata
4 Ω	55.4+51.7	
Potenza al clipping		
entrambi i canali pilot. a 20 Hz	44.3+38.4	Si mantiene entro limiti più che accettabili.
a 20 kHz	47.2+42.9	
Sensibilità Fono per 45 W	2.9 mV	Accettabile
Massimo ingresso Fono	150 mV	Elevato
Rapporto S/Rumore Fono		
lineare	67 dB	Ottimo
pesato A	78 dB	
Sensibilità Alto Livello	140 mV	Conforme al dichiarato
Massimo ingresso alto livello	virtualmente infinito	La presenza del controllo di volume limita qualsiasi segnale a 140 mV
Rapporto S/Rumore Alto Livello		
lineare	87 dB	Ottimo
pesato A	95.5 dB	
Deviazione dalla curva RIAA	V. grafico	Quasi perfettamente riprodotta
Intervento Filtri e TONI	V. grafico	v. testo
Loudness	V. grafico	v. testo



Vista interna dell' Akai AM-2400. Il cablaggio risulta particolarmente curato e ordinato.

lo stadio preamplificatore è risultata di circa + 25 V.

COMMENTI ALLE MISURE

Come visibile dalle tabelle e dai grafici, le prestazioni «al banco» dell' Akai sono risultate conformi, se non superiori, a quanto dichiarato, come nel caso della potenza di uscita: in questo caso, però, abbiamo notato un lieve sbilanciamento tra i due canali; anche scendendo alle basse frequenze la potenza è di poco inferiore a quella fornita al centro banda, segno che la sezione alimentatrice è ben progettata.

Per quanto riguarda la banda passante, parlano da soli i limiti misurati a -1 dB: 9 Hz e 56 kHz...

Ottime prestazioni ha fornito anche la sezione relativa agli ingressi, dove le ottime sensibilità (specialmente ad alto livello) e gli ottimi rapporti segnale/rumore, si accompagnano ad un preampli RIAA in cui l'equalizzazione è risultata rilevante (entro mezzo dB) dalla curva standard; irregolare invece l'intervento del loudness, che appare sensibile anche a livelli di ascolto elevati, quando effettivamente dovrebbe essere meno pronunciato.

Un'altra anomalia è apparsa nel circuito dei toni, in cui, anche con le manopole in posizione «flat», si ha una piccola esaltazione (1,5 dB) sotto i 300 Hz: ovviamente l'esclusione dell'intero stadio elimina il difetto. Sempre a proposito dei controlli di tono, abbiamo già accennato alla loro relativamente limitata escursione, bilanciata peraltro dalla presenza del turnover.

GIUDIZIO FINALE

In sintesi l' Akai AM 2400 ci è parso sotto tutti gli aspetti, un buon amplificatore, sia considerando il prezzo allettante con cui si affaccia al mercato italiano, sia in assoluto: si tratta di un prezzo che, anche se onestamente non sbandiera soluzioni «rivoluzionarie» né ambizioni di perfezione tecnica, ha l'innegabile merito di riuscire a farsi apprezzare per le sue prestazioni «pure», in particolare per la notevole potenza che riesce a fornire e che permette l'uso (entro ovvii limiti) senza problemi, anche di casse a bassa efficienza.

CIRCUITO ELETTRICO

Dall'esame a prima vista del circuito elettrico dell' AM 2400 appare relativamente ridotto il numero di semiconduttori impiegati (33 transistori e 15 diodi), ma, anche alla luce delle prestazioni misurate, dobbiamo dire che questo fatto deve essere considerato una ben precisa scelta effettuata in sede di progetto, tesa ad ottenere il massimo delle prestazioni con il minimo di componenti.

Anche la circuitazione appare di stampo «classico» o, quanto meno, in linea con le progettazioni attuali, specie per quanto riguarda il finale di potenza, che presenta un ingresso differenziale cui fa seguito uno stadio amplificatore in classe A, che a sua volta pilota le coppie driver + finali, di tipo a simmetria complementare pura.

Annesso alla sezione amplificatrice è lo stadio relativo alla protezione elettronica, il cui funzionamento è basato su di un relais che stacca il carico, e che è pilotato da un circuito sensibile alla presenza di picchi di corrente eccessivi e alla presenza di corrente continua sul carico stesso.

L'alimentazione per il finale è di 36 + 36 V, simmetrica. Il preamplificatore è anch'esso molto semplice, impiegando una coppia di transistori nel primo stadio (RIAA) ed una seconda coppia nel circuito dei toni (di tipo attivo); ingressi, bilanciamento e volume sono, come di prammatica, a monte dei controlli di tono.

I filtri passa alto e passa basso (-3 dB a 35 Hz e 10 kHz) sono di tipo passivo, a debole pendenza, pari a 6 dB/ott. L'alimentazione del-



FOR CAR

Lampeggiatore elettronico di emergenza



È un utilissimo dispositivo che permette di accendere contemporaneamente tutti i lampeggiatori in caso di sosta in zona pericolosa o con scarsa visibilità. La sua caratteristica è quella di avere tempi costanti di accensione e spegnimento indipendentemente dal carico connesso, questo lo rende più affidabile dei comuni lampeggiatori a bimetallo normalmente usati.



disponibile anche in kit a L. 9.700

"LOCUS FOCUS"

di Gianni Brazoli

Parliamo del circuito di focalizzazione impiegato nei TV-Color ibridi o valvolari di scuola americana.

Moltissimi teleriparatori, che vedono i loro banchi letteralmente «invasi» da televisori Color a valvole, costruiti cinque o sei anni addietro, spesso da marche insolite genere Thévea, Sobell, Ferguson, Bush, Marconiphone, Ultra e simili, si chiedono: «Ma porco cane, da dove escono tutti questi strani chassis? Possibile che già nel '70 o giù di lì tanti avessero il Color in casa, quando a colori non c'era proprio nulla da vedere?».

La risposta possiamo darla noi.

Visto che attualmente il capofamiglia che non acquista un TVC è bollato come tiranno, avaraccio, retrogrado, e visto che non tutti possono tirar fuori di tasca il mezzo millioncino che serve per comprare un apparecchio decente, è nato un nuovo commercio, che in un momento abbastanza recessivo fiorisce letteralmente, già da un paio d'anni.

Si tratta di importare blocchi di televisori usati dalle nazioni ove il colore è in uso da anni; per esempio l'Inghilterra, o la Germania, farli revisionare alla bell'e meglio da tecnici svelti e pratici e rivenderli come «occasione» in queste lande assetate di sfoggio.

L'affare non è modesto, credete a noi che abbiamo seguito a fondo la questione. Per esempio, uno stockista buon «rastrellatore» inglese, come la «Trade disposal» o la ditta Edwards & Sons di Londra, offre televisori funzionanti con due-tre anni di lavoro (in genere provenienti dalle aziende che effettuano il noleggi) sulle 40 st: come dire ad una cifra che si aggira sulle 60.000 lirette. In blocco, gli

apparecchi si pagano circa 50.000 lire l'uno, ed al massimo ce ne vogliono altrettanti per trasportarli, revisionarli, far lucidare il mobile.

In sostanza, chi lavora nel ramo, ha l'apparecchio posto in casa e ragionevolmente riattato ad un costo che si aggira sulle centomila lire; meno, in certi casi. Lo esita a 150-180.000 lire, e lasciamo immaginare a chi legge come tali «seminuovi» si vendano. Conosciamo un operatore, che in tal modo, da proprietario di una botteguccia con annesso piccolo banco di riparazioni, si è trasformato in ricco grossista.

I televisori che costui distribuisce, non sono, dopotutto, veri imbrogli; solo che costituiscono dei notevoli problemi per i riparatori che li incontrano dopo i sei mesi durante i quali, mediamente, funzionano bene.

Le parti di ricambio sovente non si trovano, e gli stessi circuiti hanno polarità tali da sconcertare chi ha una pratica media. Ad esempio, il tecnico che ha avuto occasione di osservare solamente TVC tutti allo stato solido, e pochi anche di questi, che ne sa dei problemi che può dare la focalizzazione nei «valvolari»?

Avendo sul banco un apparecchio che ha il video confuso e «pasticciato» prima di tutto, non pensa che sia andato fuori uso il tubo?

E se codesto non risulta reperibile, non si trova nei guai? O non si trova ancor più nei guai se il tubo può essere acquistato (all'elevato costo che sappiamo) e poi si rivela inutile?

Ed allora, visto che l'argomento è attuale, esaminiamolo. I tubi TV che

pretendono una tensione di circa 24 kV EHT, per la focalizzazione in genere abbisognano di 4.500 V, e tra i due valori vi è sempre una relazione; se aumenta l'EHT, parallelamente si sposta il fuoco; altrettanto se diminuisce.

Anzi, si può dire che nella grande maggioranza dei casi, per il fuoco si usa circa «un quinto» dell'EHT, ottenendo la tensione giusta da un rettificatore connesso ad una presa del trasformatore di riga, oppure addirittura prelevandola dal moltiplicatore a diodi che è impiegato nei TVC moderni, e scegliendo una delle prime cellule, sì che il rapporto resti quello detto.

Nei televisori che ci interessano, ovvero quelli di «mezz'età», vi sono però circuiti di fuoco diversi, che appunto ci preme di commentare. Tali circuiti impiegano la disposizione di principio mostrata nella figura 1; ovvero sono a forma di partitore resistivo.

Anche con questo tipo di alimentazione, vi è il vantaggio che se l'EHT si riduce a causa di sbalzi di tensione sulla rete o altre cause, o magari aumenta, la tensione focalizzatrice **la segue**, ed il colore rimane accettabile; cosa che non sa-

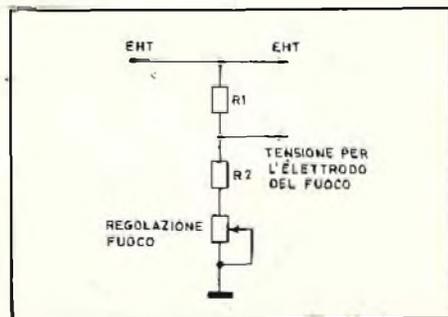


Fig. 1 - Circuito teorico della focalizzazione ottenuta mediante partitore resistivo dall'EHT.

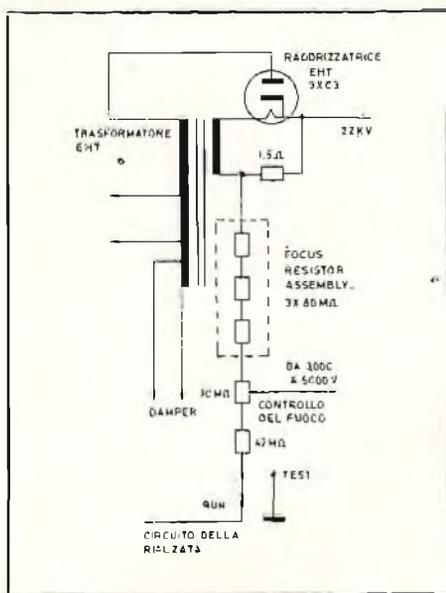


Fig. 2 - Particolare dello schema del TVC «G.E.C. G-1». Il partitore si chiude sul circuito dell'AT «rizzata», qui non riportato perché non interessa, ma può anche essere posto a massa per rendere più agevoli le regolazioni.

rebbe se tra i due valori si stabilisse un divario di proporzioni.

Si usa dire che questo sistema è di «scuola americana»; infatti lo troviamo sui General Electric (G.E. C.) ed altri costruiti su licenza; oppure sugli chassis costruiti dal gruppo G.E.C. per altre marche.

Più o meno eguale è adottato anche negli apparecchi Motorola ed «imparentati» con questa.

Ma vediamo subito una applicazione pratica del sistema; si tratta del comune «GEC-G1» che utilizza

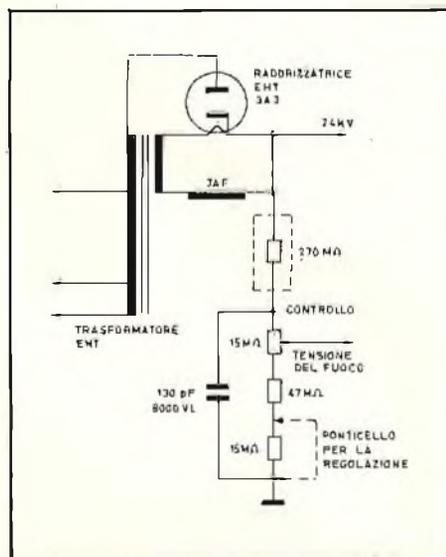


Fig. 3 - Focalizzazione elaborata della Motorola, molto simile a quella G.E. vista in precedenza.

il tubo 15MP22, un color dalla buona reputazione, perché «spartano» ma duraturo, o forse duraturo perché spartano. Infatti, più sono complicati, i televisori (e tutti gli altri apparecchi elettronici) e più facilmente si guastano.

Il «GEC-G1», fig. 2, preleva la tensione «focus» dall'EHT, mediante una serie resistiva costituita da tre elementi ciascuno da 80 Mega ohm. Tale assieme, definito «focus assembly resistor» è incapsulato in una resina ad altissimo isolamento, ed è sempre montato nella «gabbia» vicino al trasformatore di riga. Nei pressi si trova anche il trimmer regolatore da 20 Mega ohm ed il resistore da 47 Mega ohm che chiude il circuito: fig. 5.

Negli chassis Motorola, ed esempio nei vari TS-912, TS-912B, TS-914B TS-920B, adattati agli standard nostrani, il circuito si presenta di poco diverso: figura 3.

I valori sono cambiati, ma il concetto è il medesimo. Un solo «resistenza» da 270 Mega ohm serve per la caduta; il trimmer è da 15 Mega ohm ed il circuito è chiuso da due resistori da 47 Mega ohm e 15 Mega ohm rispettivamente.

L'ultimo può essere messo in corto con un ponticello, allorché si debba procedere alla messa a punto del sistema.

Se il lettore si prendesse la briga di sezionare il «resistenza» trovato aperto alla misura, noterebbe che all'interno esso contiene trentaquattro elementi resistori singoli tutti posti in serie. Evidentemente, non è certo difficile che uno di questi si interrompa o cambi valore, di qui la sfuocatura che non può essere corretta con il comando semifisso.

Il tecnico esperto, per formulare la diagnosi del guasto, non ha nemmeno bisogno del tester; casomai, questo sarà impiegato in seguito per una conferma, con gli adatti probes per AT-EHT. Se il fuoco manca, lo dicono gli occhi, perché non si notano più le linee della scansione, senza segnale all'ingresso, e con questo, i colori risultano errati e le immagini, appunto «sfuocate», quindi grandemente imprecise.

Per la misura, in genere, il trimmer, in tutta la sua escursione, produce all'uscita suppergiù un cambio di 1000 V nel valore; diciamo da 4.000 a 5.000 V, negli chassis dei televisori «normali» non portatili, da 22" o simili.

Se tale valore è grossolanamente errato, o manca proprio la tensione, evidentemente il partitore è in corto o aperto.

Com'è la situazione dei ricambi? Beh, varia da città a città, ma normalmente non troppo buona. In provincia, ottenere un «resistor assembly» come quello di figura 2 è difficile.

Non per questo si deve tentare l'autocostruzione.

Noi conosciamo un riparatore che con pazienza certissima ha collegato in serie resistori da 10 Mega ohm sino ad ottenere il valore necessario, poi ha sagomato la serie in forma di «scatola» (diciamo parallelepipedo) e l'ha impregnata con plastica ad alto isolamento, verniciando poi il tutto con più «mani» di antiarco.

Il tutto connesso allo chassis è durato circa sei minuti, poi un fortissimo fruscio ha segnalato una scarica interna, ed è stata la fine del blocco. Questo insuccesso dice che le fabbriche impiegano dei materiali del tutto particolari per queste incapsulazioni, ed è difficile imitarle.

Altrettanto vale per il trimmer di controllo.

Se la spazzola di questo non ha più un buon contatto, o il valore è alterato, o simili, si deve cercare il ricambio originale. Non pochi chassis impiegano un semifisso da 10 Mega ohm, ed evidentemente, se il trimmer ad alto isolamento non lo si trova, o lo si trova a quel prezzo ingiusto che molti ricambiisti applicano, la tentazione di provare qui un normale potenziometro bloccabile da 10 Mega ohm è forte.

Anche però sistemando tale «sostituto di fortuna» su di una staffa di plastica, per evitare scariche verso lo chassis, di solito l'operazione è sfortunata perché il regolatore scarica internamente, ovvero non appena si dà tensione, scatta un persistente «corona» ineliminabile. Anche i potenziometri (rari) che hanno la chiusura metallica posteriore asportabile, se privati di questa, non «reggono».

Inutile quindi l'andare in cerca di grane concatenate e perder tempo; nelle riparazioni TV, il tempo «è denaro» concretamente. Se lo si sciupa mettendo in atto tentativi che al 90% dei casi scaturiscono risultati catastrofici, la conduzione aziendale non può non soffrirne...

Piuttosto, se il riparatore ha occasione di veder posti in vendita i trimmer EHT o i gruppi resistivi dal valore elevatissimo ad un prezzo conveniente (talvolta questi ricambi appaiono nel surplus) l'acquisto è sempre ben fatto anche se al momento non si ha alcun televisore in panne che ne abbia bisogno.

Infatti, l'occasione di utilizzo capiterà sempre, prima o poi, ed i valori si rassomigliano, quindi un elemento da 250 Mega ohm può anche essere impiegato al posto di uno da 270, ottenendo ugualmente la messa a fuoco.

Così, in genere dicendo, un trimmer da 15 Mega, oppure da 20, sono intercambiabili in questi partitori. I televisori che fanno eccezione non mancano di sicuro, ma la norma è la detta.

Un circuito di fuoco non insolito, ma più critico di quelli esaminati, è riportato nella figura 4.

Questo impiega il «focus resistor assembly» che ha una presa, direttamente da collegarsi all'elettrodo del tubo.

Purtroppo, sono parecchie le marche che hanno preferito tale soluzione, e diciamo «purtroppo» perché in Italia gli assembly con presa sono difficilmente reperibili. Un riparatore nostro conoscente, ha in laboratorio un 22" pollici colore della Baird, comprendente tale sistema di focalizzazione, che giace da oltre due mesi in un angolo, mentre il serviceman ha provato a scrivere prima in Germania e poi in Inghilterra, sperando di poter trovare il dannato parzializzatore per corrispondenza ed eliminare la grana.

Tra l'altro, è notorio che i clienti sono ben poco comprensivi quando si dice loro che l'apparecchio

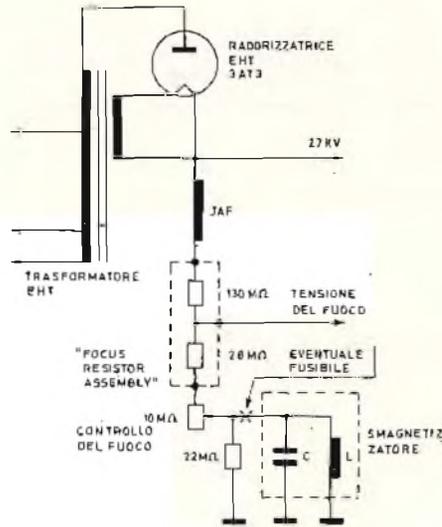


Fig. 4 - Altro partitore di localizzazione detto «dai tre terminali». Non di rado, trovare il ricambio del parzializzatore risulta difficile.

guasto è di una marca che in Italia ha un servizio deficitario per i ricambi.

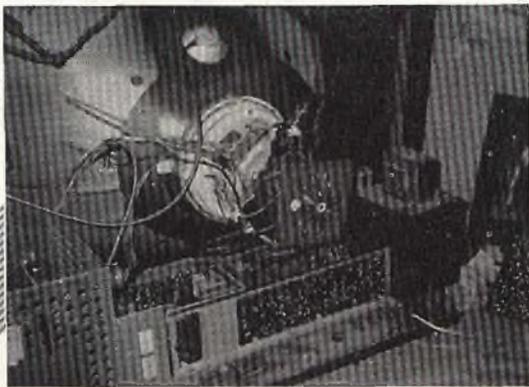
Sovente, accolgono il ragionamento come una sorta di critica diretta alla loro scelta, e invece di capire, si recano altrove indignati o mostrano di ritenere poco organizzato il laboratorio che onestamente dichiara le difficoltà obiettive. Quindi, prima di accettare determinati televisori «strani» e che impiegano parti decisamente insolite, è forse bene riflettere un momentino.

Così come dovrebbe riflettere chi entusiasticamente «si butta» ad acquistare il «Color» usato-ma-rimesso-a-nuovo a 160.000 lire o giù di lì.

Quando un affare è troppo buono, spesso il vero affarista è chi vende.

Con questa perla filosofica (hi!), chiudiamo per stavolta la nostra chiacchierata tecnica.

Fig. 5 - Controllo del fuoco in un televisore «ibrido» del genere trattato (costruzione 1970-1972).



AR ARTIGIANATO ROMANO

Costruzioni Elettroniche

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

AR electronic

PRODOTTI PER IMPIANTI D'ANTENNA SINGOLI E CENTRALIZZATI

(elenchiamo i più significativi)

A3 bV-M

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

A4 bV-M

Amplificatore per la V banda guadagno 40 dB \pm 2 dB con ingresso MIX per la miscelazione del 1° e 2° canale RA1, a 4 transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno bassa intermodulazione e basso rumore.

A5 bIV-V-M

Amplificatore per la banda 4° e 5° con ingressi separati e amplificazione separata, guadagno 30 dB \pm 2 dB per la banda 5°, 26 dB \pm 2 dB per la banda 4°, ingresso MIX per la miscelazione del 1° canale RA1, A 5 transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno e basso rumore.

ASL 2

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

C 200

Centralino per banda 3, 4 e 5 per un massimo di 25 prese. Con tre ingressi separati ciascuno per ogni banda amplificata. N. 1 uscita miscelata
Guadagno in banda 5° 35 dB \pm 2 dB
Guadagno in banda 4° 26 dB \pm 2 dB
Guadagno in banda 3° 26 dB \pm 2 dB
Uscita: è in funzione della Vi ai capi dei morsetti d'ingresso del centralino che non deve superare i 20 mV.

Az75/M-ST

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

Az75/M-ST2

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

F 470 - 900 MHz

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

SERIE ACCESSORI

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

La ns/ direzione tecnica segue tutti i ns/ Clienti sia con i consigli sia apportando le modifiche sui prodotti in funzione della necessità locali.
I ns/ prodotti sono presso tutti i migliori Rivenditori.
Catalogo a richiesta.

AGENZIA DI ROMA: via Etruria, 79

TEL. 06/774106 - dalle ore 15,30 alle 19,30

TUTTI I TRASFORMATORI SONO CALCOLATI PER USO CONTINUO - SONO IMPREGNATI DI SPECIALE VERNICE ISOLANTE FUNGHICIDA - SONO COMPLETI DI CALOTTE LATERALI ANTIFLUSSODISPERSO

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

NOVITA' LM317

Regolatore di tensione a 3 piedini da 1,2 V a 37 V.
1,5 A - 2,2 A max. - $V_{in} - V_{out} \leq 15$ V.

Necessita di una sola resistenza $\frac{1}{2}$ W e un potenziometro $\frac{1}{2}$ W per la regolazione con istruzioni di montaggio L. 4.000

INTEGRATI TTL

7400	L.	250	7442	L.	1.000	LM555	L.	1.000
7401	L.	300	7472	L.	500	LM556	L.	1.500
7403	L.	300	7473	L.	500	LM741	L.	950
7404	L.	400	7475	L.	700	LM566	L.	3.000
7406	L.	600	7476	L.	400	LM381	L.	2.900
7407	L.	600	7486	L.	400	LM1820	L.	2.300
7408	L.	400	7493	L.	700	LM1812	L.	10.000
7410	L.	400	7496	L.	1.200	2N2222	L.	250
7413	L.	800	74107	L.	500	2N2907	L.	350
7414	L.	1.500	74121	L.	600	LM318N	L.	4.000
7416	L.	500	74132	L.	1.500	LM339	L.	2.900
7420	L.	300	74155	L.	1.500	LM387	L.	1.600
7425	L.	500	74157	L.	1.500	LM748	L.	1.000
7426	L.	500	74163	L.	1.600	LM1458	L.	1.000
7438	L.	500	74164	L.	1.600	MM74C00	L.	450
7441A	L.	1.200	74175	L.	1.600			

Microprocessor SC/MA National L. 120.000
Corso applicativo in italiano L. 15.000

OROLOGIO DIGITALE MA1002 H 24 ORE

Visualizzazione ore minuti secondi comando sveglia
possibilità di ripetere l'allarme ogni 10 minuti display 05"
indicazione mancanza alimentazione indicazione predisposizione allarme controllo luminosità possibilità preselezione tempi uscita comando radio televisione apparecchiature elettriche varie ecc. Alimentazione 220 V.ca oppure 9 V.cc con

oscillatore in tampone Modulo premontato + trasformatore + modulo premontato per oscillatore in tampone + istruzioni L. 19.000

6 micro pulsanti - 1 micro deviatore + 1 contenitore in alluminio L. 3.500

APPARECCHIATURE PER IMPIANTI DI ALLARME

Segnalatore automatico di allarme telefonico

Trasmette fino a 10 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco ecc.). Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relè ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati 3 temporizzatori rivelatori normalmente aperti o chiusi teleinserzione per comando a distanza alimentatore stabilizzato 12 V nastri magnetici Philips CC3-CC9-TDK EC6 o musicassette approvazione ministeriale Sett. 1972 completo di nastro Philips CC3 senza batteria L. 140.000

Scheda completa per la realizzazione di centrali di allarme

ALCEX2 L. 37.000 senza batteria

RIVELATORI DI PRESENZA A MICROONDE PORTATA

15 m L. 90.000 25 m L. 110.000

SIRENE ELETTRONICHE AUTO MODULATE 12 W L. 15.000

SIRENE AUTO ALIMENTATE L. 18.000

CONTATTI MAGNETICI DA INCASSO E PER ESTERNO L. 1.600

SERRATURA ELETTRICA CON 2 CHIAVI L. 4.000

BATTERIA 12 V 1,2 A L. 19.000

BATTERIA 12 V 4,5 A L. 29.000

RIVENDITORI:

ROMA	—	ROMANA SURPLUS - Piazza Capri, 19/A - Tel. 8103668
ROMA	—	ROMANA SURPLUS - Via Renzo Da Ceri, 126 - Tel. 2111567
ROMA	—	DELGATTO - Via Casilina, 514-516 - Tel. 2716221
ROMA	—	BERICA Elettronica - Via Tuscolana, 285/B - Tel. 7827376
LIVORNO	—	G.R. Electronics - Via Nardini, 9/c - Tel. 806020
TERRACINA	—	G. GOLFIERI - Piazza Bruno Buozzi, 3 - Tel. 77822
TRIESTE	—	RADIO KALKA - Via Cicerone, 2 - Tel. 30341
BARI	—	G. CIACCI - Corso Gavour, 180

INOLTRE SIAMO

RIVENDITORI DI SCATOLE

DI MONTAGGIO

DELLA RIVISTA

NUOVA ELETTRONICA

Spedizioni ovunque - Pagamento in contrassegno
Spese Postali a carico dell'acquirente

Si prega di inoltrare tutta la corrispondenza
presso l'agenzia di Roma - Via Etruria, 79

ALTA
FEDELTA'

DIFFUSORI CERWIN VEGA R-12

La «Cerwin-Vega» statunitense, non è fra le più note del nostro Paese: eppure, al pari di altri nomi da noi più famosi, è molto apprezzata nel paese di origine e fa testo nel campo delle apparecchiature professionali.

La filosofia commerciale e qualitativa e il genere di prodotti offerti accomunano la Cerwin-Vega alle marche più serie e preparate. La ditta è specializzata in produzione di diffusori acustici e altoparlanti (e nei diffusori monta **solo** propri altoparlanti) ad elevata efficienza e di alta qualità; i diffusori sono di dimensioni medio-grandi e particolarmente dedicati alla tecnica «bass reflex».

La Cerwin produce inoltre molti «accessori» direttamente legati alla resa acustica.

LE «R 12»

Notoriamente, più di ogni altro componente il diffusore acustico viene scelto dopo valutazioni «auditive»: per l'amplificatore fanno «fede» i rilievi tecnici pubblicati dalla stampa specializzata o riportati come specifiche tecniche sui dépliant di presentazione; analogamente, i giradischi vengono scelti o snobbati in base ai suggerimenti della stampa.

La Cerwin-Vega, nei bollettini forniti a corredo dei propri diffusori, informa che la comparazione fra diversi diffusori in «lista di preferenza» può essere effettuata con metodi validi e corretti o con metodi sleali: e sicuramente, sostiene la Cerwin, attenuare i diffusori più efficienti mediante partitori resistivi (siano o no a impedenza costante), per ridurre il livello acustico ai più modesti valori di altri diffusori dall'efficienza più ridotta, è uno dei metodi più scorretti. L'adattamento acustico deve essere ottenuto agendo sulla manopola del volume dell'amplificatore o, meglio ancora, ascoltando «monofonicamente» (ampli su «mono») uno solo alla volta dei due diffusori in gara, uno collegato al canale destro, l'altro collegato al canale sinistro, avendo ottenuto l'equivalenza nella pressione acustica per mezzo della manopola di «bilanciamento» dell'amplificatore.

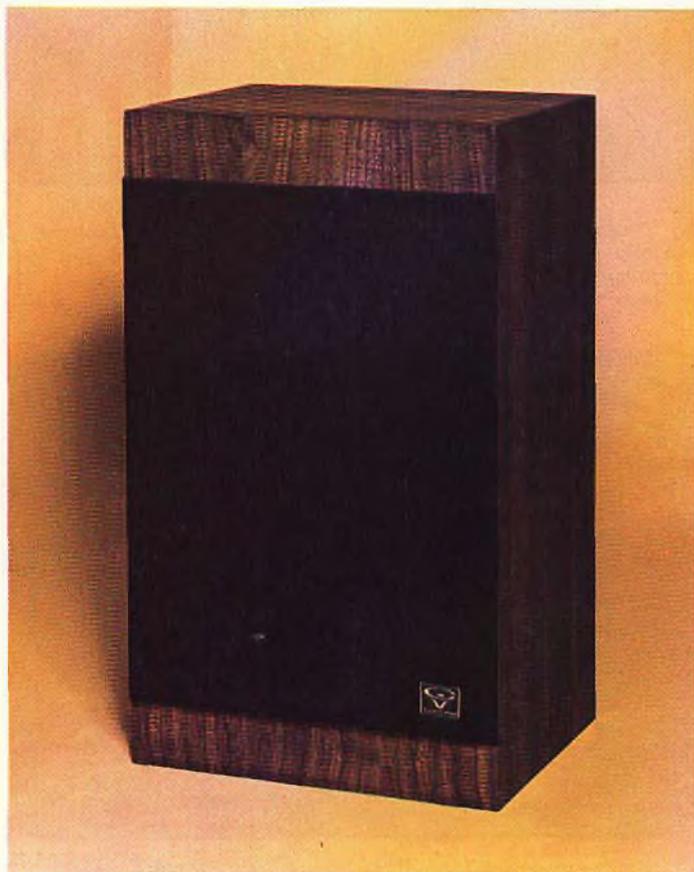
Queste «R 12», naturalmente, sono casse molto efficienti.

COME ASCOLTARE LE «R 12»

Il giudizio critico su un diffusore acustico è fortemente influenzato dalla sua collocazione fisica all'interno del locale d'ascolto.

L'irradiazione acustica nell'aria segue una legge di direzionalità le cui proprietà direttive divengono tanto più restrittive quanto più la frequenza del fenomeno è elevata.

Le frequenze più elevate, se emesse su uno stesso angolo d'origine, si propagano in maniera che potremmo definire «lineare», e l'angolo «coperto» di-



Diffusore acustico Cerwin-Vega R-12. E' un modello a 2 vie che sopporta una potenza di 50 W.

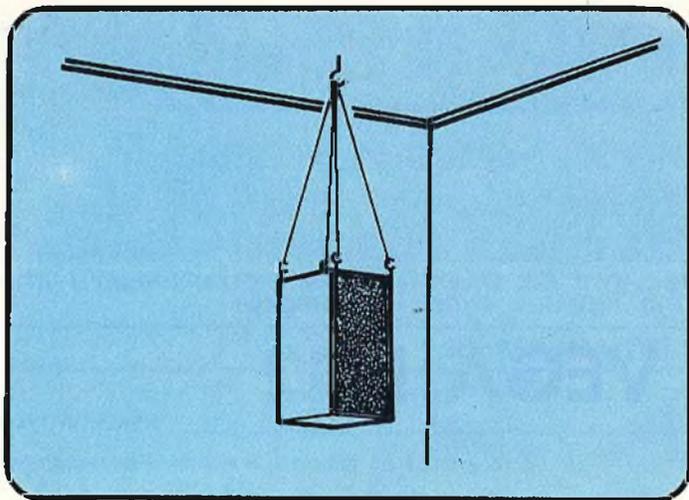


Fig. 1 - Disposizione del diffusore a «spazio libero». I bassi vengono irradiati in tutte le direzioni, e perciò dispersi.

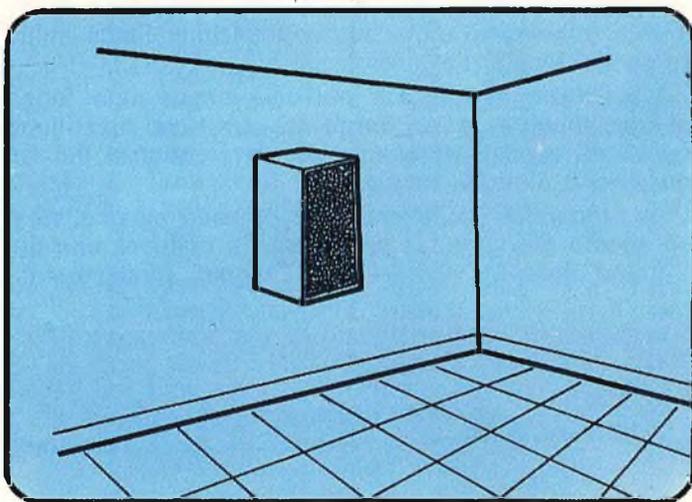


Fig. 2 - Disposizione del diffusore a «1/2 di sfera». I bassi vengono irradiati su un arco di 180° sia lateralmente che longitudinalmente; non vengono irradiati posteriormente. Si ha un incremento teorico, rispetto al caso di figura 1, di 3 dB.

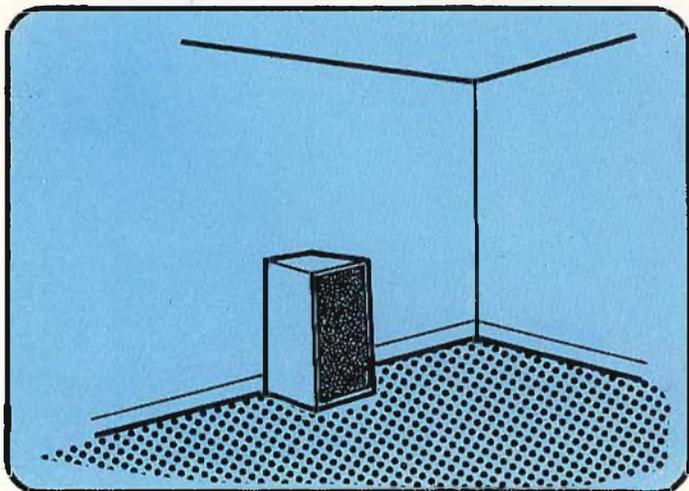


Fig. 3 - I bassi vengono irradiati su un angolo pari ad 1/4 di sfera. Incremento teorico di 3 dB rispetto alla disposizione di figura 2 (6 dB rispetto alla disposizione di figura 1).

pende quasi esclusivamente dall'angolo d'emissione. Le frequenze basse godono invece di una propagazione praticamente omnidirezionale, che ostacola l'individuazione auditiva della sorgente.

I suoni della gamma media e medio-alta, a forte direttività, facilmente localizzabili, sono quelli che rendono possibile la «ricostruzione» dell'immagine stereofonica. Le loro caratteristiche difficilmente sono influenzabili dalla posizione del diffusore nei confronti del locale d'ascolto, mentre è della massima importanza disporre i due diffusori a giusta distanza fra loro e con un orientamento tale da coprire «a vista» la zona stereofonica interessata.

I suoni gravi sono invece totalmente indifferenti di fronte alla posizione reciproca dei diffusori ed al loro angolo di orientamento, ma sono fortemente influenzati dalla collocazione dei diffusori nei confronti del locale d'ascolto.

I suoni gravi si propagano sfericamente: un diffusore sospeso al centro di un locale irradia i suoni bassi in tutte le direzioni (Vedi fig. 1).

Se il diffusore viene appoggiato alla parete, sempre a mezz'altezza, i bassi vengono irradiati solo in avanti, su «mezza sfera» (Vedi fig. 2): l'energia «diretta» emessa è perciò doppia rispetto a quella emessa su un'intera sfera (diffusore sospeso in mezzo al locale). Se il diffusore viene ora appoggiato a terra, e sempre contro la parete, la sua emissione «diretta» avviene in un angolo solido pari ad 1/4 di sfera (Vedi fig. 3), con energia doppia di quella considerata nel caso precedente (1/2 di sfera). Se ora, ultimo caso, il diffusore viene collocato in un angolo del locale (convergenza di due pareti e del pavimento (Vedi fig. 4), l'emissione avviene in uno spazio fisico pari ad 1/8 di sfera. L'energia raddoppia ancora.

Il raffronto 1° caso (fig. 1) - 4° caso (fig. 4) si conclude con un aumento teorico di 9 dB delle frequenze basse per il 4° caso; in pratica, dato che le pareti e i pavimenti non sono uno schermo ideale e che il diffusore, per le proprie dimensioni, non permette una collocazione del woofer perfettamente angolare e «a filo», l'incremento non raggiunge i 9 dB: tuttavia permane di notevole entità.

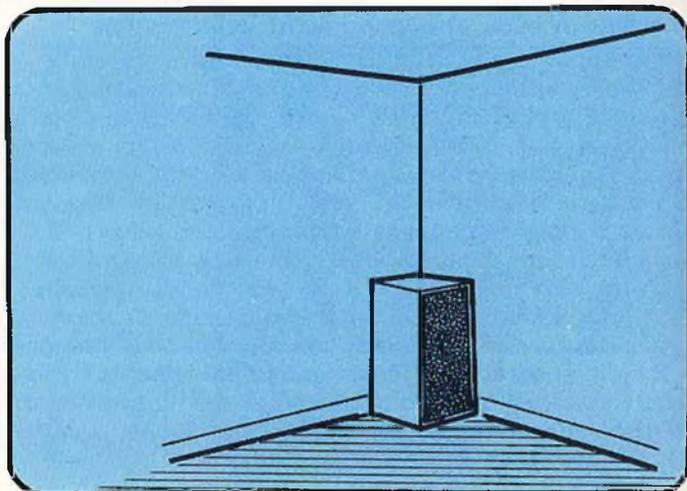


Fig. 4 - Questa disposizione offre il massimo rendimento dei bassi, totalmente riflessi dalle pareti e dal pavimento. Incremento di altri 3 dB, per un totale di 9 dB rispetto al primo caso.

La Gerwin fa notare che questi suoi diffusori sono stati concepiti per un funzionamento «ad ottavo di sfera», condizione nella quale essi sono in grado di restituire con notevole vigore i 30 Hz, frequenza alla quale è accordato il tubo reflex. Un'ulteriore osservazione è da farsi a proposito della «potenza» retta dalle R 12: essa è dichiarata di 50 W per funzionamento in condizioni normali, e di 100 W con l'impiego del «Bass Excavator».

In un disco, il limite inferiore d'incisione si ferma (giustamente) a 30 Hz: ad un diffusore, però, possono arrivare segnali a frequenza molto più bassa, fino a $4 \div 5$ Hz. Dischi «ondulati» e rumore di fondo presente nei solchi causano oscillazioni dello stilo a frequenza molto bassa e di ampiezza molto elevata: l'amplificatore spesso è in grado di amplificare fino a potenze rilevanti queste frequenze «subsoniche» che causano inutili quanto dannose «oscillazioni» del woofer. Poiché, a parità di potenza, l'ampiezza di un'oscillazione è inversamente proporzionale alla frequenza, i movimenti del cono del woofer risultano, a frequenze così basse come i 5 Hz, talmente ampi da potersi osservare a vista anche per potenze del fenomeno non tanto elevate. Ciò limita notevolmente la dinamica utile per le rimanenti frequenze, e, soprattutto, sovraccarica il sistema di sospensione e centramento del cono.

Il «Bass Excavator» è un filtro elettronico «passa alto» con punto di taglio a 30 Hz: inserito fra la sezione «pre» e la sezione «finale» dell'amplificatore taglia drasticamente tutte le frequenze che potrebbero sovraccaricare il woofer. In queste situazioni di «sicurezza» i diffusori R12 sono in grado di sopportare fino a 100 W.

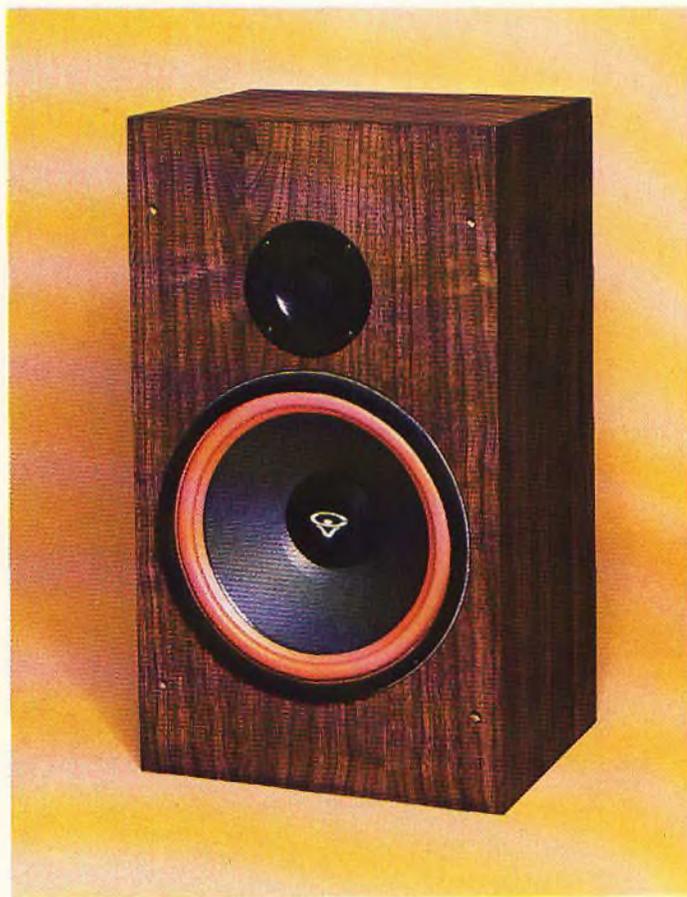
Ovviamente, amplificatori provvisti di «filtro subsonico» (anche non manovrabile dall'utente e perennemente inserito) o sistema equivalente (p. es. equalizzazione RIAA dell'ingresso phono tagliata sotto i 30 Hz) rappresentano già la condizione di sicurezza offerta dal «Bass Excavator».

DESCRIZIONE

I diffusori R12 sono costruiti in spesso truciolare e impiattati esternamente in legno; la griglia anteriore è asportabile e fissata ad incastro. La costruzione generale della cassa e le finiture sono eccellenti.

Nonostante le dimensioni e il peso, questi diffusori «bass-reflex» sono a due vie - due altoparlanti. Il woofer è un enorme 30 cm, di ottima qualità, ben dimensionato e robusto; il mid-range - tweeter è a cupola. La frequenza di taglio è dichiarata pari a 2000 Hz. Noi non siamo prevenuti contro i «due vie», ma certo desta una certa curiosità il constatare come se la possa cavare un «30 cm», destinato soprattutto a produrre bassi robusti, nella zona «kHz».

Entrambi gli altoparlanti sono fissati con lunghe viti «autofilettanti», che fanno presa ciascuna su una piastra serravite in acciaio incastrata dall'interno mediante lieve infossamento sulla parete. Il sistema ci pare pratico e affidabile. Le operazioni di montaggio e smontaggio degli altoparlanti non comportano alcun rischio di cattiva tenuta.



Cerwin-Vega R-12 senza pannello frontale. Si noti l'ottima fattura del woofer e le finiture particolarmente curate.

CARATTERISTICHE DICHIARATE

Risposta in frequenza:	38 ÷ 20 kHz ± 4 dB
Efficienza:	97 dB/W
Potenza:	50 W (100 W con «Bass excavator»)
Pressione acust. max.:	114 dB s.p.l.
Frequenza di taglio:	2000 Hz
Altoparlanti:	1 woofer, Ø 30 cm 1 mid-tweeter a cupola

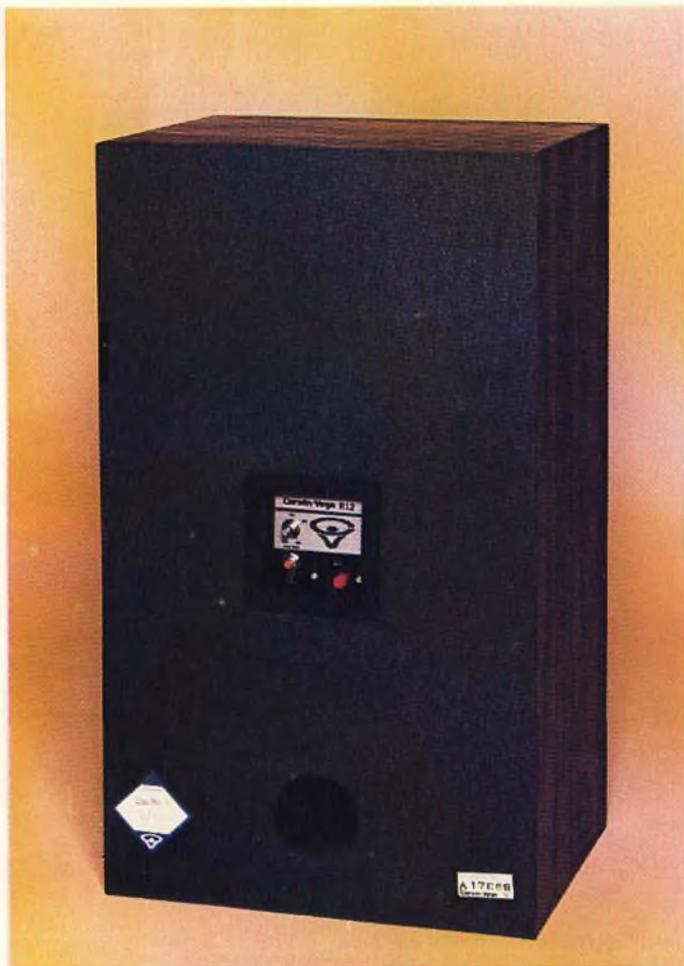
Direzione Commerciale:
Cerwin-Vega Italia - Via F. Baracca, 11 - Brescia

Prezzo netto: L. 260.000

L'interno è abbondantemente riempito di ottimo assorbitore acustico.

Sul retro notiamo l'apertura circolare del «reflex» e la morsettiera a serraglio per i cavi. Un potenziometro permette di regolare il timbro della cassa attenuando l'emissione del tweeter. Da notare che la cassa è munita di interruttore termico per la protezione del tweeter, ripristinabile a mano per mezzo di un pulsante.

Come sempre, avremmo voluto ispezionare «bene» la cassa all'interno e ricavare lo schema elettrico del cross-over. La parete posteriore non è asportabile, e



Cerwin-Vega R-12 vista posteriormente. Si noti il tubo di accordo reflex, i morsetti di collegamento, la regolazione del filtro e il pulsante di ripristino della protezione elettronica.

l'ispezione richiede lo smontaggio del woofer: purtroppo il cestello del woofer è stato anteriormente protetto con un anello di materiale spugnoso che ne occulta le viti di fissaggio; per non rovinare questa protezione, che è incollata, abbiamo rinunciato alla nostra consueta «accurata ispezione». Abbiamo perciò asportato solo il tweeter, ma la piccola apertura non ci ha permesso di accedere al cross-over né di controllare come sia stata realizzata la termo-protezione.

GIUDIZIO D'ASCOLTO

Le Cerwin R12 sono state ascoltate dapprima in posizione «1/4 di sfera», vale a dire appoggiate a terra e a pochi centimetri dalla parete, e successivamente nella posizione consigliata dal costruttore (angoli del locale).

Fa subito spicco la notevole efficienza, che le fa «suonare» più forte delle concorrenti. La sonorizzazione di ambienti medio-grandi non rappresenta per questi diffusori un problema e può essere agilmente ed economicamente risolta con amplificatori di bassa o media potenza. Il nostro 50 + 50 W si è dimostrato esuberante per sonorizzare il nostro ambiente d'ascolto, nel quale abbiamo misurato senza fatica livelli di

105 dB s.p.l.. Compagni di gara di questa prova d'ascolto sono stati una coppia di indiscusse AR 10 π, una coppia di minuscoli Visonik David 100, una coppia di eccellenti diffusori autocostruiti.

L'impressione primaria offerta da questi R12 è stata di una notevole robustezza e precisione dei toni più gravi.

Il suono di molte percussioni si è dimostrato nitido e preciso, robusto e senza sbavature: robustezza e precisione che venivano mantenute anche a livelli sonori molto forti.

In altri passaggi abbiamo invece notato un'apparente imprecisione, sempre nella gamma bassa, che ci lasciava perplessi dato l'eccellente comportamento manifestato nella riproduzione delle percussioni. Scoprimmo poi, anche con l'ausilio di alcuni dischi di prova e di effetti speciali, che tale senso di imprecisione era da imputarsi ad una «enfasi» della fascia di frequenze compresa fra i 200 e gli 800 Hz: il comportamento dei diffusori, in effetti, non poteva definirsi «impreciso», tuttavia l'esaltazione della gamma 200 ÷ 800 Hz creava a volte negli ascoltatori, questa sensazione. Va anche detto che in questa prima prova d'ascolto i diffusori Cerwin non erano piazzati «agli angoli del locale» (spazio equivalente ad 1/8 di sfera) ma a circa 1 metro e mezzo da essi.

Successivamente, ascoltando il consiglio del costruttore, facemmo il possibile per disporle proprio agli angoli, e il risultato fu decisamente migliore.

La gamma bassa delle sequenze musicali si rinforzava a tal punto da rendere trascurabile la sopraddetta enfasi dei mediobassi: per gli amanti dei «bassi» diciamo che a 40 Hz gli R12 irradiano nitidamente e a livelli più alti di tutti gli altri diffusori utilizzati per il confronto.

Le voci maschili, molto corpose, si avvicinano all'ascoltatore lasciandosi l'orchestra alle spalle. Le voci femminili, prima eccessivamente calde, divengono più naturali: in particolare, con alcuni dischi esse risultano ben intonate con le Cerwin, tendenzialmente metalliche con le AR e sibilanti con le Visonik.

L'eccellente comportamento alle frequenze più basse (40 Hz) ci conferma come il woofer sia di ottima qualità: ci chiediamo se non valesse la pena di dotare questo diffusore di un terzo altoparlante in funzione di mid-range basso, cui affidare la riproduzione delle frequenze fino a 3000 Hz (vedi mod. R123): probabilmente si guadagnerebbe rabbiosamente l'appellativo di «eccellente»!

CONCLUSIONI

Questi diffusori si presentano ben curati sotto tutti gli aspetti, tanto estetici quanto qualitativi.

Ad una robustezza dei bassi veramente formidabile fa riscontro una qualità di acuti sorprendente. E' consigliabile, comunque, il loro posizionamento in angolo.

Prevalentemente consigliabili per musica Pop, che rendono spettacolare l'ascolto con una leggera esaltazione degli acuti da effettuarsi col controllo di tono dell'amplificatore; oppure, meglio ancora, utilizzando testine piuttosto secche e brillanti (Ortofon SL15 o SL20, Stanton 681 EEE).

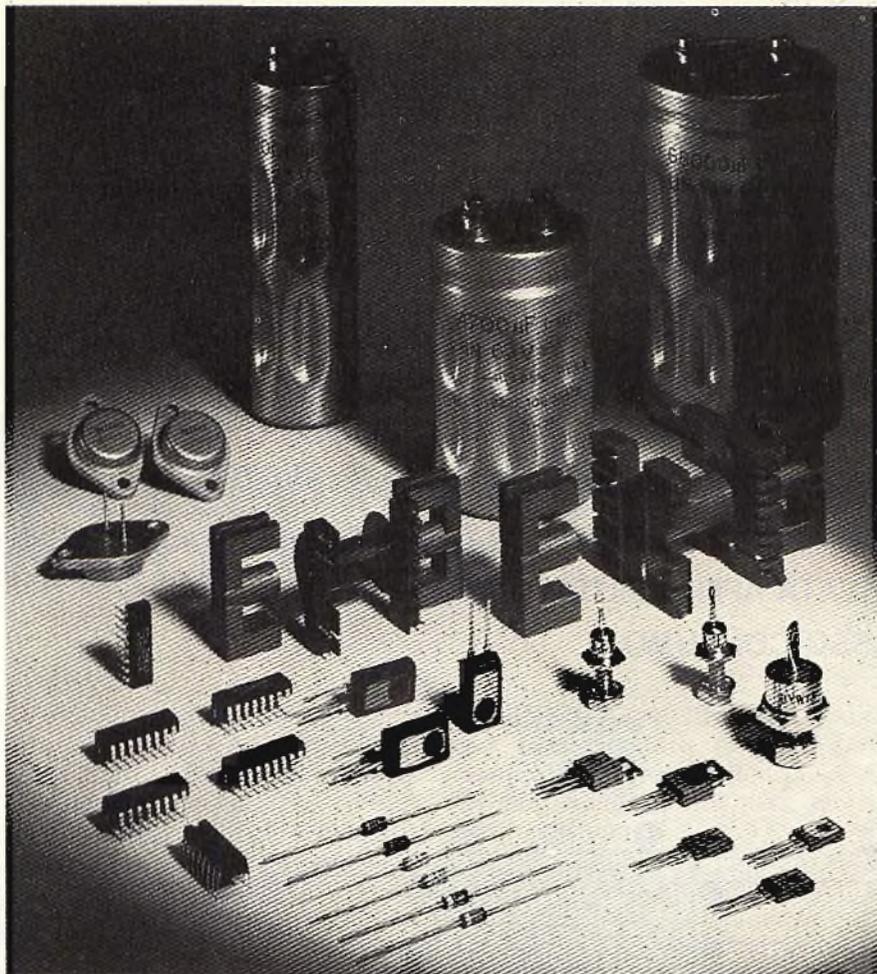
Componenti per alimentatori stabilizzati a commutazione (Switched-Mode)

L'alimentatore a commutazione (switched-mode) è da tempo diventato oggetto di particolare attenzione da parte dei progettisti di apparecchiature elettroniche impiegate in tutti i settori. Ciò è dovuto alle particolari caratteristiche di questo tipo di alimentatore, che possono essere così riassunte:

- rendimento elevato
- peso e volume ridotti
- costo uguale o sensibilmente inferiore, a parità di potenza, a quello degli alimentatori convenzionali (serie o parallelo).

I motivi per cui fino ad oggi questo tipo di alimentatore non ha avuto una piena attuazione pratica sono dovuti principalmente alla mancanza di componenti adatti a lavorare alle elevate frequenze in gioco (20 kHz e più).

- Questi componenti sono:
- il transistor-interruttore, che deve avere tempi di commutazione brevi e tensioni di lavoro elevate.
 - i circuiti integrati, che debbono provvedere a regolare il tempo di conduzione del transistor-



- il nucleo del trasformatore d'uscita, che deve essere in ferrite a basse perdite ed avere campi dispersi molto bassi.
- il condensatore di livellamento d'ingresso che deve sopportare la tensione di picco raddrizzata della rete e quello d'uscita che deve possedere bassa induttanza e bassa resistenza serie alle frequenze elevate

(20 kHz o più).

- i diodi raddrizzatori d'ingresso e d'uscita che dovendo lavorare a frequenze molto diverse (50 Hz e 20 kHz o più) devono possedere caratteristiche particolari. (Per esempio, quelli d'uscita devono essere del tipo "fast recovery").

La Philips Elcoma attualmente è in grado di offrire i suddetti componenti come si può vedere dalla seguente tabella:

Transistore - interruttore

BDY 93/94/96/97, con $V_{CESM\ max} = 750\ V$, e $I_{c\ max}$ fino a 10 A
BUX 80/82/84/86, con $V_{CESM\ max} = 800\ V$, e $I_{c\ max}$ fino a 10 A

Circuiti Integrati per la regolazione

TDA 2640 e TDA 1060 con circuiti di protezione nei confronti di sovracorrenti, e sovratensioni

Nuclei in ferrite per trasformatore d'uscita

Fxc 3C8, nuclei ad E tipo EC 35/17/10; EC 41/19/12; EC 52/24/14; EC 70/40/17
E 42/21/15; E 55/28/21; nuclei ad U tipo U 20/16/7; U 25/20/13; U 30/25/16

Condensatori di livellamento

per il circuito d'ingresso: serie 2222 105 (terminali a vite)
per il circuito d'uscita: serie 2222 071/073 (terminale da saldare)
serie 2222 106 3..... (terminali a vite)

Raddrizzatori

per il circuito d'ingresso: BY 179, BY 224, BY 126, BY 226,
BYX 49-600 (R), BYX 38-600 (R)
per il circuito d'uscita: BY 206, BY 207, BY 208, BYX 55, BYX 71,
BYX 50, BYW 19, BYW 29, BYW 30, BYW 31

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

PHILIPS

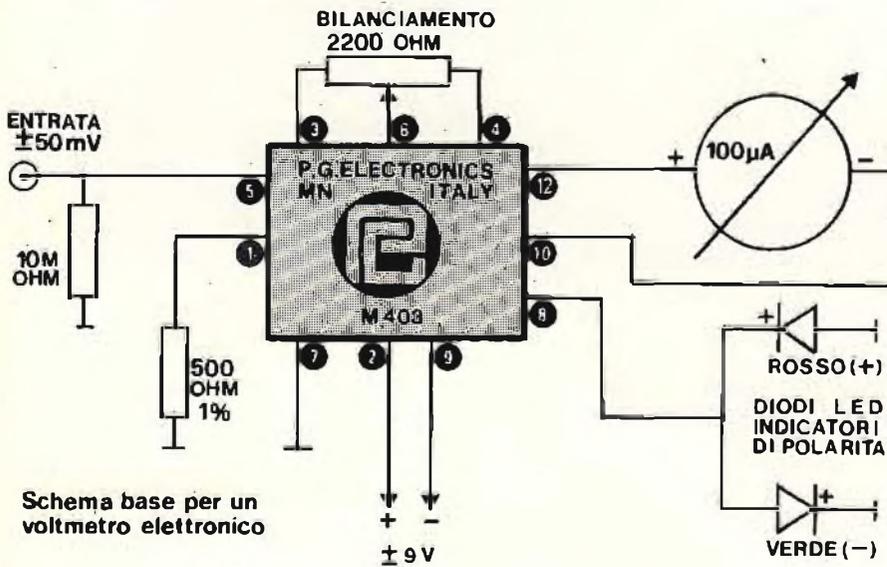


Electronic
Components
and Materials

M403

MODULO AMPLIFICATORE GALVANOMETRICO PER C.C. e C.A.

- IMPEDENZA DI INGRESSO SUPERIORE A 100 MΩ
- LINEARITÀ IN C.C. e C.A. MIGLIORE DELLO 0,3%
- BASSA DERIVA TERMICA ED ALTA STABILITÀ
- INDICAZIONE AUTOMATICA DELLA POLARITÀ
- ELEVATA AFFIDABILITÀ - LARGO IMPIEGO
- BASSO CONSUMO



IDEALE PER LA
REALIZZAZIONE
DI VOLTMETRI
ELETTRONICI

NUOVO PRODOTTO

È PERCHÉ NON UN VOLTMETRO DIGITALE?

Perché in un momento in cui tutti fanno le corse per realizzare voltmetri digitali molti si sono dimenticati l'importanza che può avere un buon voltmetro elettronico tradizionale. Ecco perché la P.G. ELECTRONICS ha messo a punto un modulo per la realizzazione di voltmetri elettronici con caratteristiche più funzionali, più pratiche e più moderne. Perché per misure di tensioni variabili nel tempo il digitale è inservibile. Perché per misure di tensioni negative di C.A.G. nei televisori è preferibile seguire l'andamento di un indice. Perché per bilanciare un discriminatore a rapporto è più pratico ed infine perché se ci pensate un momento scoprirete altre 100 ragioni per preferirlo.

E INTENDIAMOCI! NON È MIGLIORE O PEGGIORE DI UN VOLTMETRO DIGITALE!

E solo completamente diverso.



P.G. ELECTRONICS

Piazza Frassine, 11

Tel. 0376/370.447 - MANTOVA - Italy

Desidero ricevere caratteristiche più dettagliate del Mod. M403

NOME

COGNOME

AZIENDA DI APP. TEL.

VIA

CITTÀ C.A.P.

GLI APPARECCHI ELETTROMEDICALI E L'ELETTROCARDIOGRAFIA

di Piero SOATI

Perché mai oggi giorno l'elettronica ha assunto una parte così importante anche nel campo della medicina tanto è vero che non vi è studio medico, per modesto che sia, in cui non si trovi una apparecchiatura elettromedicale?

La risposta a tale interrogativo viene spontanea se si medita sul fatto che il corpo umano è in grado di emettere dei segnali elettrici, dei quali molto probabilmente se ne conosce una minima parte, e che pertanto deve essere considerato come un vero e proprio generatore di correnti, estremamente deboli, la cui conoscenza e soprattutto la misura, consente di mettere in evidenza certe disfunzioni organiche. D'altra parte i progressi conseguiti nel campo della radiotecnica hanno consentito la costruzione di apparecchiature così sensibili che possono amplificare notevolmente, senza alcuna distorsione, tali segnali registrandoli.

Gli apparecchi elettromedicali hanno ormai una diffusione enorme, basta tenere presente quanti sono in Italia gli ospedali, le cliniche private e non, gli specialisti ed i medici generici che ormai non possono fare a meno del loro impiego. Apparecchi questi anch'essi soggetti a guasti ed anomalie di ogni genere che richiedono periodicamente l'intervento di tecnici specializzati i quali, in linea di massima, nei grandi ospedali fanno parte del personale interno o che provengono dal servizio assistenza delle ditte fornitrici. E' ovvio però che negli ospedali dei piccoli centri e presso i singoli gli interventi,

per molteplici ragioni, non possono essere tempestivi e pertanto un'apparecchiatura in avaria non sempre può essere messa nelle condizioni di regolare funzionamento nel giro di pochi giorni causa la mancanza di tecnici specializzati locali, avvenuti cioè una preparazione specifica in tale campo che non possono essere, sostituiti, come avviene frequentemente, da tecnici ortopedici che di elettronica ne sanno ben poco.

Si tratta dunque di un'attività in piena evoluzione che non dovrebbe essere persa di vista dai giovani che si stanno specializzando in elettronica, ed in radiotecnica in particolare.

Questa rubrica, che avrà una periodicità saltuaria, vuole assumersi il compito di indagare sulle apparecchiature di questo tipo, parlando brevemente del loro funzionamento ed illustrandone le caratteristiche principali allo scopo di stuzzicare l'interesse dei lettori.

L'ELETTROCARDIOGRAFIA

Che cos'è il cuore? Un muscolo che assolve alle funzioni di pompa nel sistema circolatorio in cui le contrazioni ed i successivi rilassamenti delle orecchiette e dei ventricoli, si susseguono con un ritmo di 60 ÷ 70 pulsazioni al minuto. Tale attività dà luogo altresì a delle correnti di azione corrispondenti alla polarizzazione ed alla depolarizzazione del muscolo cardiaco che, tramite degli elettrodi applicati alla cute e facenti capo ad un

amplificatore con strumento indicatore o registratore, possono fornire un diagramma continuo che viene per l'appunto chiamato **elettrocardiogramma**.

Il primo elettrocardiografo fu costruito, attorno al 1901, da Willem Einthoven, fisiologo olandese, ed in seguito perfezionato dal Wilson e da altri. La curva che si ottiene con ECG contiene un certo numero di oscillazioni che sono state classificate, come vedremo, con delle lettere maiuscole **P, Q, R, S, T, e U**.

Nella sua struttura più elementare un elettrocardiografo è costituito da elettrodi che applicati in opportuni punti della cute captano le correnti cardiache che, tramite dei conduttori, sono inviate ad un amplificatore differenziale a cui segue lo strumento di misura, che in passato era costituito da un galvanometro a corda, sostituito poi da un galvanometro a magnete mobile a specchio e da un registratore grafico (od anche oscilloscopico) la cui penna subisce degli spostamenti in funzione dei valori di d.d.p. che esistono fra gli elettrodi.

E' naturale, come si verifica per qualsiasi fenomeno relativo alla corrente elettrica, che se la corrente che scorre fra il primo ed il secondo elettrodo è positiva la penna tratterà una sinusoide, od un impulso, positivo mentre tratterà una componente negativa nel caso contrario.

Con questo metodo sulla registrazione possono essere identificati anche i battiti cardiaci. Se ad esempio la velocità di scorrimento della carta è di 25 mm/sec, si con-

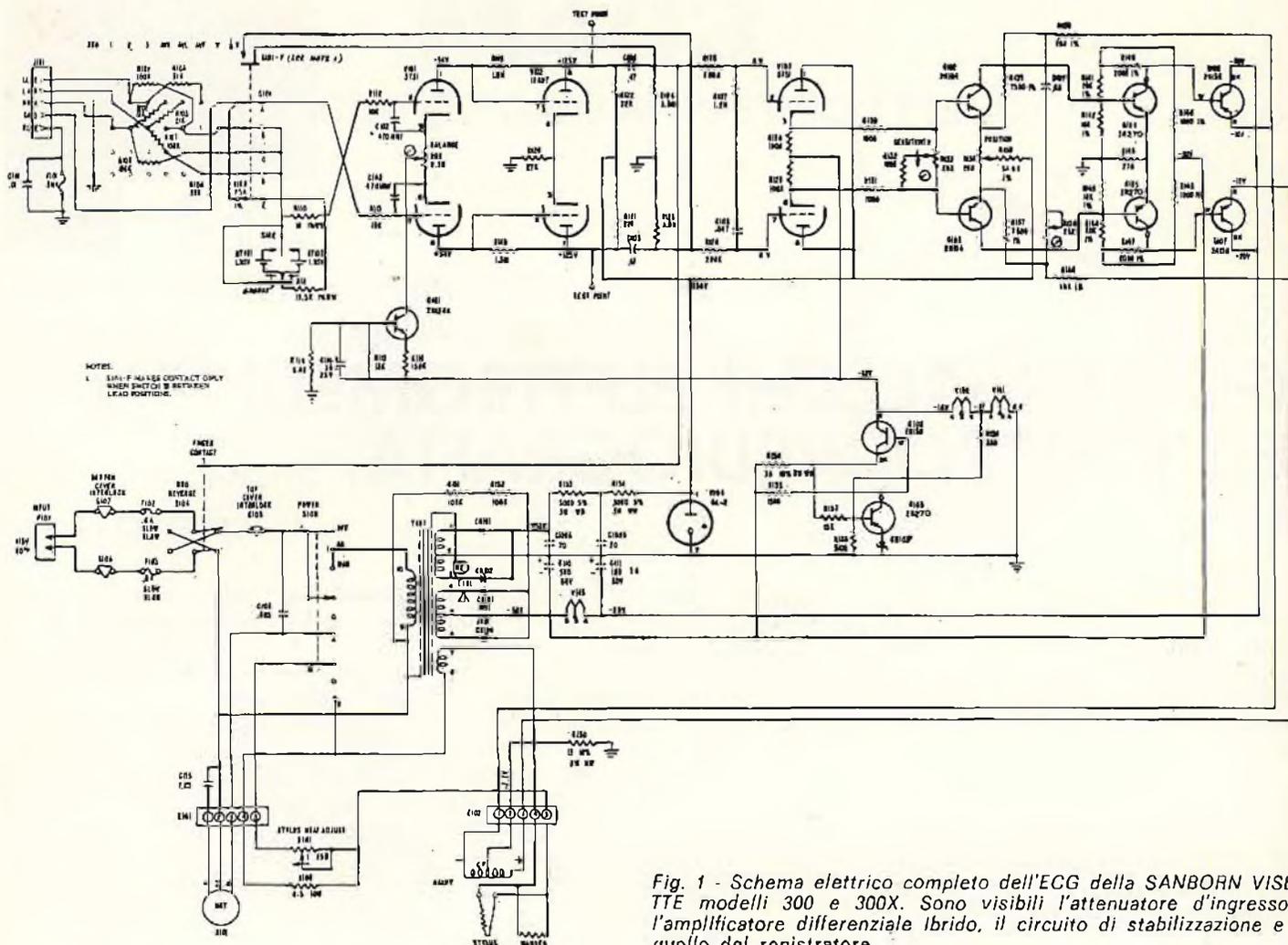


Fig. 1 - Schema elettrico completo dell'ECG della SANBORN VISE TTE modelli 300 e 300X. Sono visibili l'attenuatore d'ingresso, l'amplificatore differenziale ibrido, il circuito di stabilizzazione e quello del registratore.

terà il numero delle registrazioni sistoliche su 150 mm di carta, corrispondenti cioè a 6 sec (infatti $25 \times 6 = 150$); moltiplicando per 10 il valore letto si otterrà il numero dei battiti in 60 sec cioè in 1 min.

La cute ed i tessuti, che vengono a trovarsi fra gli elettrodi, sono dei buoni conduttori, essendo immersi in liquidi organici con elettroliti in soluzione pertanto l'attività cardiaca potrebbe essere registrata in

qualsiasi parte del corpo umano; in pratica si seguono delle particolari disposizioni degli elettrodi **che sono dette derivazioni periferiche standard o di Einthoven**:

Derivazione 1, D₁: elettrodo positivo sul braccio o spalla sinistra, elettrodo negativo sul braccio o spalla destra.

Derivazione 2, D₂: elettrodo positivo su gamba sinistra ed elettrodo negativo su braccio o spalla destra.

Derivazione 3, D₃ elettrodo positivo su gamba sinistra ed elettrodo negativo su braccio o spalla sinistra (figura 2).

Il sistema di derivazione bipolare invece di registrare le variazioni di potenziale elettrico che si verificano a ciascuna estremità ricorrendo all'impiego di un elettrodo esploratore, positivo, in comparazione con un elettrodo di riferimento, negativo che si realizza cortocircuitando

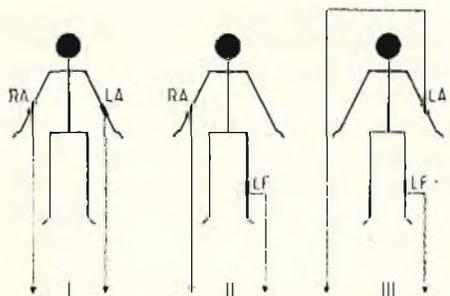


Fig. 2 - Applicazione degli elettrodi di un ECG alla cute, secondo Einthoven.

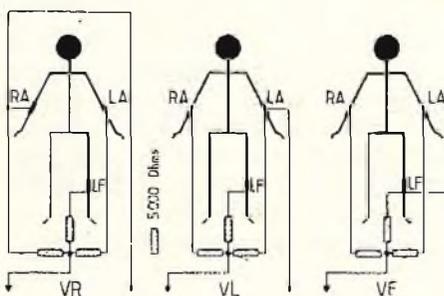


Fig. 3 - Distribuzione delle derivazioni periferiche unipolari secondo il Wilson.

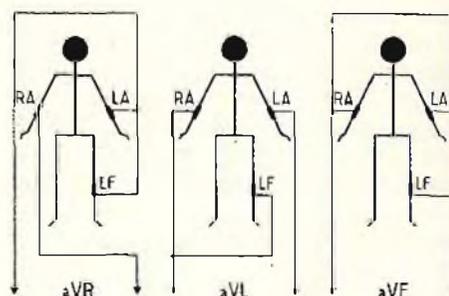


Fig. 4 - Disposizione delle derivazioni periferiche unipolari del Goldberger.

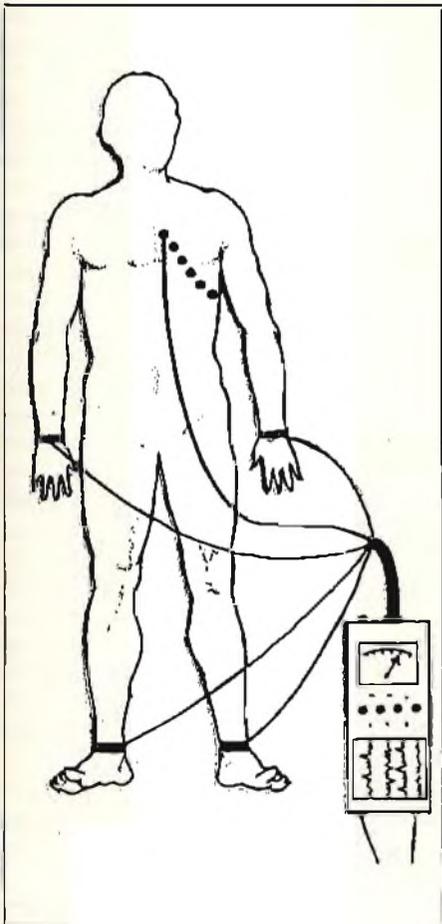


Fig. 5 - Disposizione pratica dei 5 elettrodi di un ECG. I cerchi neri indicano le successive posizioni dell'elettrodo relativo alla regione precordiale.

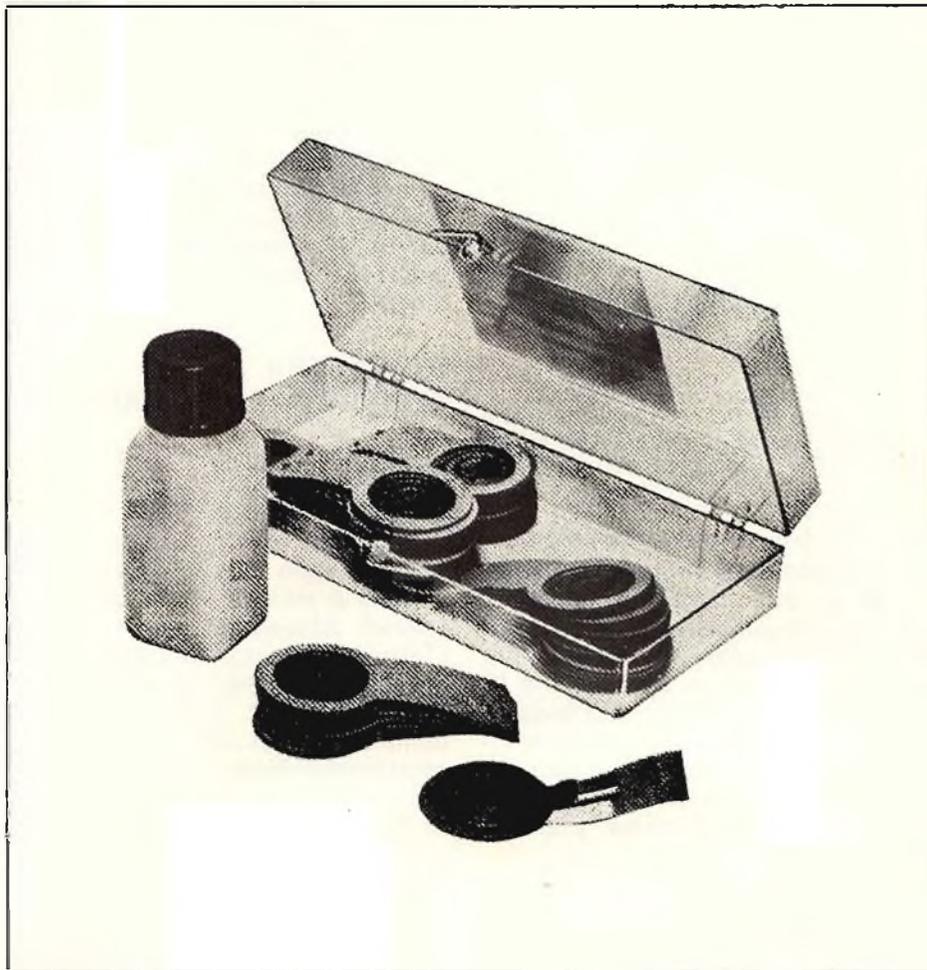


Fig. 7 - Elettrodi per ECG e per EEG della Siemens Elettro, modello 202 in argento ed aventi l'area di 300 mm².

le altre tre estremità, come mostra la figura 3 mediante dei resistori il cui valore in genere è dell'ordine di 5000 Ω.

La registrazione che si esegue con il suddetto sistema è definita dalla lettera maiuscola **V** per cui si possono ottenere tre **derivazioni unipolari periferiche aumentate** e precisamente:

aVR (R = destra, dall'inglese right), positivo sull'arto superiore destro.

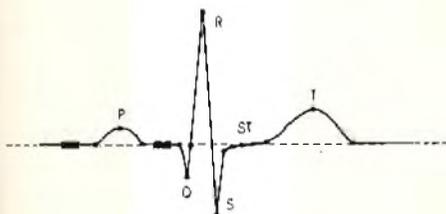


Fig. 6 - Rappresentazione completa di un periodo ECG in cui sono chiaramente visibili l'onda P, il picco negativo Q, il picco positivo R ed il picco negativo S, il tratto ST e l'onda T. I rettangoli indicano il livello isoelettrico.

aVL (L = sinistra, dall'inglese left), positivo sull'arto superiore sinistro.

aVF (F = piede, dall'inglese foot), positivo sugli arti inferiori vicino al piede.

Diamo infine l'elenco delle sei **derivazioni precordiali o centrali o periferiche** (dette di Wilson):

V1 elettrodo positivo sul 2° spazio intercostale a destra dello sterno.

V2 elettrodo positivo sul 2° spazio intercostale a sinistra dello sterno.

V3 elettrodo positivo tra V2 e V4.

V4 elettrodo positivo al 4° spazio sulla linea che scende dal punto di mezzo della clavicola.

V5 elettrodo positivo sulla linea ascellare anteriore.

V6 elettrodo positivo sulla linea ascellare media.

Queste informazioni apparentemente possono sembrare inutili ed astruse, ma il tecnico che deve in-

tervenire su apparecchi di questo tipo non può ignorarle anzi dovrebbe approfondirle per essere in grado di giudicare il grado di funzionamento dell'ECG.

TRACCIATO ELETTROCARDIOGRAFICO

Un elettrocardiogramma delle derivazioni standard si presenta sotto forma di gruppi di oscillazioni caratterizzate, come abbiamo già detto, da lettere dell'alfabeto raggruppate nel seguente modo: **P, QRS, ST.**

L'onda **P**, è un'oscillazione positiva a bassa tensione che corrisponde alla attivazione elettrica degli atri.

Si dice intervallo **PQ** quel piccolo tratto in cui si nota una posizione di riposo per cui la penna si mantiene pressappoco sulla linea di base. Naturalmente anche questo tratto dal punto di vista medico ha la sua importanza ma ciò ovviamente

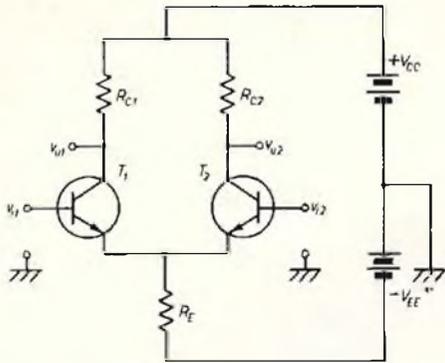


Fig. 8 - Schema di principio di un amplificatore differenziale BJT. Le due entrate fanno capo alle basi e le due uscite ai collettori.

esula dalle competenze del tecnico.

Nel complesso ventricolare QRS, l'onda Q, poco ampia e negativa, corrisponde all'attivazione del setto intraventricolare, l'onda R, ampia e positiva, registra l'attivazione libera dei ventricoli mentre l'onda S, meno ampia di R, e negativa, si riferisce all'attivazione delle basi dei ventricoli. Il tratto ST, è un'onda positiva, meno ampia quasi piatta e di maggior durata di QRS, e si riferisce a fenomeni di ripolarizzazione o di recupero. L'onda U, occasionale, in genere ha poca importanza (figura 6).

Il tecnico comunque deve sapere che un aumento di tensione di queste tre componenti ed una qualsiasi modifica delle giuste propor-

zioni che deve esistere fra i suddetti elementi sono indice di anomalie cardiache ed è quindi ovvio che un circuito destinato ad amplificare queste correnti debba essere perfettamente lineare in modo da non provocare delle deformazioni d'onda che altrimenti potrebbero dar luogo a valutazioni errate con le conseguenze che è possibile immaginare.

STRUTTURA DI UN ELETTROCARDIOGRAFO

Come si è detto un ECG è essenzialmente costituito da elettrodi, cavi, amplificatore e registratore.

Sugli elettrodi c'è ben poco da dire tanto sono noti. In figura 7 ad esempio è visibile un insieme di elettrodi adesivi 202 della Siemens Elettra, costituiti da dischi di argento dello spessore di 0,1 mm e diametro di 27 mm per un'area complessiva di 300 mm². Anche i registratori grafici non presentano alcuna particolarità: essi ovviamente devono avere grande sensibilità in modo da reagire rapidamente, ma senza eccesso, alle variazioni di uscita dell'amplificatore. Evidentemente in certi casi si preferisce ricorrere all'osservazione oscilloscopica, mediante fotografia dei fenomeni.

Gli amplificatori per ECG anche se dal punto di vista costruttivo

possono differire fra loro in linea di massima si basano tutti sullo stesso principio di funzionamento che è quello di amplificare segnali debolissimi con la minima distorsione possibile. La figura 1 si riferisce ad uno schema di ECG in cui le tensioni provenienti da cinque elettrodi sono combinate fra loro tramite un contatore in derivazione che può essere tarato da un segnale campione di 1 mV, proveniente da una pila al mercurio, inseribile sul circuito d'ingresso. Il segnale dopo essere stato filtrato e preamplificato è inviato alle due sezioni dell'amplificatore in corrente continua, che costituiscono l'amplificatore differenziale.

Come è noto un amplificatore differenziale non è altro che un circuito ad accoppiamento in continua i cui problemi dovuti alla deriva si superano conseguendo un perfetto bilanciamento degli effetti non lineari, fra le due sezioni mediante opportuni accoppiamenti.

Pertanto in un amplificatore di questo genere compaiono quattro terminali, di cui due si riferiscono agli ingressi e due alle uscite.

La figura 8 si riferisce ad un amplificatore differenziale a BJT in cui i due ingressi fanno capo alle basi dei due transistori, mentre le uscite sono prelevate dai collettori. In questo caso gli emettitori sono collegati fra loro tramite il resistore

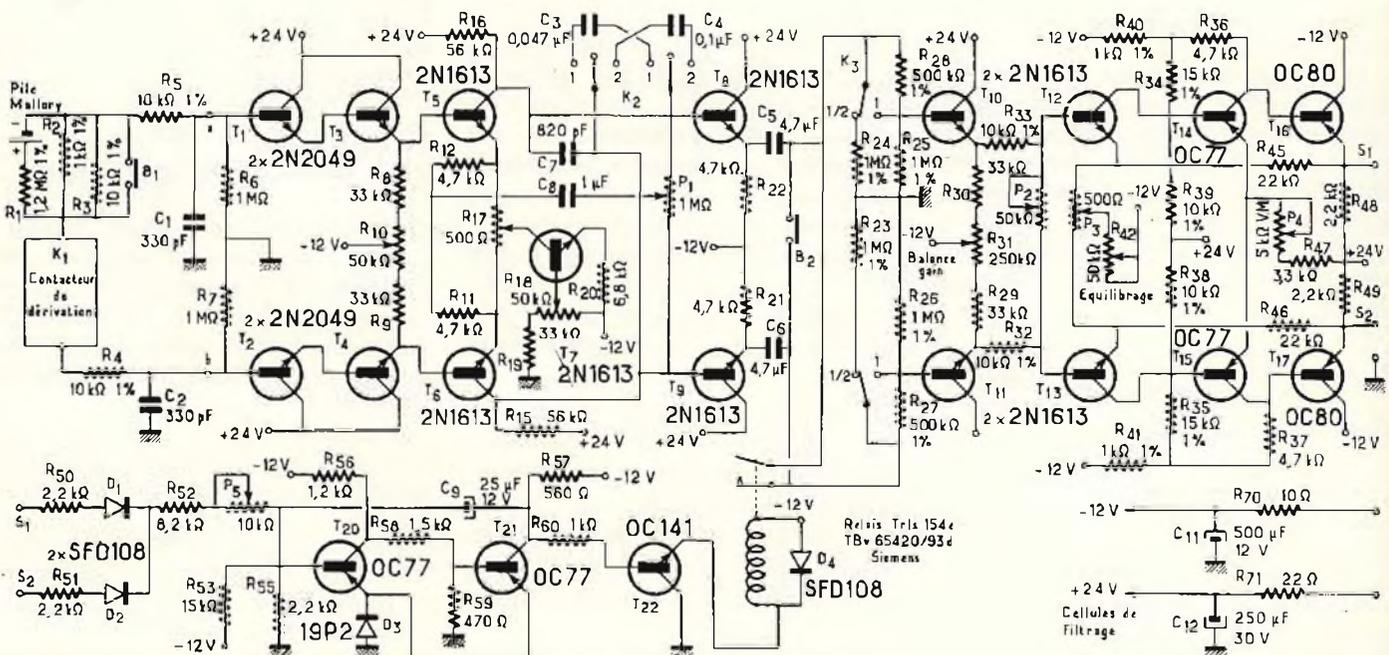


Fig. 9 - Moderno ECG di costruzione francese con amplificatore differenziale completamente a semiconduttori. Sono visibili il circuito di taratura, il contatore deviatore ed il relè a cui si accenna nel testo.

RE e sono connessi al negativo dell'alimentazione.

Le combinazioni possibili sono numerose ed è questo il motivo per cui questo tipo di amplificatori sono utilizzati per soddisfare esigenze differenti in tutti i campi. Maggiori notizie in merito è possibile averle consultando qualsiasi buon testo di radiotecnica.

Poiché non è facile ottenere un circuito differenziale perfettamente simmetrico si agisce in modo che negli amplificatori per ECG il rapporto delle tensioni di un segnale in fase e di un segnale in opposizione di fase diano la stessa amplificazione. Questo rapporto, rappresentato sempre da un numero piuttosto grande, viene detto **indice di differenzialità**.

Talvolta per evitare che la tensione in uscita superi determinati valori sono adottati particolari accorgimenti circuitali, ad esempio dei relè, che provvedono a scaricare taluni condensatori in un tempo breve, dell'ordine di alcuni decimi di secondo, dopo di che l'amplificatore riprende a funzionare regolarmente. Quasi sempre è presente un attenuatore il cui compito è quello di fungere da antiparassitario per attenuare frequenze spurie e specialmente quella di rete a 50 Hz.

La figura 1 si riferisce ad un recente ECG di costruzione americana

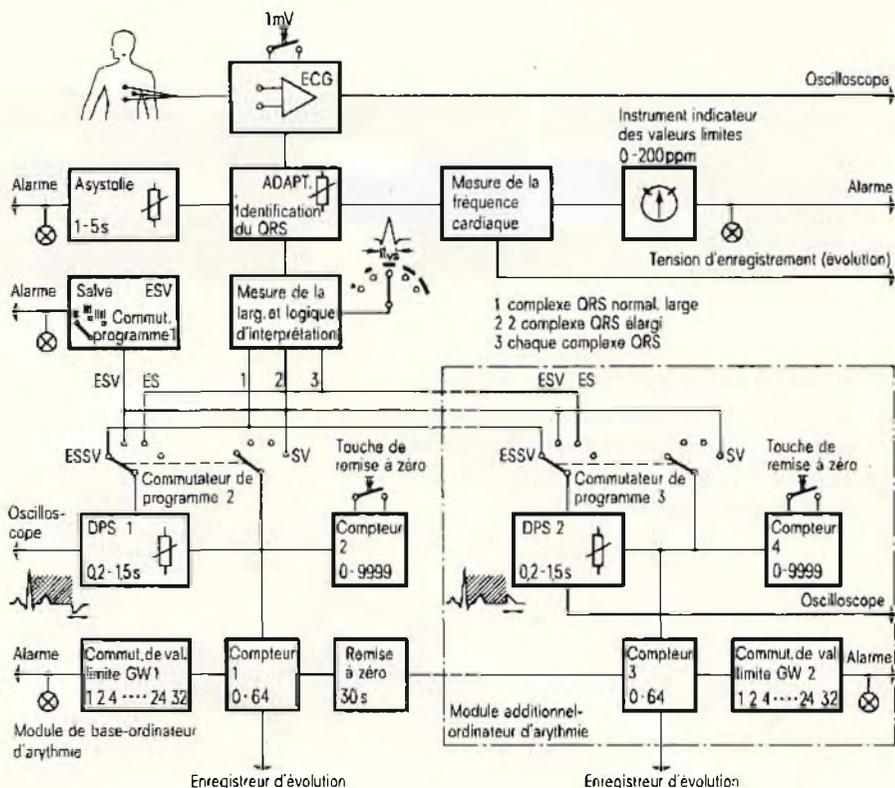


Fig. 11 - Schema a blocchi della serie CARDALARM S, S1 e S2 per la sorveglianza cardiaca ed ordinatore di aritmia.

na in cui è stato impiegato un amplificatore differenziale ibrido, mentre la figura 9 mette in evidenza un apparecchio del genere, completamente a semiconduttori, realizzato dalla ditta francese TELCO.

UN ECG PER SORVEGLIANZA A LUNGA DURATA

Il CARDALARM S2, della Siemens Elettra, illustrato in figura 10 si vale dell'impiego contemporaneo di un oscillatore a due tracce con schermo da 10,4x7,2 cm a lunga persistenza e di un registratore grafico in modo da consentire una sicura sorveglianza tramite ECG continuo dei pazienti. Senza inoltrarci in dettagli inutili per i tecnici precisiamo che i programmi di sorveglianza possibili sono quattro: 1) extrasistoli, 2) salve di extrasistoli ventricolari, 3) asistolie, 4) bradicardia e tachicardia. L'apparecchio è munito di sistemi di segnalazioni ottici e acustici regolabili per la soglia inferiore e per la soglia superiore o regolabili nel tempo.

La figura 11 si riferisce allo schema a blocchi dell'apparecchio in questione. Il registratore ha le velocità di registrazioni velocità di 10, 25, 50 mm/sec e lento 10, 25, 50 mm/min e può funzionare come memoria a nastro continuo o registrazione automatica dell'ECG che ha provocato l'allarme.

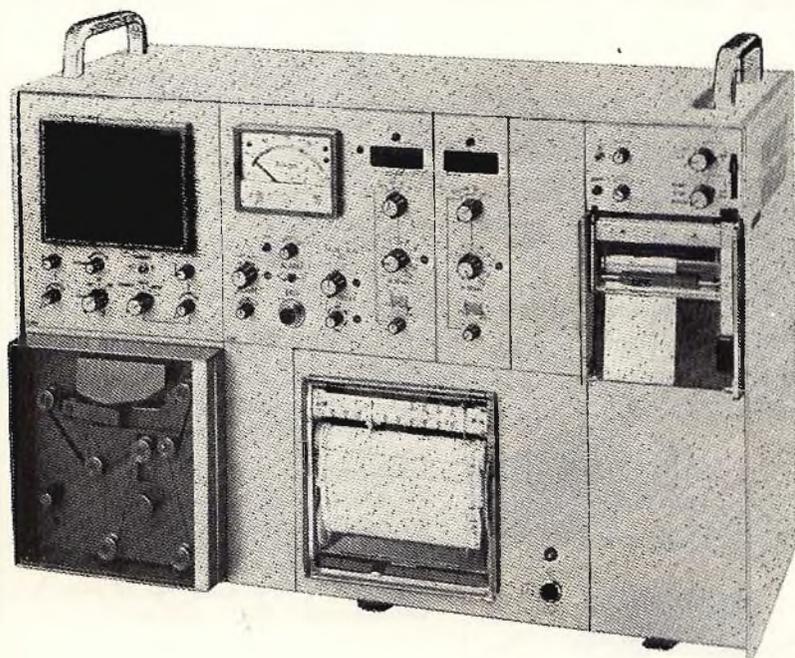


Fig. 10 - Il CARDALARM S2 della Siemens Elettra per il controllo elettronico continuo con allarme automatico dell'ECG. Si ha indicazione oscilloscopica a due tracce e registrazione a velocità multiple con dispositivo di memoria.

ERSA

- Alta temperatura di punta
- Ampia capacità aspirante
- Nessun problema di pulizia
- Punta intercambiabili
- Maneggevolezza

ELP 60



Pistola dissaldatrice ad aria compressa

La pistola ELP 60 è stata studiata per dissaldare presto e bene i circuiti stampati.

Non surriscalda i componenti essendo immediata la fusione e l'aspirazione.

La forma della pistola dissaldatrice ELP 60 è anatomicamente corretta e l'inclinazione della punta è ideale per operare sui C.S. posti in piano.

La notevole forza aspirante deriva dall'abbassamento di pressione, creato a valle di una strozzatura da un getto di aria a media

compressione.

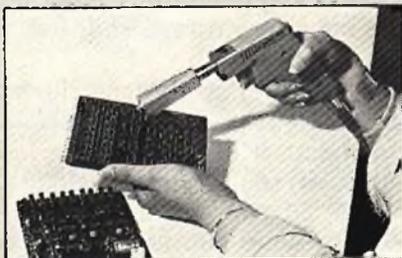
Il contenitore dello stagno aspirato è molto capace: si possono eseguire grandi dissaldature senza procedere allo svuotamento del serbatoio, cosa che peraltro è di rapidità estrema; infatti basta chiudere con il pollice l'uscita dell'aria dall'impugnatura della pistola per invertire il flusso ed espellere dalla punta tutto lo stagno aspirato.

La possibilità di invertire il flusso si rende utile per localizzare

i componenti che mostrano il difetto solo se riscaldati; la pistola dissaldatrice ELP 60 può infatti essere usata come insufflatore di aria calda.

CARATTERISTICHE

Potenza dissipata: 60 W
Tempo di riscaldamento: 3"
Alimentazione pneumatica:
3,5 - 6 Kg/cm²
Alimentazione elettrica:
220 V per il mod. LU/3752 - 00
24 V per il mod. LU/3753 - 00
Foro di aspirazione: \varnothing 1,2
Punte intercambiabili con foro da \varnothing 1 e \varnothing 0,8 mm.

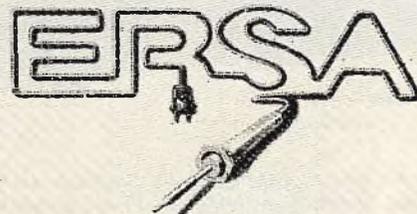


La forma è anatomicamente corretta per operare sui C.S. posti in piano.



Per lo svuotamento del serbatoio basta il movimento del pollice.

È disponibile a richiesta il serbatoio per dissaldare i C.S. in verticale.



I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica «Rassegna della stampa estera».

Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.

Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 3/56420 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

di L. BIANCOLI

ENERGIA ELETTRONICA DALLA LUCE SOLARE

(Da «Wireless World» -
Ottobre 1976)

Le radiazioni solari sono talmente ricche, che la quantità di energia che riesce a colpire soltanto lo 0,5% della superficie terrestre occupata dagli Stati Uniti, per fare un esempio, supera la quantità totale di energia che quella stessa superficie terrestre dissiperà, per le sue molteplici attività, fino al 2000.

Attualmente, le fonti di energia petrolifere stanno per raggiungere lo stato di esaurimento, fenomeno che si aggiunge ai numerosi argomenti che vengono sviluppati progressivamente contro l'adozione delle fonti di energia a carattere nucleare: rimane quindi un'ultima alternativa, che consiste proprio nello sfruttare nel modo più opportuno possibile l'energia solare.

Già da molto tempo sono stati realizzati numerosi tipi di pannelli fotosensibili, che, sfruttando le caratteristiche intrinseche di particolari tipi di materiali semiconduttori, riescono a trasformare l'energia luminosa del sole, costituito da radiazioni visibili, infrarosse ed ultra-violette, in energia elettrica a corrente continua.

Fino ad ora, il rendimento di questi convertitori è ancora relativamente basso, per cui l'allestimento di pannelli di adeguata superficie, per poter captare una quantità di luce solare sufficiente a rendere disponibile una quantità di energia elettrica apprezzabile, risulta ancora anti-economico.

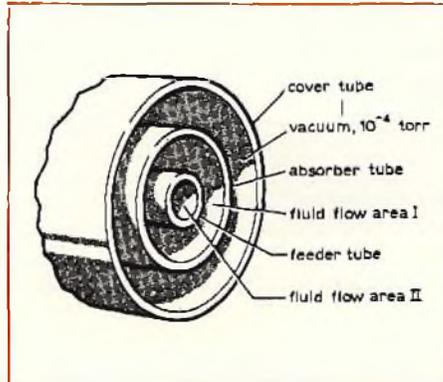


Fig. 1-A - Caratteristiche strutturali di una cellula solare realizzata su sistema tubolare, del tipo «Sunpak».

Tuttavia, sono in corso numerosi studi che tendono tutti a razionalizzare il principio dello sfruttamento, a renderlo cioè più economico, più convenzionale e, soprattutto, più efficiente.

La figura 1-A illustra la struttura tipica di un tubo del tipo Sunpak per l'assorbimento della luce solare: si tratta di uno dei tipi più recenti di cellule che sono stati sviluppati, e che comprende due tubi interni, per facilitare lo scambio del calore. La luce proveniente dal sole colpisce il fluido che si trova all'interno, e

lo riscalda, mentre il calore in tal modo ottenuto viene trattenuto dal vuoto, che agisce come isolatore termico, delimitato dal tubo esterno.

La figura 1-B costituisce invece la rappresentazione schematica del concetto denominato Powersat, mediante il quale risulta possibile ottenere una certa quantità di energia elettrica dal sole, per la durata di ventiquattro ore su ventiquattro. Infatti, il sistema si basa sull'impiego di un satellite artificiale, in orbita intorno alla terra, che è quindi in grado di ricevere le radiazioni solari direttamente, indipendentemente dal fatto che la stazione ricevente che si trova sulla terra sia o meno esposta ai raggi del sole. Praticamente, quattro grossi pannelli solari captano le radiazioni, ne consentono la trasformazione in energia elettrica, e ne permettono anche l'irradiazione nei confronti della terra, mediante onde micrometriche, con l'aiuto di un'antenna a riflettore, focalizzata sulla distanza di 35.786 km. Nel punto di ricezione, quindi, l'energia a microonde ricevuta viene nuovamente convertita mediante complessi sistemi di elaborazione, in modo da ottenere energia elettrica di tipo convenzionale.

La tecnica realizzativa della stazione ricevente Powersat è illustrata invece alla figura 2: i fasci di microonde provenienti dal satellite vengono a loro volta ricevuti da pannelli di diodi, disposti nel modo illustrato, secondo una particolare configurazione che consente di ottenere il mas-

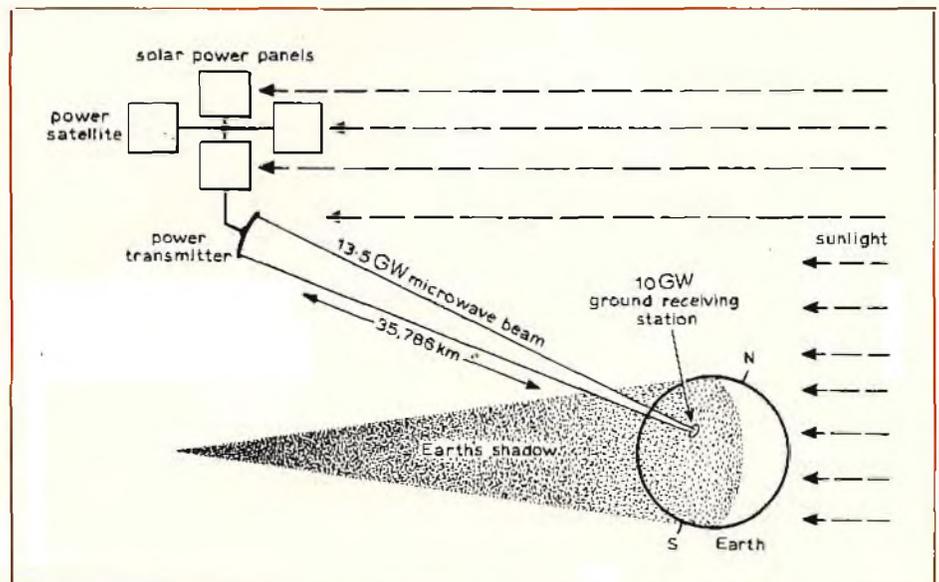


Fig. 1-B - Rappresentazione schematica del sistema «Powersat», in grado di fornire sulla terra energia elettrica proveniente dall'energia solare, indipendentemente dal fatto che sia giorno o notte.

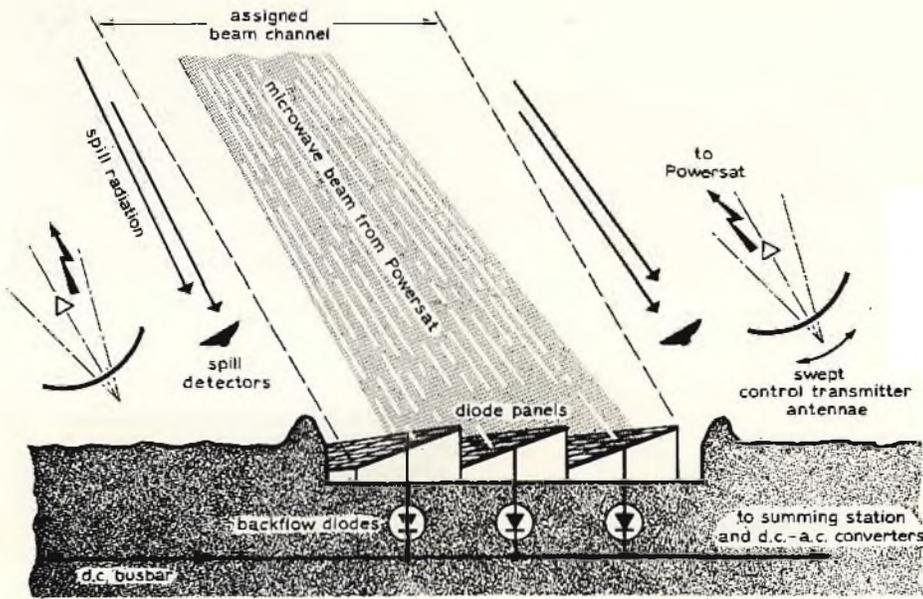


Fig. 2 - Struttura schematizzata della stazione terrestre, sempre secondo il sistema Powersat.

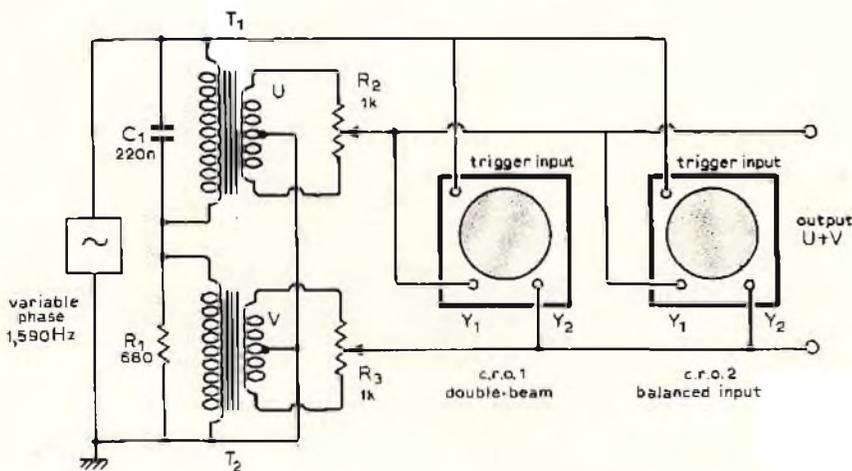


Fig. 3-A - Schema dell'unità di modulazione del simulatore dello standard NTSC: i trasformatori vengono usati per ottenere un'uscita bilanciata.

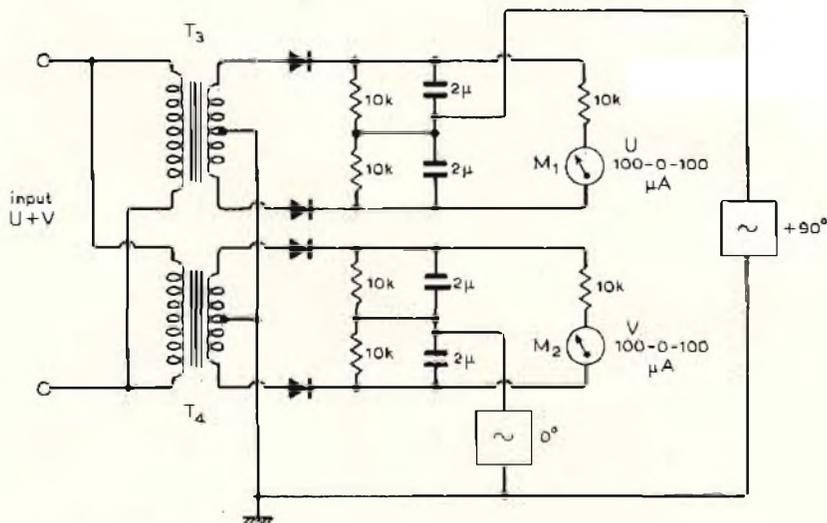


Fig. 3-B - Sezione costituita dai rivelatori sincroni del simulatore NTSC.

simo rendimento. L'energia elettrica in tal modo ottenuta viene convogliata su di una linea comune, ed inviata verso i convertitori cc-ca, installati nella stazione.

Per consentire l'ottenimento di un rendimento costante, è stato previsto inoltre un sistema automatico di controllo dell'orientamento che regola il senso di irradiazione dei fasci di microonde, a seconda dello spostamento del satellite intorno al globo terrestre.

Dopo un'esposizione sintetica dei suddetti principi, l'articolo conclude l'argomento illustrando gli aspetti legali di questo sistema moderno di produzione di energia elettrica.

SIMULATORE NTSC

(Da «Wireless World» - Ottobre 1976)

Un dispositivo per la simulazione dello standard Americano per la televisione a colori può essere utile per dimostrare le caratteristiche fondamentali del sistema, e per metterne in evidenza le principali limitazioni.

Il circuito di modulazione è riprodotto alla figura 3-A: i simboli che rappresentano il generatore in questa figura, ed anche nella figura 3-B, rappresentano le tre uscite provenienti da un unico generatore, costituito da un oscillatore a fase variabile.

La frequenza usata è di 1.590 Hz, e tutte le ampiezze vengono predisposte al valore massimo.

Ai capi di C1 e di R1 vengono prodotti due potenziali in quadratura, per rappresentare le componenti U e V della sottoportante.

Dal momento che le uscite del generatore non sono bilanciate, è necessario aggiungere i trasformatori T1 e T2, per consentire il funzionamento in condizioni di simmetria. L'aggiunta dei potenziometri permette di realizzare i circuiti secondari, che assumono la forma di ponti.

Quando i cursori di questi potenziometri si trovano nella loro posizione centrale, i ponti sono bilanciati, e ciò corrisponde ad un segnale di immagine a saturazione nulla. Le uscite di R2 e R3 rappresentano rispettivamente i segnali U e V, e vengono riprodotti mediante un oscilloscopio a doppia traccia, la cui base dei tempi deve essere sincronizzata direttamente tramite il generatore.

In teoria, l'aggiunta di questi due segnali dovrebbe essere controllata mediante l'ingresso bilanciato dell'oscilloscopio, ma in pratica lo strumento riproduce invece la loro differenza. Naturalmente, l'oscilloscopio di cui si fa uso deve a sua volta funzionare con la base dei tempi sincronizzata nei confronti del generatore.

La sezione B della figura 3 rappresenta anche i due rivelatori sincroni. Il segnale di ingresso proveniente dal modulatore viene applicato ai due circuiti di rivelazione, tramite T3 e T4. I due ingressi di riferimento ai rivelatori vengono forniti dalle uscite a fase nulla ed a +90° del generatore, mentre i suddetti segnali vengono riprodotti in forma analogica mediante microamperometri da 100-0-100.

Se si dispone di uno strumento per la riproduzione simultanea degli assi X ed Y, si può fare uso di un tipo modificato di rivelatore, per ottenere le classiche figure di Lissajous.

TELEVISORI A PROIEZIONE DI TIPO RIFRATTIVO

(Da «Wireless World» -
Ottobre 1976)

I televisori a proiezione, mediante i quali si riesce ad ottenere un'immagine chiara e molto luminosa, ma di dimensioni notevolmente maggiori di quelle che è possibile ottenere con un televisore di tipo normale, sono sempre apparecchi di attualità, e vengono impiegati in numerose occasioni, come ad esempio per consentire l'osservazione degli spettacoli televisivi da parte di un pubblico piuttosto numeroso, oppure per organizzare corsi didattici, dimostrazioni, spettacoli di trattenimento, ecc., usufruendo eventualmente di una complessa catena di impianti audio-visivi.

La Rivista inglese ha già descritto in altra occasione alcuni dei principi fondamentali sui quali si basa il funzionamento di questi ricevitori: nella seconda parte dell'articolo, alla quale ci riferiamo, il testo è dedicato ai proiettori funzionanti sul principio della rifrazione.

Ad esempio, la **figura 4** rappresenta il principio di funzionamento del sistema Eidophor: la sorgente di luce consiste in una lampada allo xeno ad elevata pressione, che illumina in modo uniforme un'apertura, in modo da consentire la proiezione del raggio luminoso su di uno specchio, mediante una lente di condensazione. L'immagine viene riflessa dal suddetto specchio, in modo da colpire un altro specchio concavo sulla cui superficie riflettente si trova uno strato di olio di tipo speciale. Occorre però precisare che se il suddetto strato di olio subisce delle alterazioni, una parte della luce viene deflessa rispetto al suo percorso normale, e passa tra le barre a specchio. Questa luce deflessa viene focalizzata dalla lente di proiezione sullo schermo, la cui luminosità aumenta con l'aumentare dell'alterazione dello strato di olio.

La **figura 5** rappresenta un altro sistema a riflessione impiegante un particolare tipo di valvola luminosa, che viene usato nel sistema con matrice a specchi realizzato dalla Westinghouse: anche in questo caso si fa uso di un tubo a raggi catodici per riprodurre l'immagine in dimensioni piuttosto ridotte, che, grazie alla presenza di un bersaglio costituito da una matrice a specchi, consente la focalizzazione della intera superficie luminosa su di uno specchio di piccole dimensioni, la cui superficie riflettente viene a sua volta illuminata da una potente sorgente sonora. In definitiva, i raggi riescono ad oltrepassare il suddetto specchio, passano attraverso un sistema ottico di proiezione, e vengono quindi nuovamente focalizzati sullo schermo di grandi dimensioni, con possibilità di subire tutte le deflessioni in senso orizzontale e verticale, necessarie per ottenere l'adeguata riproduzione dell'immagine ingrandita.

Oltre alla descrizione sommaria dei due sistemi citati, l'articolo analizza anche i sistemi di ingrandimento dell'immagine televisiva che si basano sull'impiego del laser, e cita il sistema deformografico, di recente introduzione ad opera della IBM, nei confronti del quale riporta alcuni disegni che sintetizzano il principio di funzionamento e le caratteristiche fondamentali del sistema.

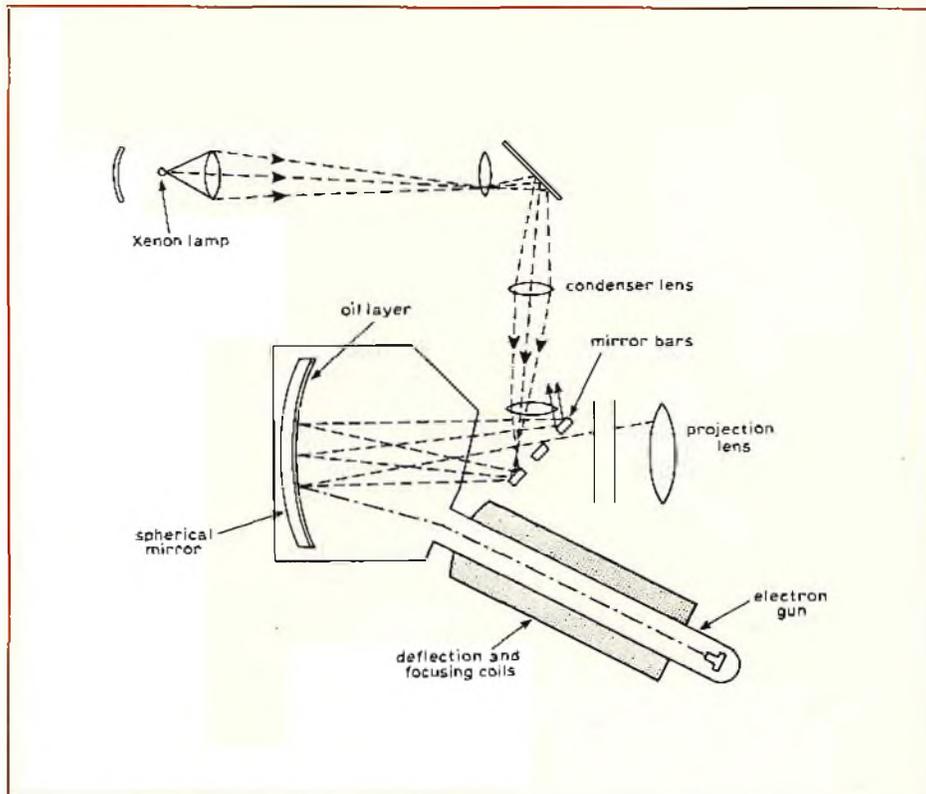


Fig. 4 - Principio di funzionamento dell'ingranditore televisivo denominato Eidophor: il raggio inferiore viene riflesso tra gli specchi a barra ad opera dello stato di olio evidenziato.

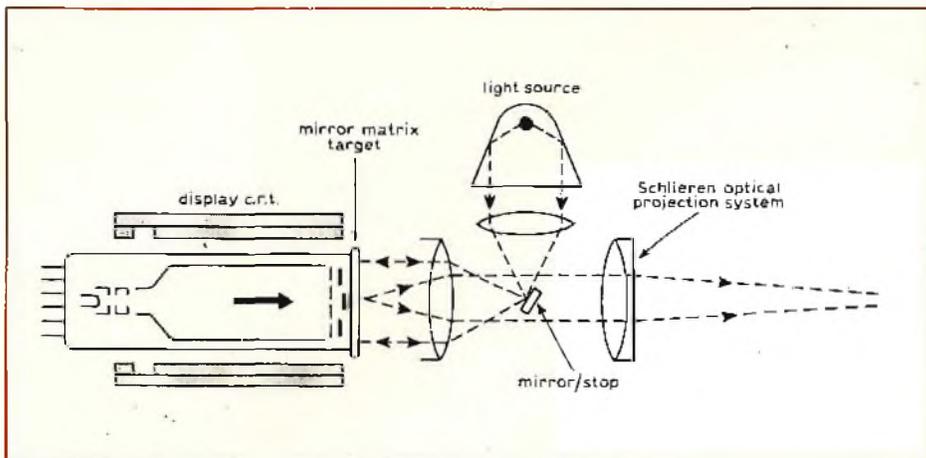


Fig. 5 - Tipo di ingranditore televisivo a riflessione impiegante una valvola di luce, usato nel sistema con matrice a specchi della Westinghouse.

AMPLIFICATORE AUDIO A BASSA TENSIONE

(Da «Wireless World» -
Ottobre 1976)

L'amplificatore ad accoppiamento diretto il cui schema è riprodotto alla **figura 6** non implica alcun circuito globale di reazione, e si presta quindi all'impiego come unità di amplificazione per mezzi mobili. Potendo disporre di una sorgente di tensione regolata di 9 V, l'amplificatore permette di ottenere una buona potenza di uscita, ed un'ottima qualità di riproduzione.

Gli stadi ad accoppiamento di emettito-

re funzionanti in «push-pull» con accoppiamento diretto funzionano con un razionale effetto di compensazione della temperatura, e consentono di ottenere un valore piuttosto basso dell'impedenza di uscita. La corrente di uscita di polarizzazione viene regolata mediante resistori da 27 Ω .

Durante gli impulsi di polarità positiva Tr4 e Tr6 sono in conduzione, mentre Tr3 e Tr5 sono in interdizione. La capacità C2 accoppia l'emettitore di Tr4 alla base di Tr6, e da ciò dipende il fatto che Tr6 raggiunge le condizioni di massima conduzione a causa della bassa impedenza di Tr4.

Durante gli impulsi di polarità negativa,

INDICATORE ELETTRONICO DELLA TEMPERATURA

(Da «Electronics Industry» - Settembre 1976)

L'indicatore elettronico di temperatura il cui schema elettrico è illustrato alla figura 7 serve unicamente come commutatore di soglia, per controllare un indicatore cromatico a diodi fotoemittenti, in un sistema sensibile alla temperatura e caratterizzato da tre stadi.

Il sistema interno di stabilizzazione della temperatura alimenta anche gli elementi termosensibili. L'uscita dell'unità integrata TCA 965 controlla direttamente i diodi fotoemittenti, tramite resistori in serie.

Tra le diverse possibilità di applicazione, è stato scelto il controllo della temperatura in un veicolo a motore. L'indicatore convenzionale viene infatti sostituito in questo caso da un indicatore a diodo Led che si differenziano appunto per il colore, in modo da consentire l'indicazione di tre gamme di temperatura.

R_H è l'elemento sensibile alle variazioni di temperatura, e la sua funzione consiste appunto nel presentare ai suoi capi una tensione variabile, che viene applicata al terminale numero 8 del circuito integrato IC1. Elaborando questo segnale a lenta variazione, risultano disponibili tre diversi livelli di potenziale ai terminali 2, 13 e 14, in modo da provocare alternativamente l'accensione dei diodi D1 (per temperature inferiori a $+30^\circ$), D2, per temperature comprese tra $+30$ e $+100^\circ\text{C}$, oppure D3, per temperature maggiori di 100°C .

Se si desidera che questo circuito possa svolgere altre funzioni di controllo, è possibile aggiungere un relè miniaturizzato con diodo di protezione, in serie a ciascun diodo fotoemittente. Il massimo valore del carico non deve superare tuttavia i 50 mA per ciascuna uscita.

APPLICAZIONE STROBoscopICA PER AUTOVETTURE

(Da «Radio Plans» - Dicembre 1976)

In genere, per regolare opportunamente la fase di accensione di un motore a scoppio, è sufficiente sincronizzare lo stroboscopio mediante impulsi elettrici provenienti dall'impianto di distribuzione. In tal caso, risulta possibile vedere in posizione stabile il punto di riferimento di solito presente sul volante.

La figura 8-A rappresenta lo schema elettrico completo dello stroboscopio: il convertitore trasforma la tensione continua della batteria di 12 V in una tensione continua di 550 V, ed a tale scopo impiega due transistori di potenza sovradimensionati, per assicurare la stabilità di funzionamento.

La messa in funzione del convertitore dipende dalla polarizzazione delle basi, e quindi dalla scelta dei valori di R1 e di R2. La regolazione della prima è determinata per il regolare funzionamento.

L'induttanza L1 permette di ottenere un certo adattamento di carico capacitivo al convertitore: il valore di questa induttanza deve essere determinato sperimentalmente, per ottenere un buon rendimento, e soprattutto per provocare una carica il

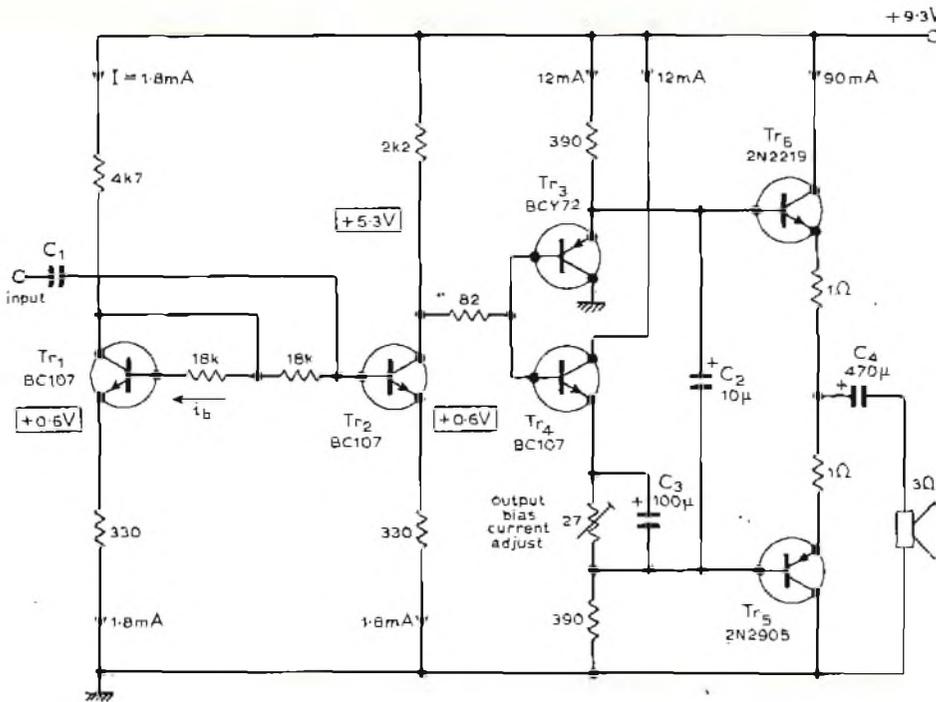


Fig. 6 - Schema dell'amplificatore audio a bassa tensione, che può essere realizzato impiegando complessivamente sei transistori, e pochi componenti discreti.

le situazioni si invertono, e ciò permette di mantenere la perfetta simmetria del segnale di uscita applicato all'altoparlante.

Lo stadio pilota Tr2 è stato dimensionato in modo da consentire un ottimo effetto di compensazione della temperatura, ed una massima ampiezza delle oscillazioni

simmetriche della tensione che viene convogliata verso gli stadi di uscita.

La tensione di collettore di Tr2 viene regolata al valore approssimativo di 5 V, in modo che le oscillazioni dell'emettitore risultano comprese tra zero ed un massimo di 1 V.

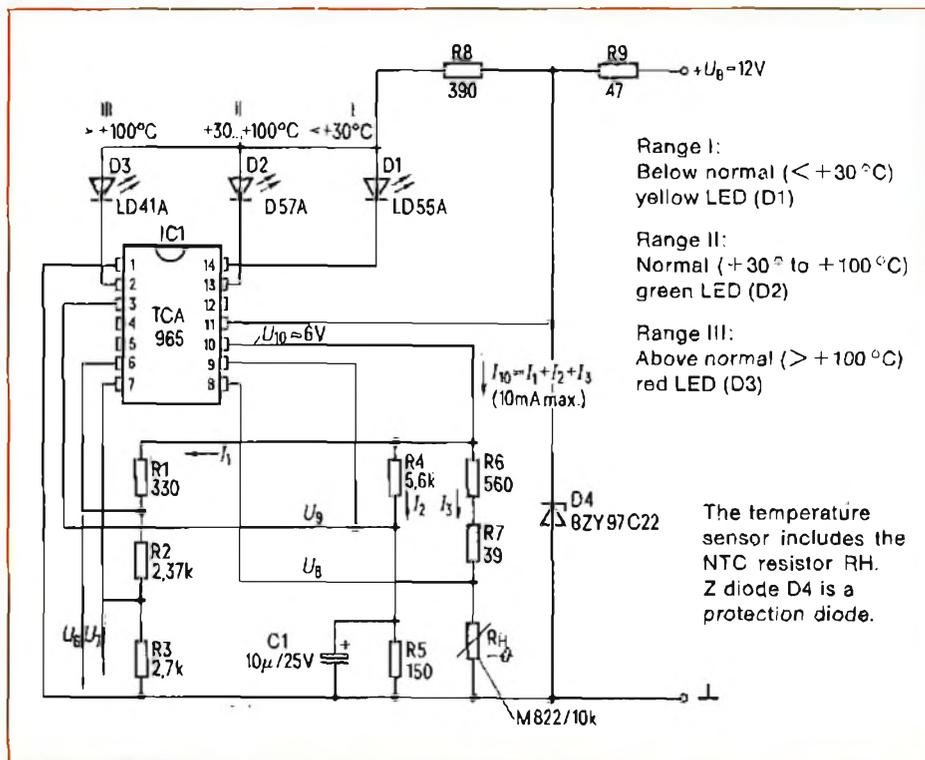


Fig. 7 - Lo schema elettrico del misuratore a circuito integrato ed a diodo fotoemittente della temperatura prevede il funzionamento su tre valori di massima, e può quindi servire per ottenere indicazioni approssimative ma molto efficaci.

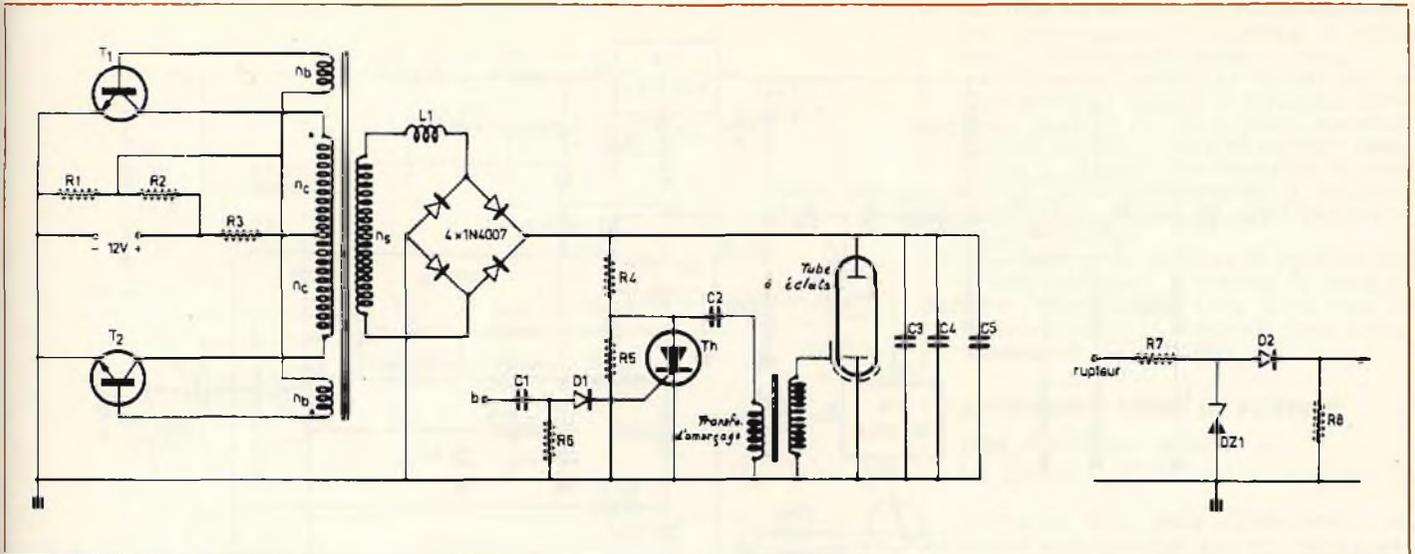


Fig. 8-A - Circuito dello stroboscopio comprendente il convertitore ed il sistema di eccitazione della lampada fluorescente.

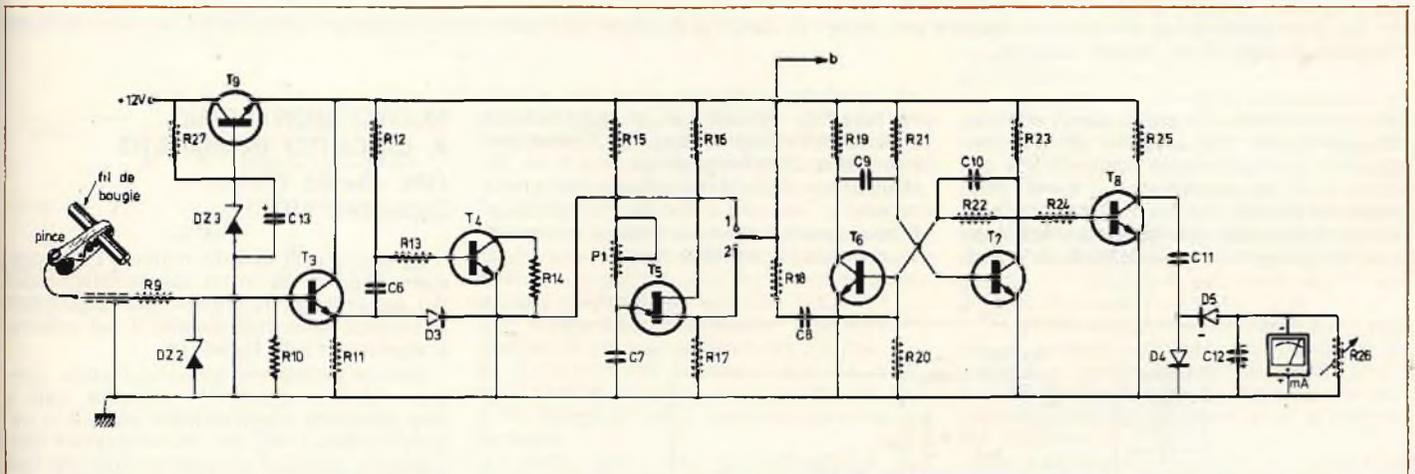


Fig. 8-B - Circuito di maggiore complessità, che si rivela più utile nei casi in cui gli impulsi vengono prelevati per irradiazione mediante una pinza applicata direttamente sullo strato isolante di uno dei conduttori che dal distributore fanno capo alle candele.

più possibile lineare dei condensatori. Nel prototipo, l'impiego di un valore di 400 mH ha permesso di ottenere buoni risultati.

Applicando un impulso positivo al «gate» del tiristore, C2 si scarica improvvisamente attraverso la bobina, e la lampada si accende provocando anche il gioco dei tre condensatori C3, C4 e C5.

A causa di ciò l'alta tensione si riduce ad una trentina di volt, la lampada si spegne, e la corrente che passa attraverso il tiristore risulta così inferiore al valore di mantenimento. Non resta quindi che ricaricare i condensatori, affinché l'impianto possa provocare un nuovo impulso luminoso.

Lo schemino che si trova a destra, alla stessa figura 8-A, costituisce un circuito molto semplice, che permette di sfruttare il segnale proveniente dal distributore, e che viene prelevato attraverso il resistore R7, per non esercitare un eccessivo effetto di smorzamento sul circuito oscillante.

La figura 8-B è costituita invece da uno schema più completo, che comprende sia il generatore di impulsi, sia il tachimetro analogico.

In questa applicazione, T3 permette l'adattamento dell'impedenza tra un impulso ricevuto per semplice irradiazione, e la sincronizzazione di un multivibratore monostabile. Tuttavia, dal momento che si può anche usare direttamente il segnale proveniente dal distributore, la resistenza di scarica R8 del circuito viene sostituita da un resistore in serie alla giunzione tra emettitore e collettore di T4.

Il generatore di impulsi comporta un transistor a giunzione singola, T5, e la frequenza di ripetizione degli impulsi dipende dal valore del potenziometro P1, che viene usato semplicemente come reostato.

Gli impulsi vengono rilevati sulla base B1 del transistor, e l'invertitore I sceglie il modo di funzionamento per sincronizzazione esterna (posizione 1), oppure interna (posizione 2).

Dopo aver descritto sotto ogni possibile punto di vista il principio di funzionamento di questo particolare dispositivo, l'articolo riporta anche alcuni disegni ed alcune fotografie, che permettono al Lettore di realizzare l'apparecchiatura sul modello del prototipo, e fornisce anche l'elenco completo dei componenti.

PREAMPLIFICATORE PER MAGNETOFONI A CASSETTE (Da «Radio Plans» - Dicembre 1976)

La figura 9 illustra lo schema dettagliato del preamplificatore: si tratta di un circuito destinato all'impiego nei Lettori di nastri o nei registratori completi, in base alla norma DIN 45500, per quanto concerne la banda passante. Impiegato da solo, questo schema permette quindi di realizzare un lettore di cassette di alta qualità, impiegando ad esempio un meccanismo di recupero munito di un buon regolatore di velocità. Per l'impiego in un registratore, è invece necessario provvedere anche un oscillatore ad alta frequenza, per la cancellazione e la pre-magnetizzazione.

Il segnale di ingresso viene applicato al punto «E», e, tramite una capacità, raggiunge il terminale numero 4 di TDA 1054, e per meglio dire della unità che fa parte di questo circuito integrato.

In sostanza, si tratta di un preamplificatore a stadi multipli, che vengono rea-

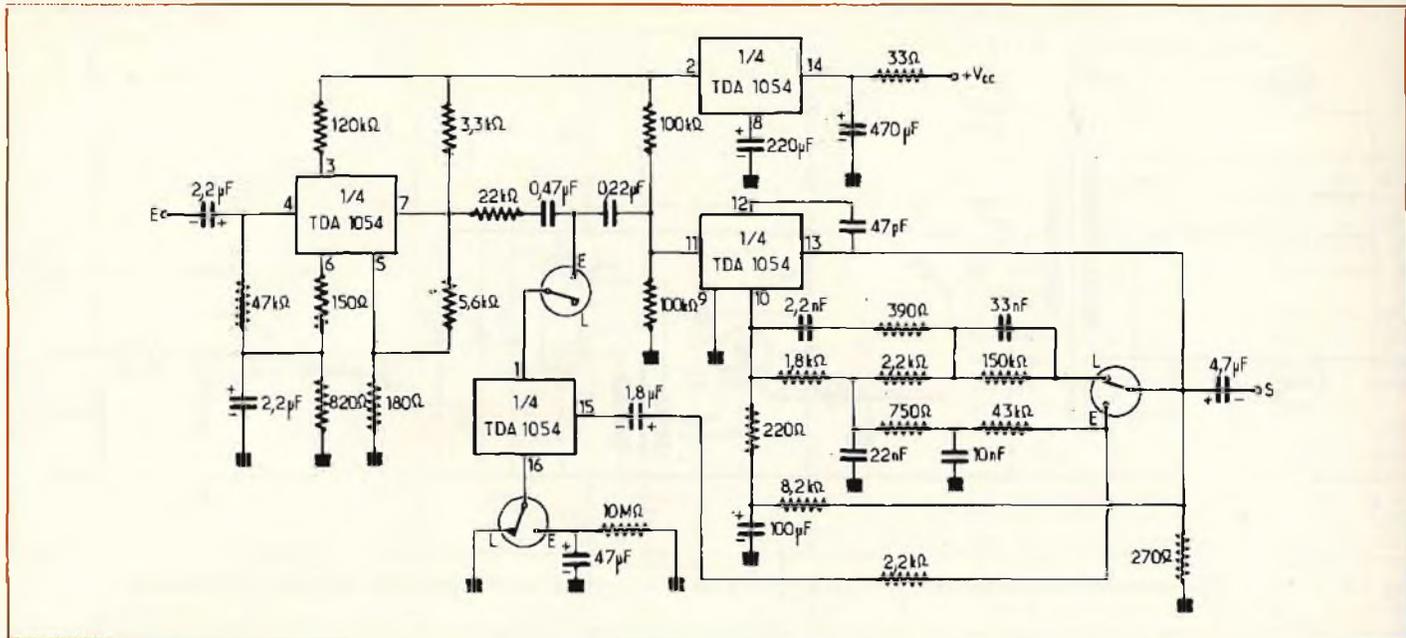


Fig. 9 - Schema elettrico del preamplificatore per lettori di nastri a cassette, che può essere realizzato impiegando un unico circuito integrato, costituito da quattro sezioni.

lizzati impiegando i quattro quarti del circuito integrato che abbiamo citato, con l'aggiunta di pochi componenti di tipo discreto, e di un deviatore a tre vie, due posizioni, che permette di predisporre il circuito a seconda che debba essere usato semplicemente per la lettura di nastri

pre-registrati, oppure per la registrazione previo completamente con l'oscillatore per la tensione di polarizzazione.

Numerosi disegni ed alcune fotografie corredano l'articolo e forniscono quindi agli interessati tutti i particolari necessari per un'accurata realizzazione.

NUOVO MONTAGGIO A CIRCUITO INTEGRATO (Da «Radio Plans» - Dicembre 1976)

La puntata di questo numero della consueta Rubrica ha inizio con la descrizione del generatore di impulsi con possibilità di verifica della loro durata, il cui schema è riprodotto alla figura 10.

Questa semplice apparecchiatura permette di far variare la larghezza, vale a dire la durata, degli impulsi positivi o negativi prodotti da un multivibratore monostabile, pilotato attraverso qualsiasi tipo di generatore di segnali rettangolari. Inoltre, grazie alla presenza del secondo circuito monostabile seguito da un diodo luminescente, è possibile verificare se la durata degli impulsi è maggiore o minore del periodo del segnale di comando.

Il generatore comprende un circuito per la produzione di impulsi positivi e negativi, che viene realizzato con un elemento del circuito integrato TTL del tipo SN74123, il quale — a sua volta — comprende due elementi, oltre ad un dispositivo di regolazione della durata degli impulsi, e ad un indicatore che viene realizzato col secondo elemento del circuito integrato.

Grazie al segnale proveniente da questo generatore, il circuito monostabile fornisce in uscita impulsi positivi o negativi, orientati in senso opposto. Il periodo dei segnali di ingresso e di uscita è il medesimo, in virtù del funzionamento della sezione monostabile.

Un commutatore a sei posizioni permette di scegliere la durata degli impulsi in modo indipendente dalla frequenza del segnale di pilotaggio. Di conseguenza, la durata degli impulsi può essere uguale o superiore a 30 ns, mentre il periodo del segnale di ingresso deve essere di durata maggiore di 30 ns. Praticamente, il dispositivo funziona finché T è maggiore o uguale a 100 ns, vale a dire se la frequenza è uguale o minore di 10 MHz.

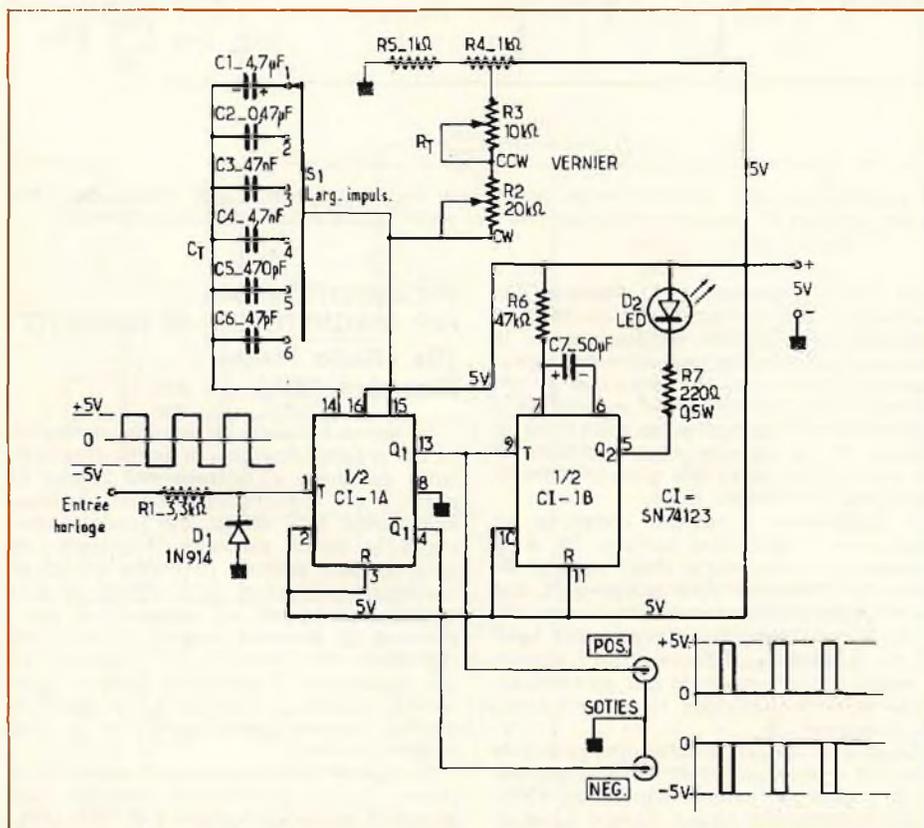


Fig. 10 - Il generatore di impulsi con possibilità di verifica della loro durata può essere allestito facilmente impiegando un doppio circuito integrato, ed un sistema a commutazione per ottenere l'adattamento del valore capacitivo necessario.

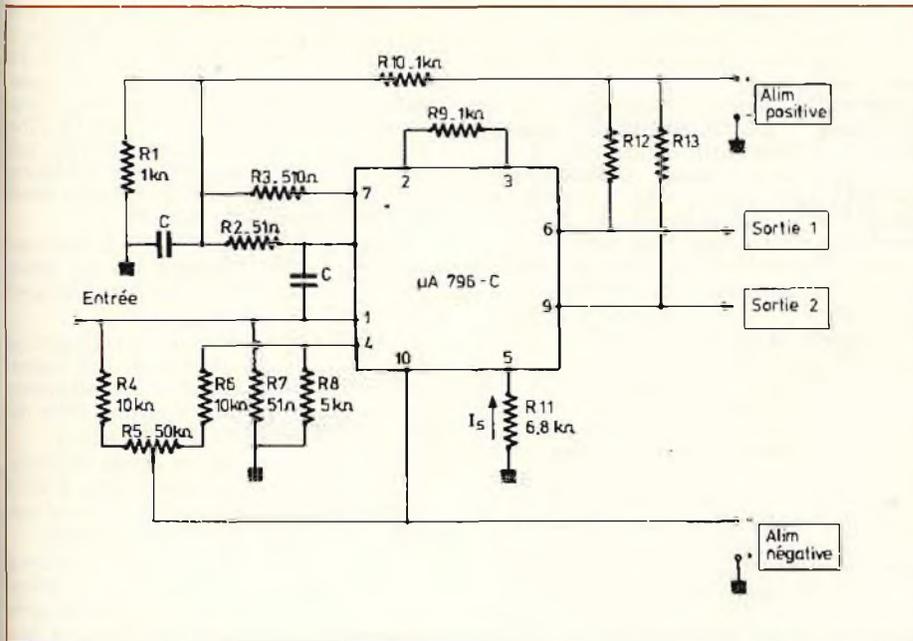


Fig. 11-A - Circuito elettrico del filtro per la soppressione del ronzio.

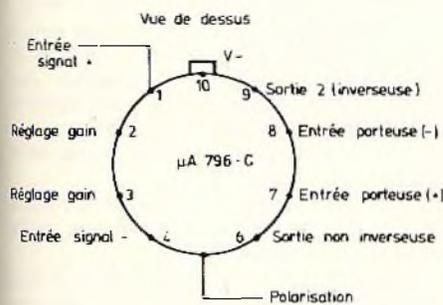


Fig. 11-B - Collegamenti alla base del circuito integrato tipo μA 796-C, agli effetti della realizzazione del filtro per la soppressione del ronzio.

Oltre a questo circuito, la Rubrica descrive il generatore «G», che si basa sull'impiego di un circuito integrato del tipo 709, ed il filtro della soppressione del ronzio, il cui schema elettrico è riprodotto alla figura 11-A.

Questo circuito viene realizzato impiegando una rete di differenziazione a resistenza e capacità, oltre ad un circuito integrato operazionale del tipo 741.

Il dispositivo comprende due circuiti reattivi, di cui uno positivo, tra l'uscita (S) ed il cursore del potenziometro R4, mentre l'altra è negativa, tra l'uscita del circuito integrato ed il relativo ingresso invertente.

L'uscita della rete di eliminazione R1, R2, R3, R4 e C è collegata all'ingresso

non invertente del circuito integrato, mentre l'altro ingresso (invertente) è collegato all'uscita dello stesso circuito.

Con i valori consigliati nell'articolo, il filtro elimina i segnali di frequenza compresa tra 45 e 90 Hz, e quindi qualsiasi segnale parassita, come ad esempio quello che si produce alla frequenza di rete, e che spesso compromette il funzionamento degli impianti di amplificazione a bassa frequenza.

La figura 11-B riproduce la struttura del circuito integrato, e precisa la destinazione dei collegamenti che fanno capo ai vari terminali, contrassegnati con i numeri compresi tra 1 e 10.

ANTENNA ATTIVA IN FERRITE (Da «Le Haut Parleur» - 13 Gennaio 1977)

Fin dagli albori della radiotecnica, si sa che un ricevitore non può mai essere migliore dell'antenna con la quale viene fatto funzionare. Di conseguenza, la tendenza attuale all'impiego di ricevitori di tipo compatto impone l'impiego di antenne in ferrite di dimensioni molto ridotte, il cui funzionamento viene di solito attenuato a causa delle masse metalliche del supporto dell'intero circuito.

I vantaggi che derivano dall'impiego di un'antenna in ferrite consistono appunto nelle ridotte dimensioni, e nella possibilità di orientarla opportunamente, in modo da ottenere la massima sensibilità in una sola direzione. Tuttavia, esistono anche inevitabili limitazioni, sia per quanto riguarda la banda passante, sia per quanto riguarda la sensibilità nei confronti di segnali molto deboli.

Un ottimo effetto di compensazione può essere ottenuto tuttavia usufruendo di un circuito di preamplificazione, prima che i segnali captati dalla suddetta antenna vengano applicati all'ingresso vero e proprio del ricevitore.

Per migliorare le prestazioni generiche di un'antenna di questo genere, è possi-

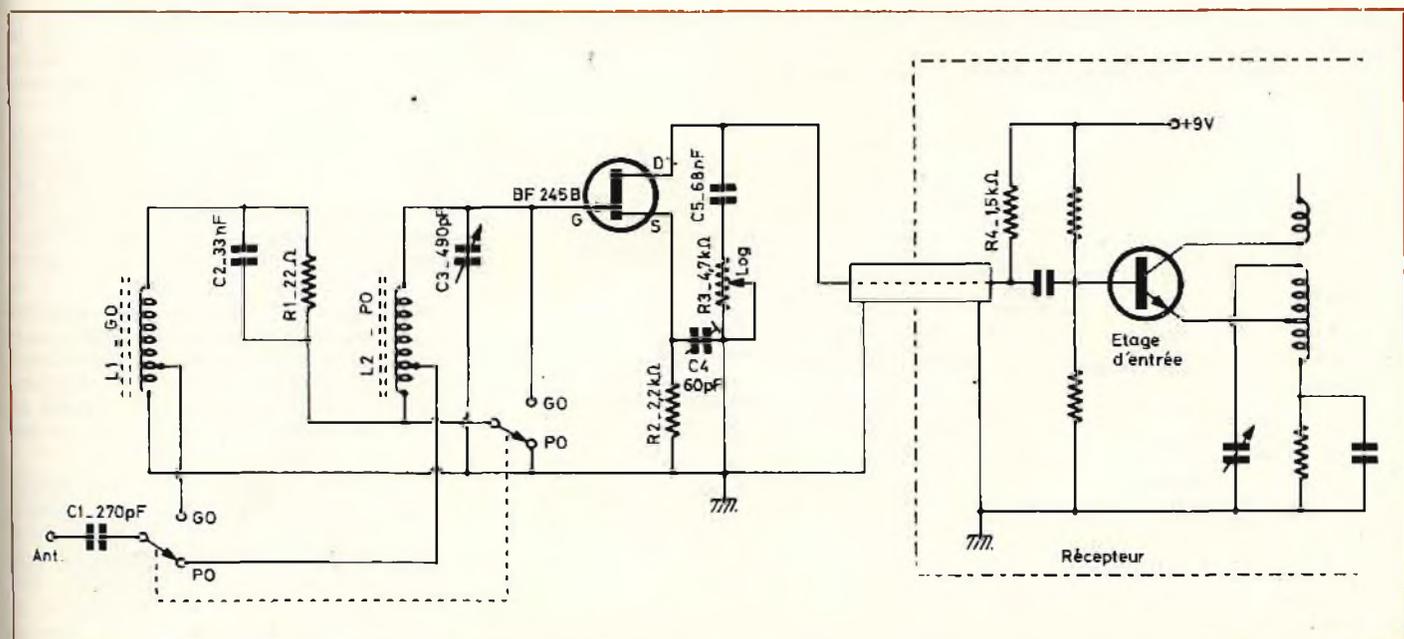


Fig. 12 - Schema di un adattatore ad antenna attiva, predisposta per il funzionamento sulle onde corte e sulle onde lunghe.

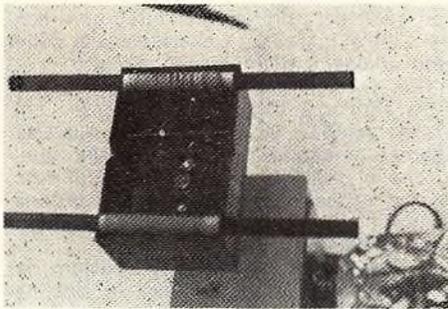


Fig. 13 - Fotografia dell'adattatore di cui alla figura 12, realizzato in modo da consentire la facile applicazione ad un normale ricevitore radio.

bile fare uso di un sistema di amplificazione basato sull'impiego di un transistor ad effetto di campo, il cui ingresso viene collegato direttamente al circuito di collettore. In tal modo, non si evita soltanto la solita presa intermedia sulla bobina di sintonia, ma si riesce anche a sfruttare l'intera tensione disponibile.

A questo riguardo, la figura 12 rappresenta lo schema dell'adattatore che impiega astine separate per le onde corte e le onde lunghe: gli avvolgimenti corrispondenti sono collegati in serie, e la commutazione viene effettuata mediante il cortocircuito della bobina che non viene utilizzata.

Come seconda possibilità, sono state previste tuttavia delle prese intermedie su ciascun avvolgimento: ciò non significa che durante la ricezione diurna non sia possibile utilizzare anche un'antenna esterna, per migliorare le condizioni di ascolto.

Per ottenere sulle onde lunghe una larghezza di banda sufficiente ed approssimativamente, costante, il circuito costituito da R1 e da C2 viene collegato in serie all'avvolgimento corrispondente. La regolazione del livello di amplificazione viene effettuata rispetto al circuito «drain» del transistor, tramite R3: la funzione di questo potenziometro consiste nel realizzare un cortocircuito progressivo della tensione di uscita.

In questo modo si evita qualsiasi influen-

za della regolazione del livello sul punto caratteristico di funzionamento.

Il collegamento nei confronti del ricevitore propriamente detto viene effettuato mediante un semplice cavetto coassiale da 50 oppure 75 Ω , la cui lunghezza può raggiungere il valore massimo di 50 cm.

La resistenza di carico del transistor, R4, deve essere sistemata all'interno del ricevitore, e precisamente nel punto di destinazione del cavo di collegamento. Questa disposizione permette di non far arrivare la tensione di alimentazione all'adattatore.

La figura 13 è una fotografia che illustra come può essere realizzato il dispositivo, e come le due astine in ferrite possono essere sistemate sul relativo contenitore, all'interno del quale, con l'aggiunta di uno schermo separatore rappresentato in tratteggio nello schema, vengono installati tutti i componenti che costituiscono l'adattatore.

Con questo sistema si riesce ad ottenere una sensibilità tale da migliorare sia la selettività, sia la sensibilità globale del ricevitore, per cui qualsiasi apparecchio ricevente anche di modeste prestazioni raggiunge un livello qualitativo sufficiente per consentire l'ascolto anche nelle zone marginali, nelle quali cioè il segnale risulta molto debole e difficilmente ricevibile con apparecchi di tipo normale.

L'articolo, oltre alla descrizione dell'antenna di cui abbiamo riportato lo schema e la struttura esterna, descrive anche un particolare sistema di commutazione tra l'adattatore e l'antenna interna del ricevitore, ed un altro tipo di adattatore a «cascode», che comprende un circuito ausiliario tramite il quale è possibile attenuare il segnale di una eventuale emittente locale, che può eventualmente essere talmente forte da compromettere la ricezione di emittenti più deboli e lontane.

MULTIMETRO NUMERICO ORIGINALE ED ECONOMICO

(Da «Le Haut Parleur» - 13 Gennaio 1977)

La parte di maggior interesse dell'articolo al quale ci riferiamo consiste nella descrizione dettagliata del funzionamento

dei diversi circuiti dello schema a blocchi che riproduciamo alla figura 14-A, costituito da cinque sezioni principali: il segnale da misurare viene applicato innanzitutto ad un amplificatore speciale a compensazione automatica della deriva. Questo amplificatore può, a seconda della funzione scelta, assumere diverse configurazioni, dovute al sistema di commutazione delle funzioni e delle portate.

In seguito, se la grandezza da misurare è di tipo alternato, passa in uno stadio rettificatore perfetto, prima di raggiungere il convertitore analogico digitale.

Quest'ultimo è interamente collegato ad un sistema di decodificazione e di rappresentazione numerica, ed il collegamento Az garantisce la compensazione delle derive dell'amplificatore di ingresso.

Nell'eventualità che si renda necessario il collegamento ad una sonda, è stato previsto un sistema di conversione dal funzionamento molto stabile e razionale.

La figura 14-B rappresenta lo schema completo del convertitore A/D: il principio che viene sfruttato differisce in certo qual modo da quello classico detto a doppia rampa, in quanto è leggermente più complesso, ma più preciso. D'altro canto, esso consente un ottimo effetto di compensazione, al quale ci siamo già riferiti.

L'intero convertitore sfrutta due circuiti di produzione Siliconix, e la tecnica di conversione consiste nel ristabilire mediante cariche elementari di una capacità un equilibrio che viene compromesso da una corrente proporzionale all'entità della tensione di ingresso.

La carica elementare viene determinata da una corrente di riferimento, e dalla durata di un periodo clock.

In pratica, la conversione avviene in due fasi distinte: la prima consiste nella compensazione automatica dello zero, mentre la seconda consiste nella misura propriamente detta.

Per l'alimentazione sono previste tre diverse tensioni, e precisamente una di +12 V rispetto a massa, una di -12 V, ed una di +5 V.

Il circuito IC1 è compatibile con le logiche TTL, ed i segnali «clock» vengono prodotti da T14 e T15, che costituiscono un multivibratore.

La frequenza di oscillazione condiziona il numero delle misure al secondo, in quanto una misura dura 4.096 periodi di $f_{clk}/6144$.

Il circuito IC1 fornisce ai terminali (compresi tra il numero 13 ed il numero 16) il numero N, codificato secondo il codice BCD.

IC3 assicura la decodificazione secondo il sistema a sette segmenti dell'informazione, ed eccita i catodi degli indicatori numerici, mediante i resistori compresi tra R1 ed R7, che limitano la corrente ad un valore medio di 6 mA, in modo da garantire una luminosità sufficiente.

Lo strumento può naturalmente funzionare come voltmetro, come amperometro e come ohmetro, per cui si rende utile per eseguire praticamente qualsiasi tipo tra le diverse misure di laboratorio che normalmente vengono effettuate con un multimetro di natura analogica, notoriamente meno preciso e di più difficile interpretazione.

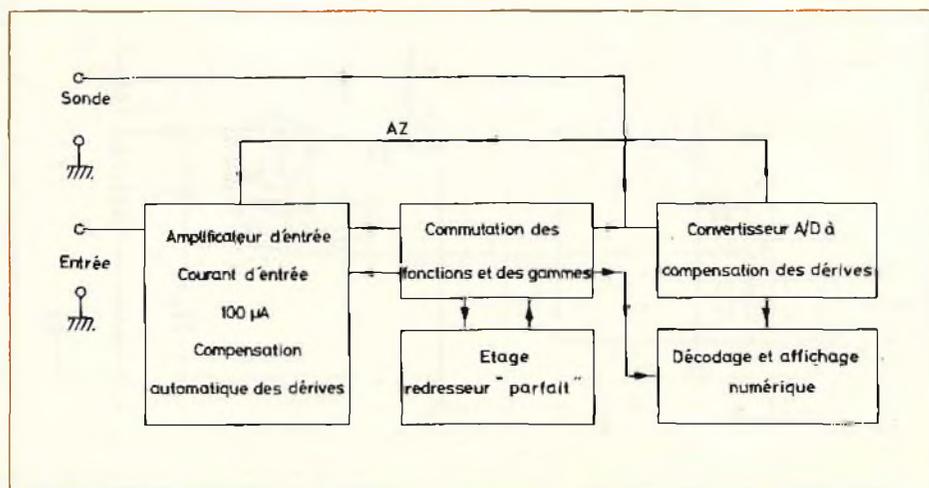


Fig. 14-A - Schema sinottico generale del multimetro digitale di tipo economico, di cui viene suggerita la realizzazione dalla Rivista francese.

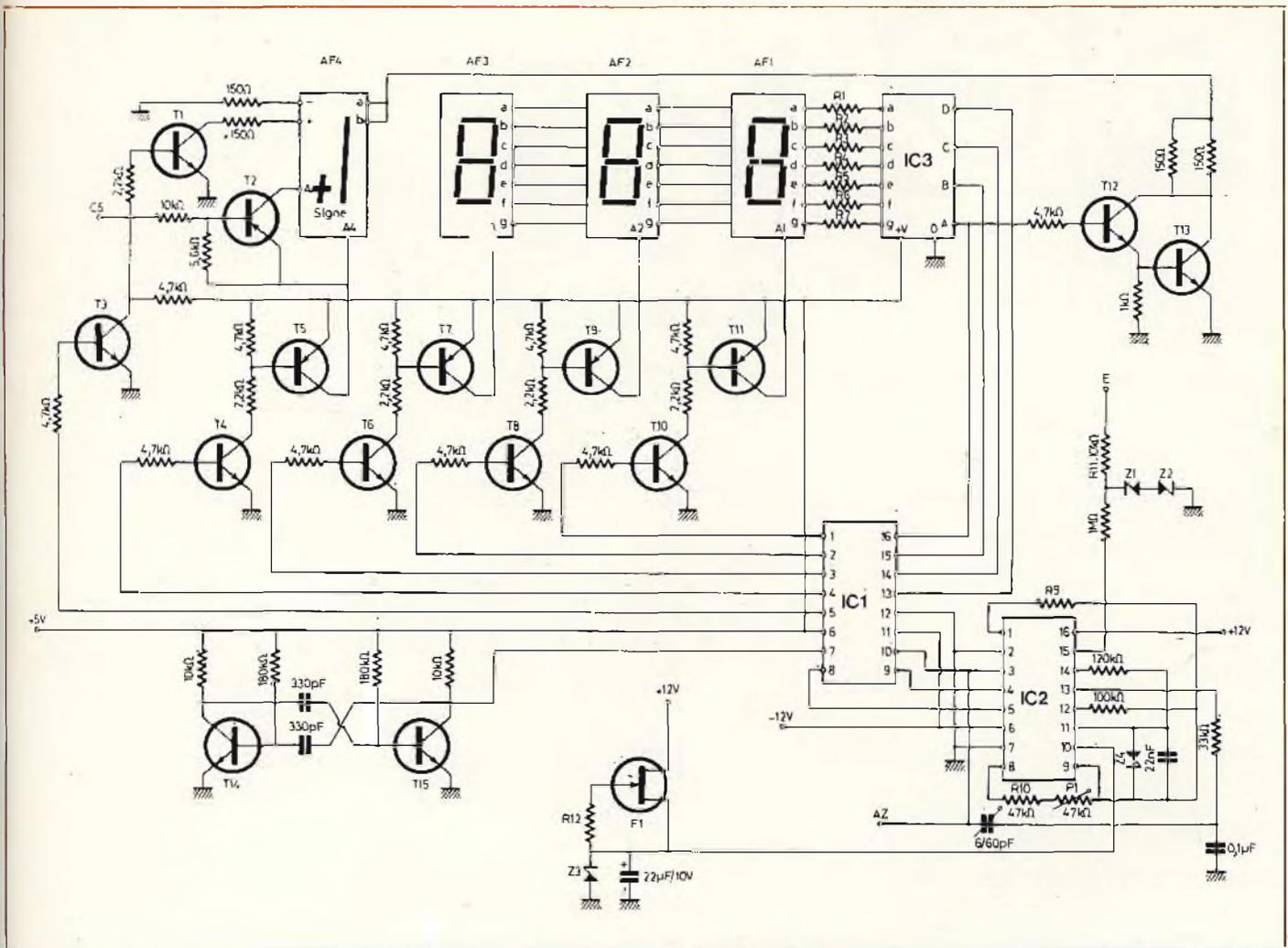


Fig. 14-B - Schema completo del convertitore analogico/digitale, comprendente anche le unità di indicazione numerica.

UN FUSIBILE ELETTRONICO (Da «Electronique Pratique» - 21 Ottobre 1976)

Esistono in commercio numerosi tipi di alimentatori che non sono muniti di un sistema di limitazione dell'intensità della corrente, o di protezione contro i cortocircuiti. In queste condizioni, è chiaro che un contatto accidentale in uscita può comportare la distruzione di uno o più transistori del circuito di alimentazione.

Per colmare questa lacuna, l'articolo descrive il fusibile elettronico il cui schema è riprodotto alla figura 15; in questo dispositivo, i terminali di ingresso ricevono la tensione di alimentazione che deve essere sottoposta all'effetto di protezione.

Quando la tensione presente ai capi di R2 è inferiore a circa 0,6 V, T1 risulta bloccato. Di conseguenza, non è possibile il passaggio di alcuna corrente nella resistenza di collettore R1, ed il potenziale di collettore risulta uguale alla tensione di alimentazione applicata al punto E.

In queste circostanze, T2, alimentato attraverso il resistore di base R3, conduce fino a raggiungere la saturazione. La caduta di tensione tra le estremità di R2 è prossima ad E, e risulta quindi sufficiente per saturare T3, tramite la resistenza di base R4.

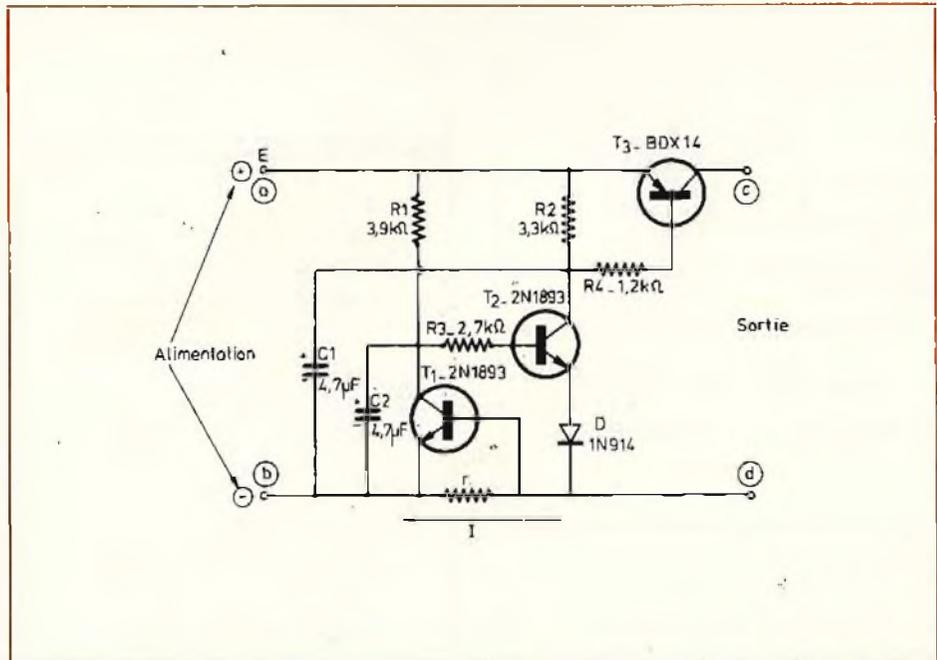


Fig. 15 - Lo schema del fusibile elettronico in funzione delle prestazioni precisate nell'articolo si presenta con una struttura circuitale molto semplice, e facilmente adattabile ad altre esigenze.



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

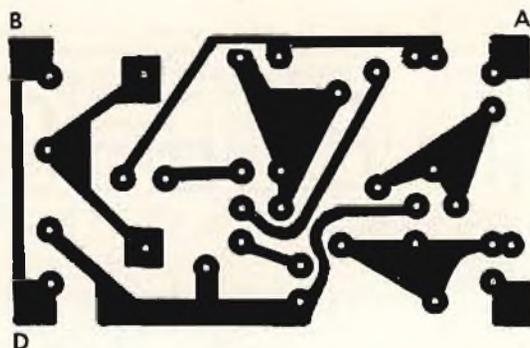
COMANDI VIA RADIO

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

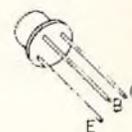
RO.CO. s.r.l.

piazza g. da lucca, 8
00154 roma - tel. 5136288

c.so de gasperi, 405
70100 bari - tel. 080/414648



2N1893



AD 162
BDX 14

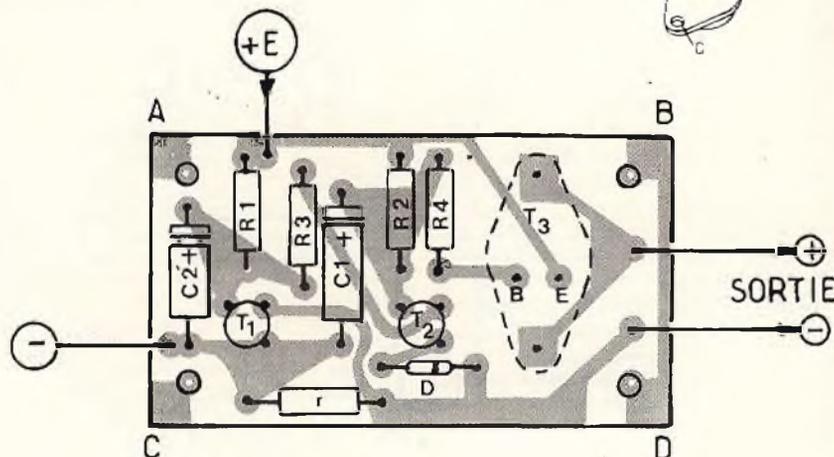
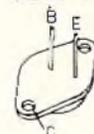


Fig. 16 - Criteri realizzativi del fusibile elettronico di cui alla figura 15: in alto il lato rame del circuito stampato, e in basso la disposizione dei componenti.

**ECOLE
PROFESSIONNELLE
SUPERIEURE
PARIS**

Ingénieur électronicien,
radio-électronicien
industriel, ecc.

Per chi si deve
distinguere con una
preparazione ed un titolo
a livello europeo

Per informazioni:
Scuola PIEMONTE
Via Milano 20
10122 TORINO
Tel. (011) 51.10.51

Supponiamo ora che l'intensità della corrente fornita dall'alimentatore aumenti, per cui la caduta di tensione ai capi di R2 raggiunge il valore di 0,6 V. In tal caso, T1 inizia a condurre, e passa rapidamente in stato di saturazione.

A causa di ciò, si riduce il suo potenziale di collettore e ciò provoca l'interdizione di T2, favorita dalla presenza del diodo D.

La suddetta situazione dura finché permangono le condizioni di sovraccarico. Al contrario, non appena esse vengono meno, il circuito riassume le condizioni normali, ed il fusibile ricomincia a funzionare regolarmente come semplice collegamento.

La figura 16 rappresenta a sinistra il lato rame del circuito stampato su cui il dispositivo può essere montato, e a destra come possono essere sistemati i pochi componenti che costituiscono il circuito, sulla relativa basetta di supporto.

E' chiaro che un sistema di questo genere è stato previsto per funzionare con i valori di tensione e di corrente per i quali è stato progettato; tuttavia, una volta chiarito il principio di funzionamento, il medesimo schema può essere adottato per realizzare un analogo circuito con diverse prestazioni, a patto che si tenga conto del diverso valore delle grandezze in gioco, e quindi del diverso comportamento che esso deve presentare in base alle esigenze.

La qualità dei nuovi diffusori GBC schiaccia il prezzo



Diffusori a sospensione pneumatica con cassa in legno incollata ad ultrasuoni, rivestimento interno con lana di vetro, mascherina asportabile rivestita con tessuto acusticamente trasparente, altoparlanti dalle qualità eccellenti.

Il tutto per ottenere un'ottima resa acustica, grazie anche alla linearità della risposta di frequenza, caratteristica predominante dei nuovi diffusori GBC.

Modello T35 35 watt

Tre vie - 35 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 1.500 - 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 210 mm, 1 mid-range a cono \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 25 mm
 Dimensioni 30 x 51 x 22,5 cm
 AD/0804 - 00 **£.47'500**

Modello T25 25 watt

Due vie - 25 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 170 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 25 mm
 Dimensioni 25 x 42 x 18,5 cm
 AD/0802 - 00 **£.35'500**

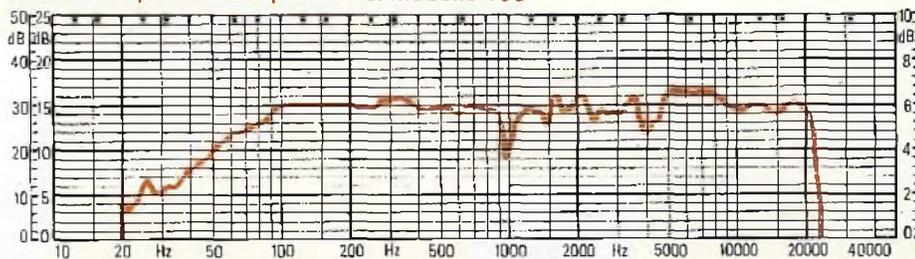
Modello T10 10 watt

Due vie - 10 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cono \varnothing 90 mm
 Dimensioni 20 x 35 x 14,5 cm
 AD/0800 - 00 **£.25'900**

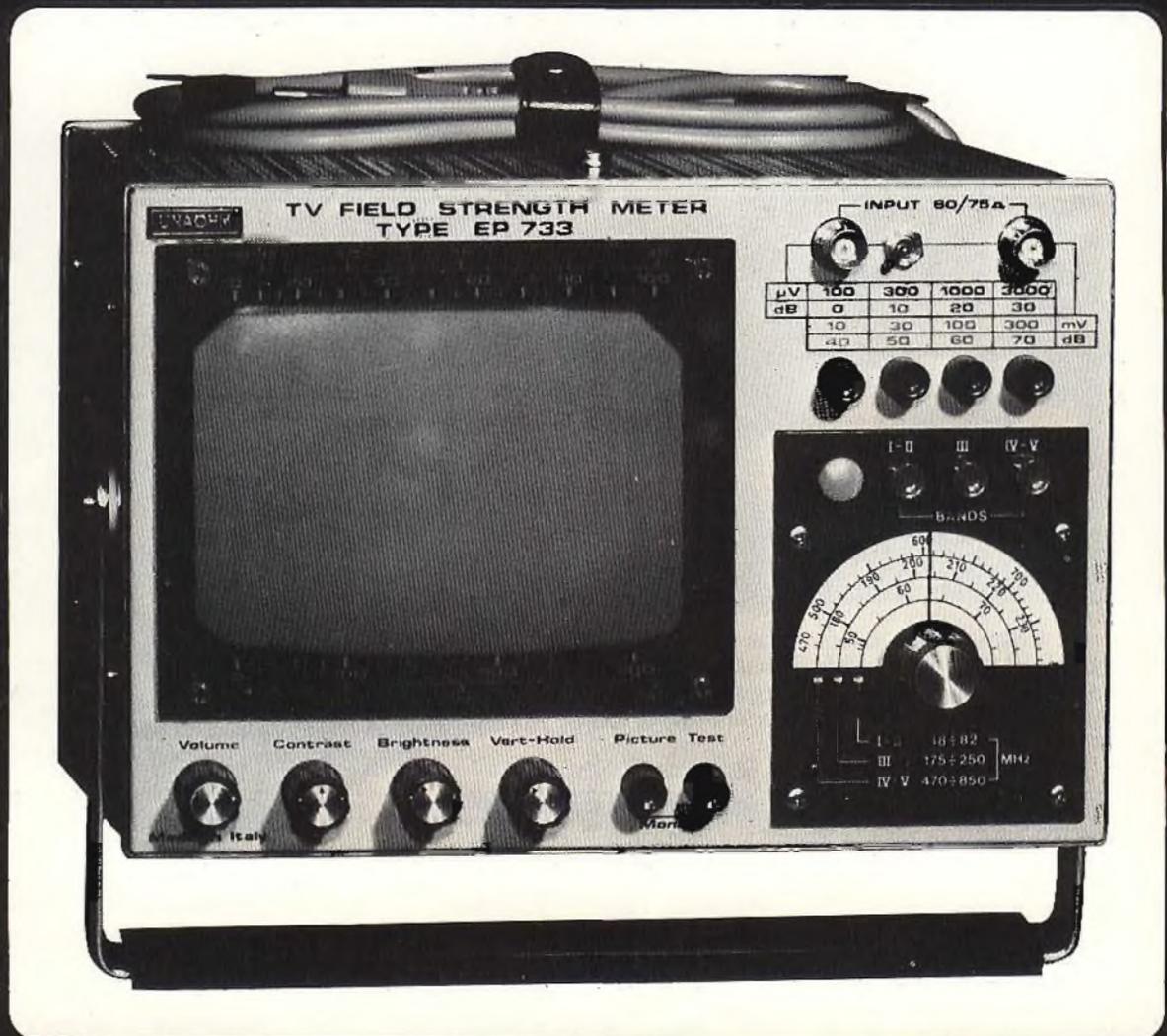
Modello T50 50 watt

Tre vie - 50 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 500 - 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 260 mm, 1 mid-range a sospensione pneumatica \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 32 mm
 Dimensioni 35 x 60 x 26,5 cm
 AD/0806 - 00 **£.84'000**

Curva di risposta in frequenza del modello T35



MISURATORE DI CAMPO CON MONITOR EP 733



Campo di frequenza: $48 \div 83$ - $175 \div 250$ - $470 \div 850$ MHz
 Campo di misura da: 26-110 dB/ μV
 Alimentazione: 220 V.c.a. oppure 1 V.c.c. con batterie esterne

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
 ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20137 MILANO
 Via Piranesi, 34/A - Tel. 73.83.655-73.82.831-74.04.91
 STABILIMENTO: 20088 PESCHIERA BORROMEO
 Via Di Vittorio, 45



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.

ed hanno il compito di assicurare una buona impedenza di uscita, circa 70 Ω , mentre l'impedenza d'ingresso è dell'ordine di 2,5 M Ω .

Il guadagno di ambedue le sezioni è unitario, la distorsione inferiore allo 0,5%, per 2 V, e minore dello 0,1% per uscite inferiori a 0,5 V.

Per evitare sovraccarichi, con conseguente maggiore distorsione, è consigliabile che ciascuna tensione di entrata non superi 1 V. La figura 2 mostra il circuito stampato.

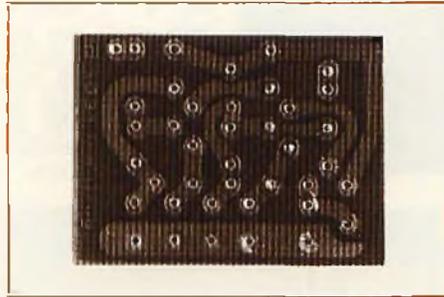


Fig. 2 - Circuito stampato relativo al mescolatore a tre stadi di figura 1.

di Piero SOATI

Fig. D. COSTELLO - Napoli
Circuito mescolatore

La figura 1 si riferisce ad un mescolatore, con due entrate ed un'uscita, in cui sono usati tre transistori del tipo BC148. I primi due interessano ciascuna entrata

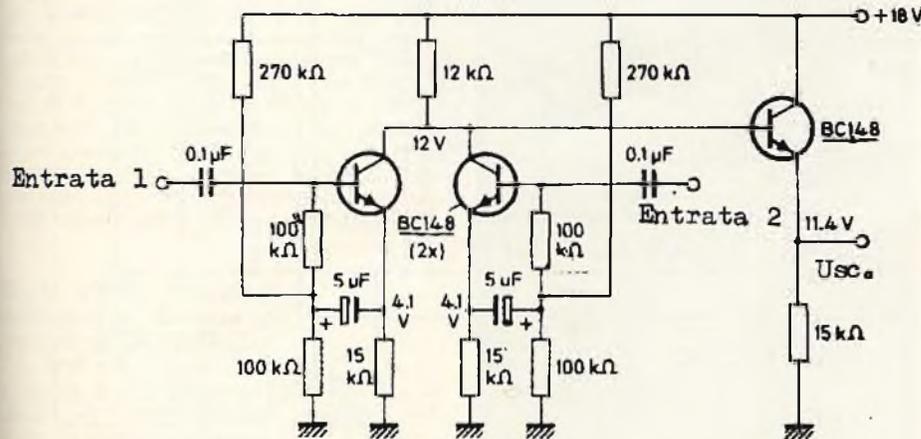


Fig. 1 - Circuito mescolatore a tre transistori BC148, due entrate ed uscita comune. Distorsione 0,1%.

Fig. M. PONTI - Novara
Preamplificatore per pick-up

Lo schema di cui alla figura 3 si adatta perfettamente ad essere usato in unione al suo amplificatore a valvole, dal quale potrà prelevare direttamente la tensione di alimentazione richiesta che, come è indicato nello schema stesso, deve essere di 34 Vcc.

Siccome il preamplificatore assorbe circa 1 mA se si preleva, ad esempio, la tensione da un punto a 200 V la resistenza che si dovrà mettere in serie per ottenere la caduta richiesta dovrà avere il valore di 170 k Ω .

Il segnale d'ingresso non dovrà superare i 20 mV, esso, alla frequenza standard di 1000 Hz, sarà amplificato circa 50 volte, ossia 34 dB.

L'impedenza di uscita è di 50 k Ω . Il fattore di distorsione armonica è inferiore allo 0,5% ed il rapporto segnale/disturbo di circa 80 dB. Come transistori può anche impiegare i BC108 della Siemens, in suo possesso.

Fig. D. LAVAGNINO - Genova
Forni a microonde

L'articolo di cui mi ha inviato uno stralcio evidentemente è stato scritto da una persona poco competente in fatto di elettronica, infatti i forni a microonde non funzionano su 2.500.000 Hz bensì kilohertz. Sembra che si tratti di un sistema di cottura che presenta notevoli vantaggi perché cuoce tutto, almeno si dice, in metà tempo rispetto ad una cucina tradizionale. Gli alimenti devono essere posti in recipienti che consentano il passaggio delle microonde come il vetro, il plex, la ceramica e la porcellana. Poiché questi materiali non si riscaldano, si possono usare direttamente i piatti di portata purché non abbiano delle decorazioni metalliche. In genere oltre alle microonde si usa un generatore a raggi infrarossi il cui compito sarebbe quello di dare ai cibi una perfetta rosolatura.

La figura 4 si riferisce al forno THERMATRONIC MC 12 E, il cui peso lordo è

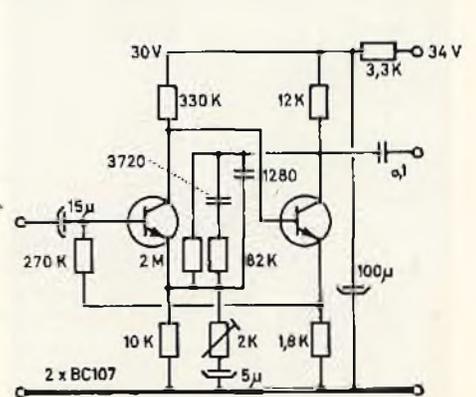


Fig. 3 - Preamplificatore per pick-up, per un amplificatore a valvole. Impedenza d'ingresso 10 k Ω , impedenza di uscita 50 k Ω , distorsione armonica inferiore allo 0,5%.



di 36 kg e le dimensioni esterne 60x36x32. L'alimentazione è a 220 Vca con assorbimento di circa 15 A.

Informazioni in proposito possono essere richieste a mio nome alla FAPA, Fabbrica Accessori per Auto, Via Torino, 29 - 10092 Beinasco (TO), telefoni 340.432-3-4-5.

La figura 5 si riferisce allo stesso forno installato a bordo di uno yacht.

Fig. 4 - Forno a microonde per la cottura degli alimenti THERMATRONIC, con dispositivo che evita l'irradiazione all'esterno delle microonde a sportello aperte.

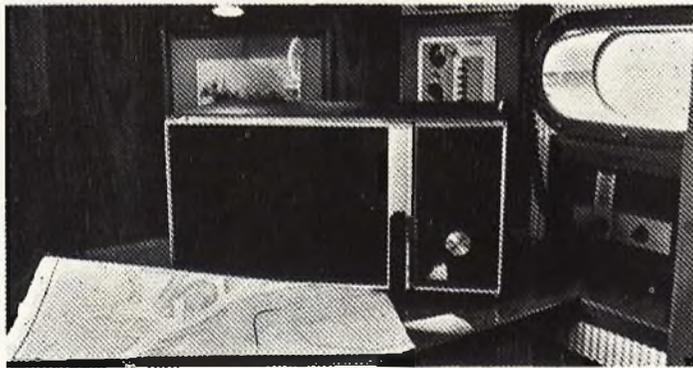


Fig. 5 - Il forno a microonde può essere anche installato a bordo di roulotte e barche da diporto, purché dispongano di alimentazione a 220 Vca.

Fig. G. MARINI - Milano
Amplificatore HI-FI LEAK TL/50 a valvole

L'amplificatore in suo possesso non è così vecchio come Lei crede infatti è stato realizzato dopo il 1960 ed appartiene alla serie Point One progettata dall'ing. H.J. Leak, inglese, per registrazioni di dischi ad alta fedeltà. Esso è caratterizzato dal fatto di avere una distorsione armonica effettiva inferiore allo 0,1% su qualsiasi frequenza e per la massima potenza di uscita. In figura 6 è riportato lo schema elettrico del modello TL/50 PLUS LEAK, mentre non dispongo dello schema relativo al preamplificatore. Ne esiste un modello simile che porta la sigla TL/25. Ecco le caratteristiche da Lei richieste:

Valvole: 1° stadio EF86 oppure Z729 o 6267, 2° stadio ECC81 oppure B309 o 12AT7, stadio finale 2KT88 o 6550, raddrizzatrice 1GZ34 o 5AR4. Potenza di uscita: max 50 W effettivi (norme inglesi) equivalenti a 100 W di picco, secondo le norme americane. Distorsione armonica totale: a 45 W, ± 1 dB, 0,1%. Sensibilità: 125 mV a 1 kHz per 50 W usc. Ronzio e rumorosità: 83 dB ± 3 dB sotto 50 W, con Impedenza del generatore di 25 k Ω . Risposta di frequenza: lineare entro $\pm 0,5$ dB tra 20 Hz e 20 kHz. Fattore di smorzamento: 15 a 1 kHz. Impedenza di entrata: 250 k Ω + 5 pF circa. Tasso di reazione: -22 dB a 1 kHz. Impedenza di uscita: 4, 8 e 16 Ω , selezionabili con un commutatore ad innesto sul trasformatore di uscita. Ciò consente di utilizzare un altoparlante con impedenza compresa tra 3 e 20 Ω . Alimentazione

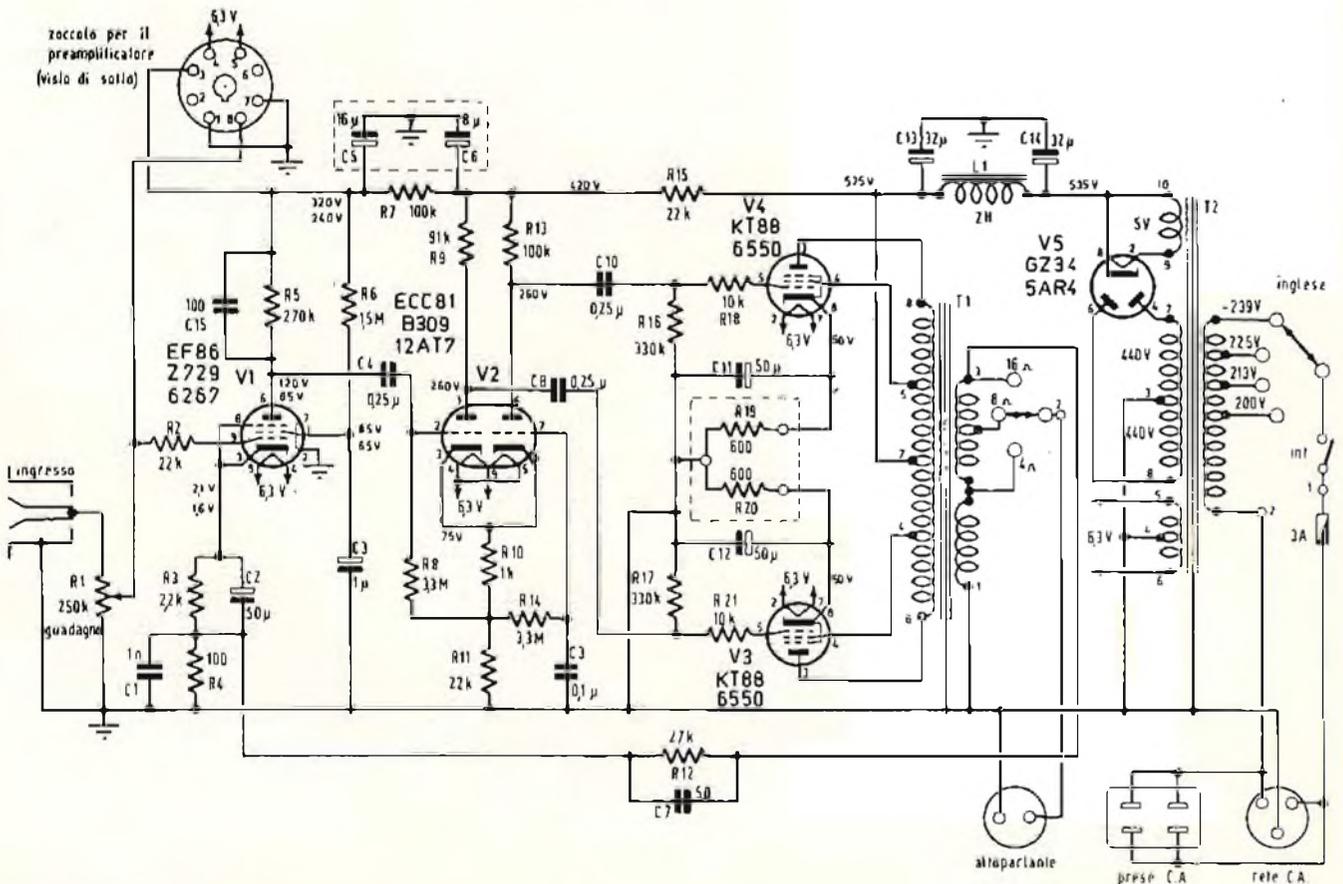


Fig. 6 - Il celebre amplificatore HI-FI di potenza, costruito dalla casa Inglese Leak, modello TL/50 PLUS. E' stato realizzato successivamente agli anni 1960.

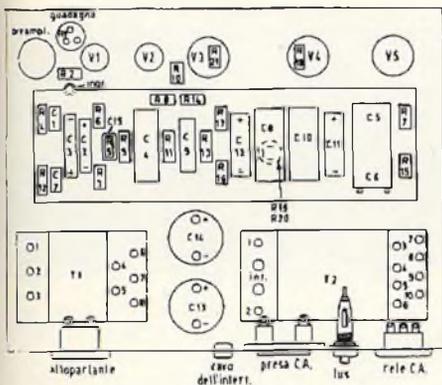


Fig. 7 - Telaio dell'amplificatore TL/50 PLUS visto dalla parte inferiore.

zione: 100 ± 125 Vca e 200 ± 250 Vca 50 ± 100 Hz. Assorbimento: 145 W, 150 W con preamplificatore Leak (figure 6 e 7).

Nel realizzare questo amplificatore il costruttore ha tenuto conto del fatto che costruire un trasformatore di uscita per Alta Fedeltà, come dicono gli americani, è più questione di arte che di tecnica. I costruttori italiani lo sanno benissimo ma preferiscono seguire altre strade...

La realizzazione di un trasformatore di uscita HI-FI richiede infatti dei progetti elaborativi piuttosto complessi, integrati da numerose prove e misure pertanto è ovvio che non si tratti di un componente che possa essere costruito da un dilettante. D'altra parte le maggiori ditte che costruiscono impianti HI-FI, siano essi inglesi, francesi o americani, preferiscono far costruire i trasformatori da ditte specializzate.

Fig. D. CARDANO - Bologna
Cavi coassiali e connettori

Per realizzare la linea di trasmissione tra il suo TX e l'antenna Le consiglio di utilizzare il cavo coassiale del tipo RG-8 (ed anche RG-213) anche se la lunghezza della linea stessa è di poco inferiore ai 10 m. L'economia, in questo caso, va sempre a detrimento del rendimento.

La figura 8 si riferisce al cavo coassiale RG-58, avente il diametro di 5 mm ed impedenza 52Ω , che è consigliabile installare per lunghezze massime di 12 m. In figura è indicato anche il punto in cui debbono essere eseguite le saldature con il connettore. La figura 9 si riferisce invece al cavo coassiale RG-8 (ed anche RG-213) avente il diametro di 10 mm e la stessa impedenza del precedente, il cui impiego è indispensabile per linee aventi la lunghezza superiore ai 10 m. Anche in questo caso sono visibili i punti in cui debbono essere eseguite le saldature.

Fig. G. CORSI - Venezia

Assistenza e sicurezza alla navigazione da diporto

Riporto qui di seguito l'elenco completo della rete radiotelefonica costiera VHF delle Capitanerie di Porto, che è particolarmente utile avvicinandosi la stagione estiva in cui si possono sempre verificare condizioni di emergenza anche fra coloro

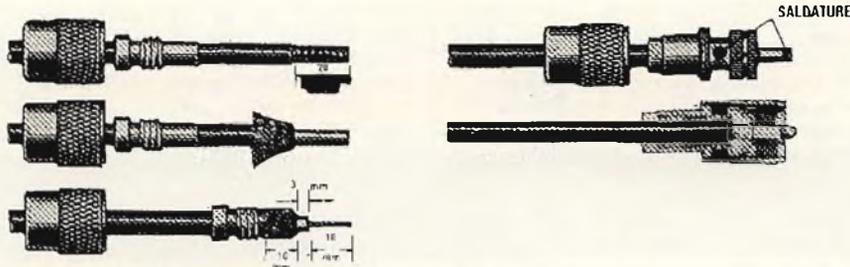


Fig. 8 - Connessione tipica del cavo coassiale RG-58 ad un connettore PL-259 e riduttore UG-175, con indicazione dei punti di saldatura.

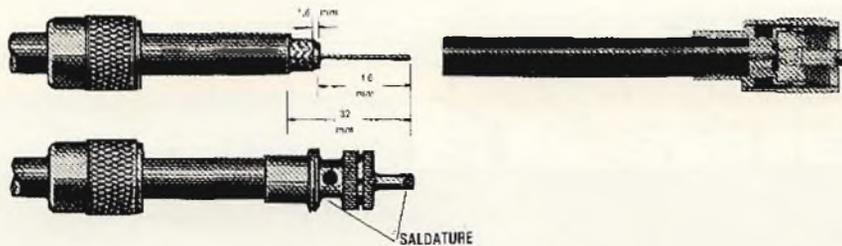


Fig. 9 - Connessione tipica dei cavi coassiali RG-8 e RG-213, ad un connettore PL-259.

che amano fare il solito giro in barchetta. L'elenco è comprensivo del numero telefonico e del canale di ascolto e di lavoro. Le Capitanerie di Sanremo, S. Margherita Ligure, Anzio, Ischia, Manfredonia, Lipari

fra il 1° giugno ed il 30 settembre eseguono orario continuato. Le stazioni possono essere attivate da tutti i Comandi di Porto o da altre stazioni delle P.T. anche fuori orario.

SEDE	Numero telefonico	Canali		Orario
		Ascolto	Lavoro	
Sanremo	0184/85531	16 14	08/20	
Imperia	0183/26863	16 11	08/20	
Savona	019/386856	16 15	08/20	
Genova	010/267451	16 11	03/20	
S. Margherita Lig.	0185/87029	16 11	08/20	
La Spezia	0187/31267	16 11	08/20	
Marina di Carrara	0585/5039	16 15	08/20	
Viareggio	0584/49231	16 11	08/20	
Livorno	0586/21362	16 11	08/20	
Piombino	0565/32506	16 14	08/20	
Portoferraio	0565/92041	16 11	08/20	
Porto S. Stefano	0564/812529	16 14	03/20	
Giglio	0564/809036	16 14	08/14	
Civitavecchia	0766/20250	16 11	08/20	
Anzio	06/936235	16 11	08/20	
Fiumicino	06/6440014	16 14	08/20	
Tarracina	0779/77238	16 14	03/20	
Gaeta	0771/40088	16 11	03/20	
Ponza	0771/80027	16 14	08/20	
Napoli	081/315280	16 11	08/20	
Ischia	081/991417	16 15	08/20	
Capri	081/0370226	16 14	08/20	
Portici	081/476541	16 11	09/20	
Torre del Greco	081/8812200	16 14	08/20	
Torre Annunziata	081/8611855	16 15	08/20	
Castellamm. di St.	081/8711086	16 11	09/20	
Amalfi	089/871366	16 14	08/20	
Salerno	089/224544	16 11	03/20	
Paola	0982/2016	16 14	08/14	
Vibo Valentia Mar.	0963/240004	16 11	03/20	
Villa San Giovanni	0965/751598	16 15	08/20	
Reggio Calabria	0965/21130	16 11	08/20	
Catanzaro Lido	0961/31642	16 14	08/14	
Crotone	0962/21531	16 11	03/20	
Taranto	099/23163	16 11	08/20	
Gallipoli	0833/6156	16 11	08/20	
Tricase	0833/34316	16 14	08/14	
Brindisi	0831/21022	16 11	09/20	
Bari	080/216860	16 11	08/20	
Molfetta	080/911076	16 14	08/20	
Trani	0933/43601	16 14	08/20	
Barletta	0883/31020	16 11	08/20	
Manfredonia	0884/21519	16 14	08/20	
Vieste	—	16 14	08/20	

SEDE	Numero telefonico	Canali		Orario
		Ascolto	Lavoro	
Termoli	0875/2184	16 14	08/20	
Ortona	085/912290	16 15	08/20	
Pescara	085/63733	16 11	08/20	
Giulianova	085/862224	16 14	08/20	
S. Benedetto d. T.	0735/2744	16 11	08/20	
Ancona	071/22791	16 11	08/20	
Senigallia	071/62380	16 11	08/20	
Pesaro	0721/33280	16 15	08/20	
Rimini	0541/24068	16 11	08/20	
Cervia	0544/72355	16 14	08/20	
Ravenna	0544/22100	16 11	08/20	
Chioggia	041/400242	16 15	08/20	
Venezia	041/21623	16 11	08/20	
Grado	0431/80050	16 15	08/20	
Monfalcone	0481/72331	16 11	08/20	
Trieste	040/30005	16 11	08/20	
Cagliari	070/653937	16 11	08/20	
Sarroch	070/92957	16 15	07/18	
Arbatax	0782/67093	16 11	08/20	
Olbia	0789/21243	16 11	08/20	
La Maddalena	0789/77095	16 11	08/20	
Porto Torres	079/514834	16 11	08/20	
Alghero	079/979065	16 11	08/20	
Bosa	0785/33356 G. F.	16 14	08/20	
Carloforte	0781/34023	16 11	08/20	
S. Antioco	0781/83071	16 14	08/20	
Messina	090/41896	16 11	08/20	
Milazzo	090/921110	16 11	03/20	
Lipari	090/911320	16 11	08/20	
Termini Imerese	091/941007	16 14	08/20	
Palermo	091/216016	16 11	08/20	
Trapani	0923/21469	16 11	08/20	
Marsala	0923/51184	16 14	08/20	
Mazara del Vallo	0923/941020	16 11	08/20	
Sciacca	0925/22219	16 14	03/20	
Porto Empedocle	0922/66640	16 11	08/20	
Licala	0922/861113	16 14	08/20	
Geia	0933/30390	16 15	08/20	
Siracusa	0931/24712	16 11	08/20	
Augusta	0931/974001	16 11	08/20	
Catania	095/225202	16 11	08/20	
Riposto	095/931862	16 14	08/20	
Pantelleria	0923/82027	16 14	08/20	
Lampedusa	0922/70141	16 14	08/20	

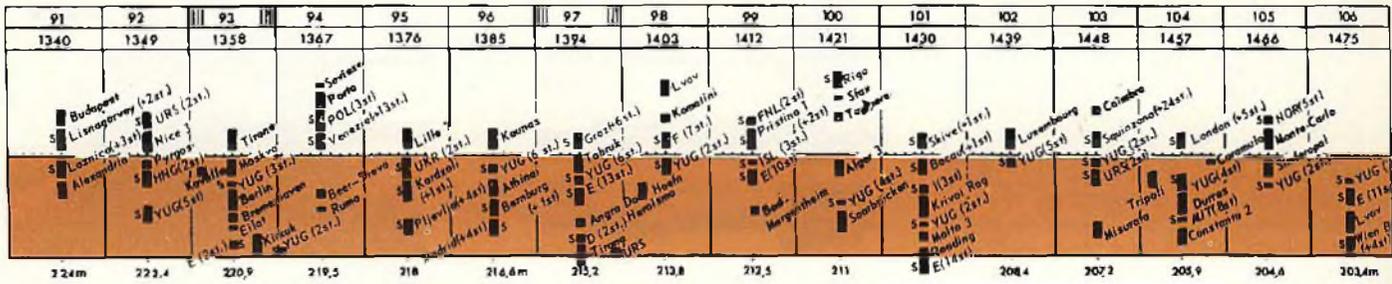


Fig. 10 - Spettro delle stazioni europee e limitrofe, della gamma 1340 ÷ 1475 kHz.

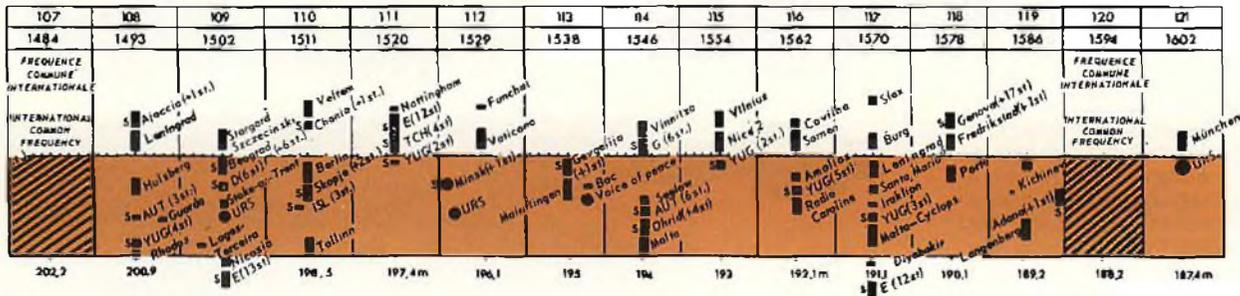


Fig. 11 - Spettro delle stazioni europee e limitrofe, della gamma 1484 ÷ 1602 kHz.

Sig. C. DE PALMA - Vigevano
Gruppi frigoriferi per mezzi mobili

L'indirizzo della ditta che costruisce i sistemi frigoriferi ARS18A e ARS18C, per la trasformazione delle comuni ghiacciaie portatili di piccole dimensioni in frigorife-

ri, ed i frigoriferi per installazione fissa su barche, roulotte etc., è il seguente: A.F. S.p.A., Corso Montecucco, 64 10141 TORINO, telefono 011-713013.

I lettori potranno chiedere a questo indirizzo ulteriori informazioni su quanto pubblicato nella rubrica I LETTORI CI SCRIVONO del n. 2/1977, citando la stessa.

Sig. D. CORTI - Milano
Sig. S. RIDOMI - Roma e diversi
Stazioni di radiodiffusione e TV

Il servizio delle emissioni per l'estero in Argentina è diretto dalla RAE (Radiodiffusion Argentina al Exterio), Sarmiento, 151 - Buenos Aires a cui si può rivolgere direttamente per avere le informazioni che Le interessano. L'elenco delle emissioni per l'estero delle stazioni dell'Afghanistan deve essere richiesto a: Radio Afghanistan, P.O. Box 544 - Kabul.

Le figure 10 e 11 si riferiscono allo spettro radiofonico compreso tra 1340 kHz e 1475, 1484 kHz e 1602 kHz.

Molti lettori che collezionano i monoscopi che pubblico in questa rubrica mi hanno pregato di riportarne anche qualcuno relativo ad emittenti lontane eccoli accontentati: la figura 12 infatti si riferisce al monoscopio irradiato dalla stazione argentina di La Plata (Television La Plata, Calle 36, 382, La Plata). In figura 13 immagine TV della ORF austriaca (Osterreichischen Rundfunk GmbH, Argentinierstr 30a, 1041 Wien). La figura 14 si riferisce alla Cecoslovacchia e precisamente alla Televisi Noviny (Ceskoslovenska Televize, nam M. Gorkeko, 29 - Praha), ed in figura 15 terminiamo con la Polonia (Polskie Radio Telewizja, Woronka 17, Warszawa).

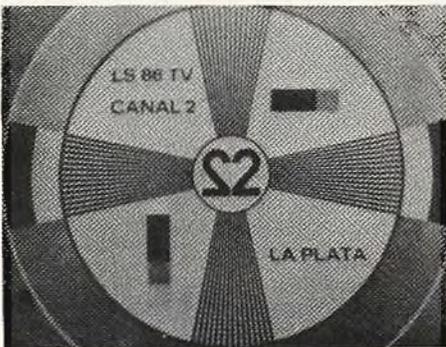


Fig. 12 - Monoscopio irradiato dalla stazione televisiva argentina di La Plata, LC 86.

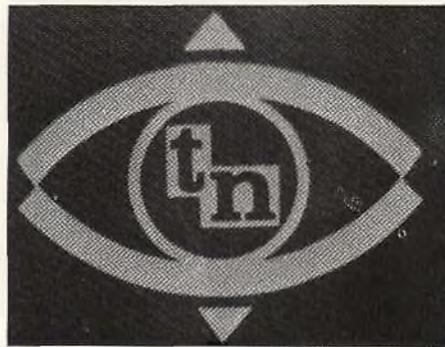


Fig. 14 - Immagine televisiva delle stazioni Televisi Noviny della Cecoslovacchia.



Fig. 13 - Immagine televisiva trasmessa dalle stazioni austriache della rete O.R.F.



Fig. 15 - Una delle immagini televisive irradiate dalle emittenti TV polacche.

Sig. D. FRANCESCHI - Firenze
Strumenti per laboratorio

Per il controllo di apparecchi scientifici in un laboratorio degno di questo nome un generatore di funzioni non può mancare. In commercio ne esistono tanti e di buona qualità. In figura 16, ad esempio, è illustrato uno dei modelli più recenti della Krohn-Hite, una casa altamente specializzata in questo genere di apparecchiature e rappresentata in Italia dall'Ing. Vianello di Milano. Si tratta del GENERATORE DI

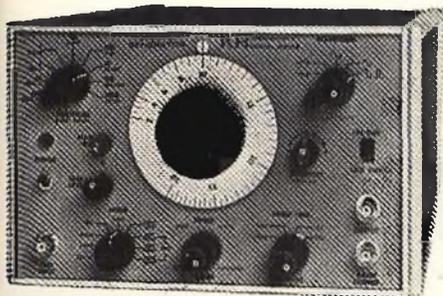


Fig. 16 - Una fabbrica di forme d'onda: il GENERATORE DI FUNZIONI della Krohn-Hite, modello 5300A, gamma 0,002 Hz ÷ 3 MHz, sinusoidale, quadra, triangolare, rampa positiva, rampa negativa ed impulsivi.

FUNZIONI modello 5300A, da 0,002 Hz a 3 MHz, sweep lineare e logaritmico. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: **FORME D'ONDA:** sinusoidali, quadra, triangolare, rampa positiva, rampa negativa ed impulsivi. **MODI DI FUNZIONAMENTO** (nove): comando in tensione della frequenza 1000 : 1, dall'esterno (VC), continuo, impulsivo, triggerato, a soglia, sweep continuo, sweep triggerato con fermo a fine sweep (hold), sweep burst triggerato, pacchetti di cicli (tone burst) triggerati. **USCITA PRINCIPALE:** 20 V_{pp} a circuito aperto. **USCITA DI RAMPA:** dente di sega 0 ÷ 10 V_{picco}, lineare od esponenziale, 0,1 Hz ÷ 100 kHz. Controllo variabile del livello di inizio, controllo variabile con riferimento c.c. (offset), onda quadra ausiliaria 5 V_{pp},

salita 5 nsec, dente di sega ausiliario —10 V_{pp} lineare.

Il generatore di funzioni modello 5300A è munito di dispositivo Waveguard. E' noto infatti che con l'attuale alta densità delle piastre circuitali è facile danneggiare il generatore toccando accidentalmente una sorgente di tensione con la sonda di uscita, pertanto il dispositivo in questione ha il compito di salvaguardare l'apparecchio in presenza di incidenti di questo genere.

La figura 17 si riferisce invece ad un AMPLIFICATORE A LARGA BANDA, 75 W, Modello 7500, sempre della Krohn-Hite, la cui gamma si estende dalla corrente continua a 1 MHz, risposta in frequenza migliore di ± 0,1 dB, distorsione migliore di 0,1%, tensione massima 140 V_{eff}, guadagno in tensione 0 ÷ 40 dB, riferimento cc variabile 0 ÷ 200 V_{pp}, protezione dal corto circuito, Costruzione interamente a stato solido.

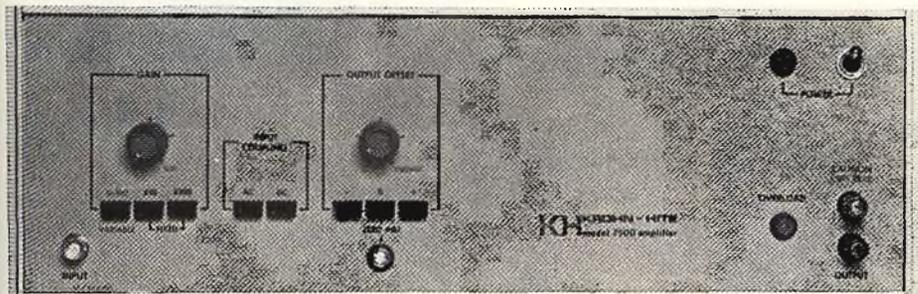


Fig. 17 - Amplificatore a larga banda modello 7500, 75 W, Krohn-Hite, con estensione di gamma dalla corrente continua a 1 MHz.



Fig. 18 - Ecoscandaglio ultrasonoro portatile, per pesca dilettantistica, modello DF2510, della Nov.el.

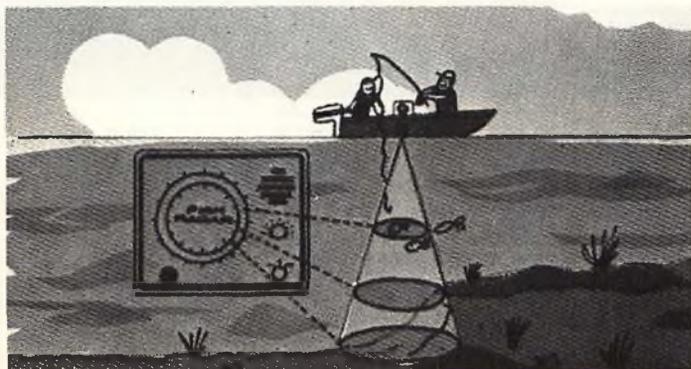


Fig. 19 - Impiego pratico dell'eoscaandaglio ultrasonico modello DF2510.

Fig. E. MARCHI - Bari Ecoscandagli per pesca portatili

In commercio esistono molti tipi di ecoscandagli ultrasonori adatti per essere installati a bordo di piccoli battelli per la pesca.

In figura 18 è visibile il FISH RADAR Modello DF 2510 della NOV.EL il quale ha un indicatore luminoso di profondità su due scale, con uno speciale rivelatore acustico per banchi di pesci.

Si tratta di un apparecchio completamente portatile essendo alimentato a pile incorporate e che può anche valersi dell'alimentazione esterna a 12 Vcc.

La figura 19 mostra come può essere impiegato, piazzando il trasduttore anche lateralmente alla barca. Il peso è di soli 2 kg e le dimensioni 11x175x130 mm. Viene fornito completo di trasduttore.

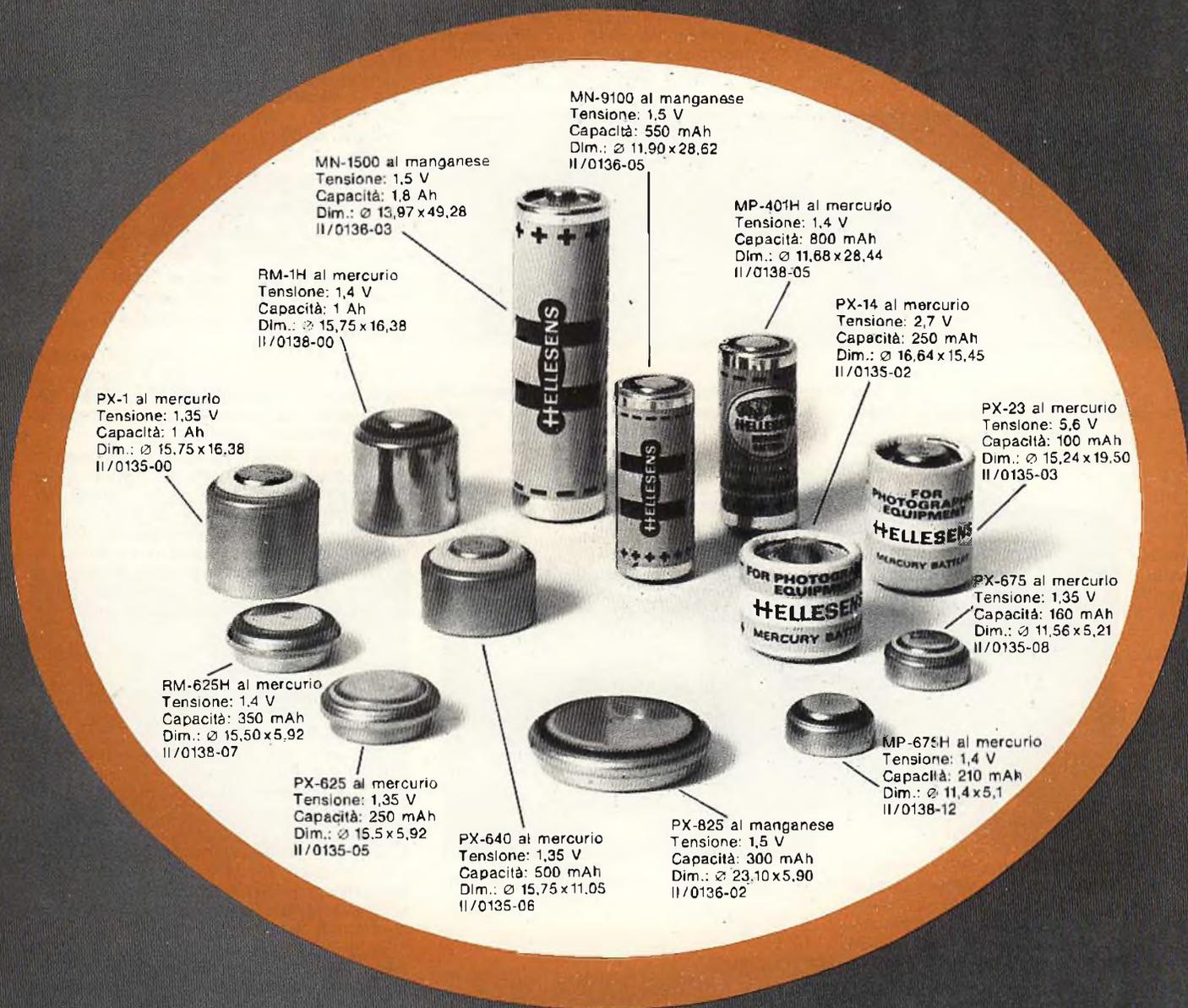
Fig. S. LOI - Cagliari Testo sui circuiti integrati

Un ottimo libro sui circuiti integrati è quello del Lilen CIRCUITS INTEGRÉS NUMÉRIQUES delle Editions Radio e recentemente tradotto in italiano ad opera della Casa Editrice IL ROSTRO, Via Montegeneroso 6 Milano, con il titolo di CIRCUITI INTEGRATI NUMERICI. Lo studio dei circuiti integrati sta alla base del microelaboratori e dei microcalcolatori, essi si suddividono in due grandi classi: I CI lineari e quelli numerici.

Al primo argomento la stessa casa editrice ha già dedicato un volume mentre il secondo volume tratta per l'appunto dei CI numerici, prendono in considerazione le famiglie di CI, le porte logiche, i multi-vibratori bistabili, cioè i flip-flop, l'isolamento dielettrico, i substrati isolanti, i CI MOS monocalcanali e complementari, i CI HFET e FET Schottky, la logica bipolare a iniezione, la logica a isolamento per diffusione di collettore, i dispositivi a trasporto di carica, i metodi avanzati di produzione, le applicazioni ai circuiti combinatori, i circuiti sequenziali, i registri a scorrimento, le memorie nelle loro molteplici varietà e così via.

Informazioni in merito possono essere richieste direttamente a mio nome alla suddetta Casa Editrice.

Le forti piccole pile HELLESENS



Le pile HelleSENS al mercurio e al manganese, sono un concentrato di energia.

Hanno una durata superiore, perché costruite con estrema accuratezza usando materiali selezionati.

Durata superiore significa anche maggiore affidabilità: le pile HelleSENS assicurano un'alimentazione con tensione costante fino all'ultimo.

la pila danese più venduta nel mondo.

CARATTERISTICHE E EQUIVALENZE DEI TRANSISTORI

In queste tabelle sono indicati caratteristiche e equivalenze di oltre 400 tipi di transistori facilmente reperibili sul mercato. Il lavoro non è certamente completo ma è tale da soddisfare gran parte delle necessità dei nostri lettori.

Simboli utilizzati negli elenchi

Modello

Prima lettera:

g = germanio }
s = silicio } materiale

Seconda lettera:

n = npn }
p = pnp } polarità

V_{ceo}

Massima tensione di collettore a emettitore con base a circuito aperto.

I_c

Massima corrente di collettore in mA, se non indicato diversamente.

P_{tot}

Massima dissipazione di potenza in mW.

hFe o hfe

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_{ds}

Massima tensione di drain-source.

I_g

Massima corrente di gate in mA.

Y_{fs}

Minima ammissione di segnale in μmho .

V_{b1b2}

Massima tensione in inter-base.

Equivalenze

Nessun transistor può essere considerato perfettamente uguale ad un altro, ma quelli qui elencati, possono essere utilizzati come equivalenti, in modo veramente soddisfacente.

Tipo	Modello	V _{ceo} V	I _c mA	P _{tot} mW	hFe o hfe* a I _c (mA)	ft MHz	Equivalente	Tipo	Modello	V _{ceo} V	I _c mA	P _{tot} mW	hFe o hfe* a I _c (mA)	ft MHz	Equivalente
AC107	gp	15	10	80	60 max (1)	2	AC113	AF239S	gp	15	10	60	50 (2)	780	AF239
AC113	gp	16	50	200	90 max (1)	2	NKT272	AF240	gp	15	10	60	25 (2)	500	AF239S
AC117	gp	—	—	400	85 max (50)	0.01	NKT304	AF279	gp	15	10	60	50 (2)	780	AF239S
AC127	gn	30	500	300	50-100 (20)	5	NKT781	AF280	gp	15	10	60	25 (2)	550	AF240
AC128	gp	36	1A	1W	55-250 (50)	1.5	NKT302	AFY42	gp	25	10	112	50 (2)	700	BF272A
AC142	gp	30	1.2A	220	80 max (400)	1.5	NKT302	AL102	gp	130	5A	30W	40-250 (1A)	4	AL100
AC151	gp	24	200	900	30-250 (2)	1.5	AC128	AL103	gp	130	5A	30W	40-250 (1A)	3	AL102
AC152	gp	24	500	900	30-150 (2)	1.5	NKT304	ASY26	gp	15	300	150	30-80 (30)	8	ACY29
AC153	gp	18	2A	1W	90-250 (300)	1.5	AC153K	ASY27	gp	15	300	150	50-150 (20)	14	ASY30
AC153K	gp	30	2A	1W	50-250 (300)	1.5	2N4078	ASY48	gp	45	300	900	30-150 (100)	1.2	BC303
AC154	gp	16	500	200	80 max (300)	2	NKT271	ASY70	gp	30	300	900	30-150 (100)	1.5	ASY48
AC176K	gn	18	2A	1W	50-250 (300)	3	2N1711B	BC107	sn	45	100	300	125-500 (2)	250	BC182L
AC188K	gp	15	800	1W	100-500 (300)	1.5	AC153K	BC108	sn	20	100	300	125-900 (2)	250	BC183L
ACY17	gp	32	500	260	50-150 (300)	1	NKT237	BC109	sn	20	50	300	240-900 (2)	300	BC184L
ACY18	gp	30	500	260	40-120 (300)	1	NKT227	BC110	sn	80	50	300	90 (2)	100	BC145
ACY19	gp	30	500	260	90-250 (300)	1	NKT227	BC113	sn	25	50	200	200-1000 (1)	60	BC118
ACY20	gp	20	500	260	50-145 (50)	1	NKT240	BC114	sn	25	50	200	200-1000 (1)	20	BC113
ACY21	gp	20	500	260	90-250 (50)	1	NKT228	BC115	sn	30	200	300	100-400 (10)	40	BC113
ACY22	gp	15	500	260	30-300 (300)	1	NKT261	BC117	sn	120	—	300	30-50 (30)	40	BF257
ACY28	gp	15	300	150	15 min (20)	4	NKT734	BC118	sn	45	—	200	110 (5)	200	BC107
ACY29	gp	15	300	150	50-150 (20)	10	NKT137	BC119	sn	30	1A	800	40-120 (150)	40	MA8001
ACY39	gp	40	1A	260	50-150 (300)	1	2N2801	BC121	sn	5	75	250	75-900 (0.25)	50	BC168
ACY40	gp	18	1A	260	30-70 (300)	1	ACY39	BC125	sn	30	500	300	50 (1)	40	BC136
ACY41	gp	18	1A	260	50-250 (300)	1	ACY39	BC126	sp	30	500	300	80 (50)	200	2N4027
ACY44	gp	30	1A	260	40-120 (300)	1	ACY39	BC132	sn	25	20	200	60-300 (1)	40	BC167
AD136	gp	22	10A	11W	30-150 (5A)	0.3	NKT402	BC134	sn	45	5	200	230 (5)	200	ME1002
AD142	gp	50	10A	50W	30-170 (1A)	450kHz	NKT402	BC136	sn	40	10	300	85 (10)	80	ME6002
AD143	gp	35	10A	50W	30-200 (250)	450kHz	NKT402	BC137	sn	40	10	300	85 (10)	60	BC136
AD149	gp	30	3.5A	37.5W	20-85 (3A)	430kHz	NKT45251	BC138	sp	30	10	800	100 (10)	40	MA8001
AD150	gp	30	3.5A	27.5W	30-100 (1A)	450kHz	AD149	BC140	sn	40	1A	3.7W	40-250 (100)	50	BC440
AD161	gn	20	3A	4W	50-350 (0.5A)	3	2N4077	BC141	sn	60	1A	3.7W	40-250 (100)	50	BC441
AD162	gp	20	3A	6W	50-350 (0.5A)	1.5	2N4078	BC142	sn	60	800	800	20 min (200)	40	BFX85
AF109R	gp	15	10	60	50 (1.5)	280	AF139	BC143	sp	60	800	800	20 min (200)	40	BC141
AF114	gp	32	10	50	150 max (1)	75	2G402S	BC144	sn	40	—	700	40 (300)	40	BC141
AF115	gp	32	10	50	150 max (1)	75	2G402S	BC145	sn	120	—	300	30 min (5)	40	BC117
AF116	gp	20	10	50	150 max (1)	75	2G401S	BC147	sn	45	100	300	125-500 (2)	250	BC107
AF117	gp	32	10	50	150 max (1)	75	2G401S	BC148	sn	20	100	300	125-900 (2)	250	BC147
AF118	gp	70	30	375	180-250 (10)	125	NKT678	BC149	sn	20	50	300	240-900 (2)	300	BC148
AF121	gp	32	10	50	30 min (3)	390	AF201	BC153	sp	40	100	200	135 (1)	70	BC154
AF124	gp	20	10	60	150 max (1)	75	GM1213B	BC154	sp	40	100	200	230 (1)	70	BC157
AF125	gp	20	10	60	150 max (1)	75	AF124	BC157	sp	45	200	300	75-260 (2)	130	BC261
AF126	gp	20	10	60	150 max (1)	75	AF125	BC158	sp	25	200	300	75-260 (2)	130	BC157
AF127	gp	20	10	60	150 max (1)	75	AF124	BC159	sp	20	200	300	125-500 (2)	130	BC160
AF139	gp	15	10	60	50 (1.5)	550	AF186	BC160	sp	40	1A	800	140 (100)	50	BC143
AF170	gp	24	10	80	225 max (1)	—	NKT613F	BC167	sn	45	100	300	125-500 (2)	300	BC147
AF172	gp	24	10	80	70 max (1)	—	AF170	BC168	sn	20	100	300	125-900 (2)	250	BC167
AF178	gp	25	10	75	20 min (1)	150	2N711B	BC169	sn	20	50	300	240-900 (2)	300	BC167
AF179	gp	25	10	150	30 min (3)	270	AF180	BC177	sp	45	100	300	30 min (0.01)	200	BC107
AF180	gp	25	20	156	14 min (14)	250	2N3074	BC178	sp	25	100	300	30 min (0.01)	200	BC177
AF186	gp	—	15	100	20 min	—	GM290A	BC179	sp	20	100	300	30 min (0.01)	200	BC178
AF200U	gp	—	10	60	85 (3)	—	2N3883	BC182	sn	50	200	300	180-480 (5)	150	MA4101
AF201U	gp	—	10	60	85 (3)	—	2N3883	BC182L	sn	50	200	300	100mm (2)	150	BCW55
AF239	gp	15	10	60	50 (2)	700	2N3320	BC183	sn	30	200	300	300-850 (5)	150	MA4101

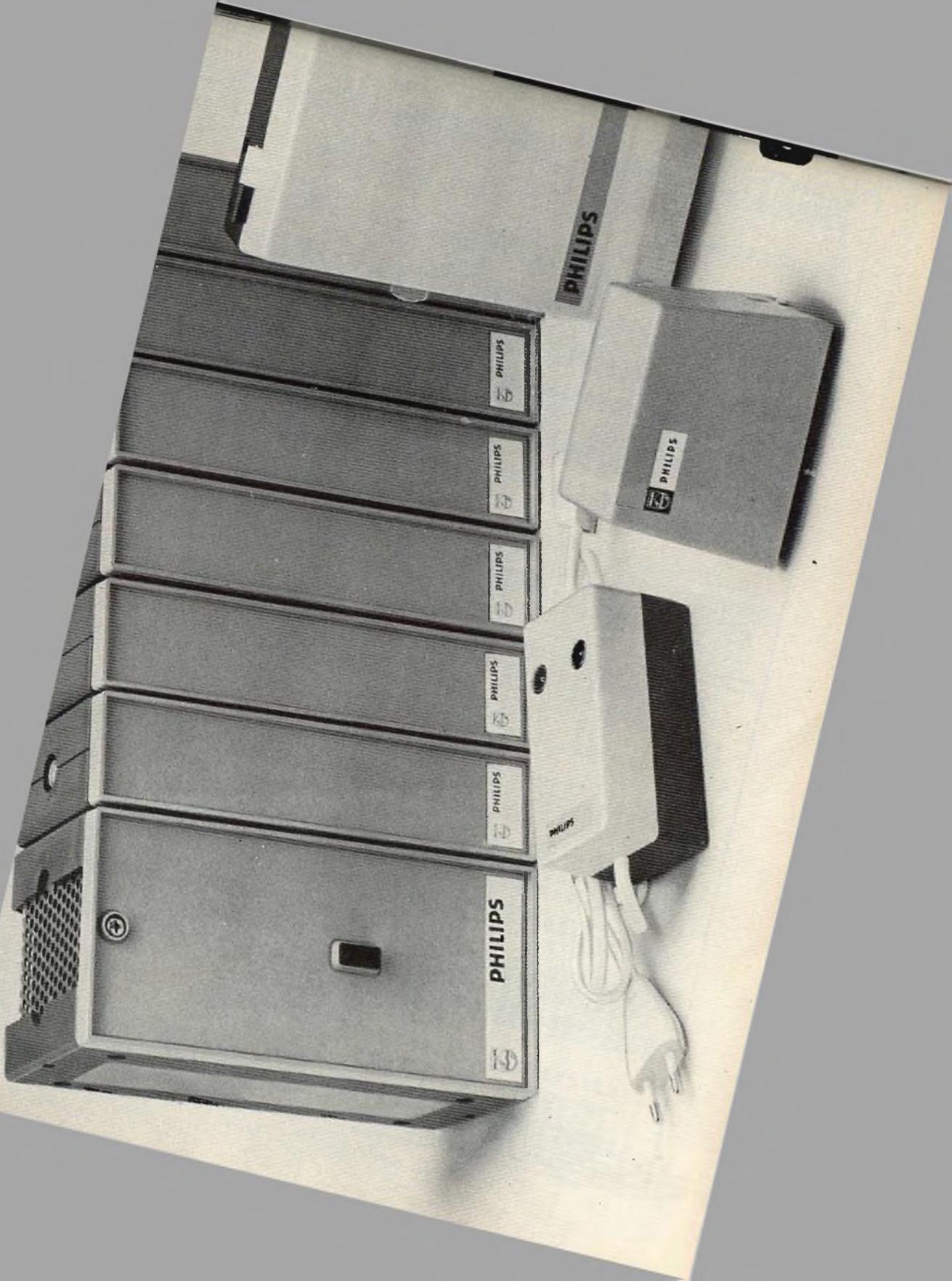
Typo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	hFe o hfe* a Ic (mA)	ft MHz	Equivalente	Typo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	hFe o hfe* a Ic (mA)	ft MHz	Equivalente
BC184	sn	30	200	300	250 min (5)	150	MA4101	BF272A	sp	35	20	200	25 min (3)	850	
BC184L	sn	30	200	300	250 min (2)	150	BC107B	BF273	sn	20	30	200	35 min (1)	600	BF274
BC186	sn	30	100	300	40 min (5)	60	BC177	BF274	sn	20	30	200	70 min (1)	700	
BC207	sn	45	100	200	230 (2)	200	BC107	BF457	sn	180	100	6W	25 min (30)	80	BF458
BC208	sn	20	100	200	350 (2)	200	BC108	BF458	sn	300	100	6W	25 min (30)	80	
BC209	sn	20	100	200	350 (2)	200	BC109	BFX13	sp	15	100	300	50 min (10)	230	MA0492
BC212L	sp	50	200	300	60-300 (2)	200	BC266B	BFX29	sp	60	600	500	50 min (1)	100	BSV43A
BC214L	sp	30	100	300	140-300 (2)	200	BC281B	BFX30	sp	65	600	500	50 min (10)	—	MA0402
BC237	sn	45	100	220	120-220 (2)	250	BC107	BFX37	sp	60	50	360	200 min (1)	40	2N3982
BC238	sn	20	100	220	120-220 (2)	250	BC107	BFX44	sn	15	125	360	40 min (10)	500	BSX20
BC239	sn	20	100	220	120-220 (2)	300	BC167	BFX68	sn	40	—	700	115 (1)	100	MA8003
BC257	sp	45	100	300	75-260 (2)	130	BC157	BFX84	sn	60	1A	800	20 min (0-5)	50	BFX85
BC258	sp	25	100	300	75-500 (2)	130	BC183	BFX85	sn	60	1A	800	30 min (0-5)	50	BSY84
BC259	sp	20	50	300	125-500 (2)	130	BC159	BFX86	sn	35	1A	800	30 min (0-5)	50	BFX85
BC300	sn	80	500	850	100 (150)	120	BD139	BFX87	sp	50	600	600	20 min (0-5)	100	2N2904A
BC301	sn	60	500	850	100 (150)	120	BC300	BFX89	sn	30	50	200	20-150 (2)	1200	
BC302	sn	45	500	850	100 (150)	120	BC301	BFY10	sn	45	50	300	20 min (5)	60	2S102
BC303	sp	60	500	850	100 (150)	75	BD138	BFY11	sn	45	50	300	30 min (5)	60	2S103
BC307	sp	45	200	300	75-250 (2)	150	BC157	BFY17	sn	25	100	60	65 (10)	245	BSX20
BC308	sp	25	200	300	75-500 (2)	150	BC307	BFY50	sn	35	1A	800	45 (10)	100	
BC309	sp	20	200	300	125-500 (2)	150	BC308	BFY51	sn	30	1A	800	60 (10)	110	BFY50
BC327	sp	45	1A	625	100-600 (100)	100	BC160	BFY52	sn	20	1A	800	120 (1)	50	BFY57
BC328	sp	25	1A	625	100-600 (100)	100	BC327	BFY53	sn	20	1A	800	30 min (150)	50	BSY81
BC337	sn	45	1A	625	100-600 (100)	100		BFY56	sn	45	—	800	60 (1)	85	2N3830
BC338	sn	25	1A	625	100-600 (100)	100	BC337	BFY64	sp	40	—	700	200 (1)	250	2N3502
BCY30	sp	50	100	250	10-35 (20)	0-25	BCY32	BFY75	sn	45	50	360	130 (5)	360	2N915
BCY31	sp	50	100	250	15-60 (20)	0-25	BCY30	BFY77	sn	45	50	360	450 (1)	60	2N930
BCY32	sp	50	100	250	20-70 (20)	0-25	BCY31	BFY78	sn	10	50	300	50 (5)	900	2N918
BCY33	sp	25	100	250	10-35 (20)	0-4	BCY34	BFY90	sn	15	20	200	50 min (5)	1000	BFX89
BCY34	sp	25	100	250	15-60 (20)	0-6		BSX20	sn	15	500	360	40-120 (10)	500	MA9002
BCY38	sp	24	500	410	10-30 (150)	0-45	BCY40	BSX26	sn	15	100	360	30-120 (30)	550	2N3013
BCY40	sp	24	500	410	15-120 (150)	0-45	BC303	BSX27	sn	6	50	300	25-125 (10)	800	2N3010
BCY42	sn	25	200	300	45-90 (10)	100	BCY43	BSX29	sp	12	200	360	30-120 (30)	700	2N3012
BCY43	sn	25	200	300	75-150 (10)	100	ZTX302	BSX30	sn	30	500	800	30-120 (150)	330	2N3015
BCY58	sn	32	200	350	120-220 (2)	250	BCY59	BSX59	sn	45	1A	800	25 min (500)	250	MA8003
BCY59	sn	30	200	390	520 (5)	150	BCY58	BSX60	sn	30	1A	800	30-90 (500)	250	MA8003
BCY70	sn	45	200	350	120-220 (2)	250	BC212L	BSX61	sn	45	1A	800	25 min (500)	250	MA8003
BCY72	sp	25	200	300	40 min (1)	200	BCY71	BSY55	sn	80	500	800	40-120 (150)	100	BSY56
BCY77	sp	60	100	1W	120-630 (2)	180	BC212L	BSY56	sn	80	500	800	100-300 (150)	145	BD139
BCY78	sp	32	200	770	80-630 (10)	180	BCY79	BSY95A	sn	15	200	300	50-180 (10)	200	ZTX300
BCY79	sp	45	200	770	80-400 (10)	180		GET880	gp	15	100	120	30-110 (1)	65	ME0411
BCZ11	sp	25	100	250	25-60 (1)	0-9	2S323	GET888	gp	15	100	120	80-220 (1)	10	GET890
BD124	sn	45	4A	15W	35 min (0-5A)	60	BDY60	GET890	gp	15	100	120	80-220 (1)	12	ME0411
BD130	sn	60	15A	100W	20-70 (4A)	1-5	2N3055, BDX10	GET895	gp	20	500	120	80-220 (5)	20	2N1305
BD131	sn	45	4A	10W	35 min (0-5A)	60	BDY61	ME0401	sp	50	600	360	40-200 (150)	250	2N305A
BD132	sp	45	8A	10W	35 min (0-5A)	80		ME0402	sp	50	600	360	100-300 (150)	250	ME0401
BD135	sn	45	500	6-5W	40-250 (150)	50	BD137	ME0404	sp	25	—	360	30-300 (10)	150	2N3702
BD136	sp	45	1-5A	6-5W	40-250 (150)	75	BD140	ME0411	sp	45	100	200	100-300 (1)	200	BC157
BD137	sn	60	500	6-5W	40-160 (150)	50	BD139	ME0412	sp	45	100	200	200-600 (1)	200	BC216B
BD138	sp	60	1-5A	6-5W	40-160 (150)	75	BD140	ME0413	sp	25	100	200	60-180 (1)	200	BC177A
BD139	sn	80	1-5A	6-5W	40-160 (150)	250		ME4001	sn	25	100	250	60-300 (1)	200	ME4002
BD140	sp	80	1-5A	6-5W	40-160 (150)	75		ME4002	sn	25	100	250	200-600 (1)	200	ME4003
BDY10	sn	40	4A	150W	10-50 (2A)	1	BDY11	ME4003	sn	25	100	250	300-900 (1)	200	BC108
BDY11	sn	70	4A	150W	10-50 (2A)	1	2N3055	ME4101	sn	45	30	200	70-300 (1)	300	2N3904
BDY20	sn	60	15A	115W	20-70 (4A)	1	BD130	ME4102	sn	45	30	200	200-600 (1)	300	BC107
BDY38	sn	40	6A	115W	30 min (2A)	1	BDY20	NKT213	gp	32	250	200	50-125 (1)	1	OC81
BDY60	sn	60	10A	15W	45-450 (0-5A)	100	BDY61	NKT216	gp	32	250	200	50-125 (1)	1	NKT225
BDY61	sn	60	10A	15W	45-450 (0-5A)	100	BDY60	NKT217	gp	40	500	200	50-150 (25)	1	ACY39
BDY62	sn	30	10A	15W	45-450 (0-5A)	100	BDY60	NKT218	gp	32	1A	200	50-250 (300)	1	NKT237
BF115	sn	30	30	145	40 min (20)	230	BF153	NKT223	gp	30	500	260	50-200 (1)	1	OC81
BF152	sn	12	—	200	20 min (3)	600	2N4292	NKT275	gp	15	125	200	25-90 (1)	1	OC83
BF153	sn	12	—	200	20 min (3)	300	2N4295	NKT281	gp	16	1A	220	55-175 (50)	1-5	NKT351
BF154	sn	20	—	300	50 (10)	400	BF159	NKT351	gp	—	2-5A	700	30-150 (1A)	1	MJ490
BF158	sn	12	—	200	50 (5)	800		NKT401	gp	60	8A	50W	15-50 (6A)	0-35	NKT403
BF159	sn	20	—	200	50 (5)	800		NKT402	gp	45	8A	50W	30-90 (6A)	0-35	NKT404
BF160	sn	12	—	200	50 (3)	600	BF161	NKT403	gp	80	8A	50W	50-150 (1A)	0-35	AD142
BF161	sn	50	20	175	60 (3)	600		NKT404	gp	45	8A	50W	50-150 (1A)	0-35	NKT403
BF163	sn	40	—	200	70 (5)	500	BSX20	NKT405	gp	45	8A	50W	100-200 (1A)	0-35	NKT403
BF166	sn	40	—	175	50 (2-5)	400		NKT406	gp	32	8A	50W	30-50 (1A)	0-35	NKT402
BF167	sn	30	25	150	57 (4)	400	BF261	OC19	gp	16	3A	50W	10-56 (1A)	—	NKT450
BF173	sn	25	25	300	90 (7)	550	BF306	OC25	gp	40	4A	23W	15-80 (1A)	0-25	OC28
BF180	sn	20	20	150	—	675		OC28	gp	60	8A	30W	20-55 (1A)	0-25	NKT401
BF181	sn	20	20	150	—	600	BF260	OC29	gp	48	8A	30W	45-130 (1A)	0-25	NKT403
BF184	sn	20	30	145	67-220 (1)	260	BF303	OC35	gp	48	8A	30W	27-75 (1A)	0-25	OC28
BF185	sn	20	30	145	36-125 (1)	260	BF304	OC36	gp	60	8A	30W	30-110 (1A)	0-25	NKT402
BF194	sn	20	30	250	115 min (1)	260	BF254	OC41	gp	15	150	84	20-80 (50)	4	NKT126
BF195	sn	20	30	220	67 min (1)	200	BF237	OC42	gp	15	125	83	40 (50)	7	NKT125
BF196	sn	30	25	250	80 (5)	400	BF225J	OC44	gp	—	10	75	40-225 (1)	15	NKT142
BF197	sn	30	25	250	38 min (7)	500		OC45	gp	—	10	72	25-125 (1)	6	OC44
BF198	sn	30	25	300	25 min (4)	400		OC70	gp	30	50	125	20-40 (0-5)	0-45	ACY34
BF199	sn	25	25	300	38 min (7)	550	BF197	OC71	gp	20	10	125	30-75 (3)	0-5	ACY31
BF200	sn	20	20	150	15 min (3)	270	BF272A	OC72	gp	32	250	125	30-90 (80)	0-9	NKT211
BF224J	sn	30	50	360	30 min (7)	300	BF199	OC75	gp	30	100	150	60-120 (1)	0-75	ACY30
BF225J	sn	40	50	360	30 min (4)	400		OC81	gp	32	500	240	50-250 (50)	0-75	NKT212
BF237	sn	30	30	360	30 min (1)	—		OC83	gp	20	500	220	20 (2)	0-85	ACY30
BF238	sn	30	30	360	70 min (1)	—	BF237	OC84	gp	20	500	220	60-200 (50)	1	NKT212
BF254	sn	20	30	300	115 (1)	260	BF194	TIP29A	sn	40	1A	30W	40 min (0-2A)	3	TIP32A
BF255	sn	20	30	300	67 (1)	200	BF254	TIP32A	sp	40	3A	40W	25 min (1A)	3	
BF257	sn	160	100	5W	25 min (30)	90	BF258								

Tipo	Modello	V _{ceo} V	I _c mA	P _{tot} mW	h _{Fe} o h _{fe} ⁿ a I _c (mA)	f _t MHz	Equivalente	Tipo	Modello	V _{ceo} V	I _c mA	P _{tot} mW	h _{Fe} o h _{fe} ⁿ a I _c (mA)	f _t MHz	Equivalente
ZTX108	sn	30	100	300	125-500 (2)	350	BC108	2N3392	sn	25	100	360	150-300 (2)	120	2N3710
ZTX300	sn	25	500	300	50-300 (10)	150	ZTX301	2N3393	sn	25	100	360	90-180 (2)	120	2N3710
ZTX302	sn	35	500	300	100-300 (10)	150	ZTX303	2N3394	sn	25	100	360	55-110 (2)	120	2N3709
ZTX303	sn	45	500	300	50-300 (10)	150	ZTX304	2N3402	sn	25	500	900	75-225 (2)	—	2N3414
ZTX304	sn	70	500	300	50-300 (10)	150		2N3403	sn	25	500	560	180-540 (2)	—	2N3405
ZTX314	sn	25	—	300	40-120 (10)	500		2N3405	sn	50	500	560	180-450 (2)	—	
ZTX320	sn	15	—	250	20 min (2)	600	ZTX321	2N3414	sn	25	500	360	75-225 (2)	—	2N3704
ZTX330	sn	30	500	300	100-400 (2)	30	2N3707	2N3416	sn	50	500	360	75-225 (2)	—	BC441
ZTX500	sp	25	500	300	50-300 (10)	150	BC252A	2N3417	sn	50	500	360	180-540 (2)	—	2N3704
ZTX501	sp	25	500	300	50-300 (10)	150	BC251A	2N3702	sp	25	200	200	60-330 (50)	100	BSV48B
ZTX502	sp	35	500	300	100-300 (10)	150	BC251A	2N3703	sp	30	200	200	30-150 (50)	100	BSV48A
ZTX503	sp	45	500	300	50-300 (10)	150	BC251A	2N3704	sn	30	800	360	90-330 (50)	100	2N2222
ZTX504	sp	70	500	300	50-300 (10)	150	BC256A	2N3705	sn	30	800	300	45-165 (50)	100	2N2221
2N404A	gp	35	150	150	30 min (12)	4		2N3706	sn	20	800	300	30-860 (50)	100	2N2221
2N456A	gp	40	7A	150W	30-90 (5A)	0.43	2N457A	2N3707	sn	30	30	250	100-400 (0-1)	—	ZTX330
2N457A	gp	60	7A	150W	30-90 (5A)	0.43	2N3791	2N3708	sn	30	30	250	45-660 (1)	—	FOS101
2N696	sn	40	500	600	20-60 (150)	80	MA6101	2N3709	sn	30	30	250	45-165 (1)	—	FOS101
2N697	sn	40	500	600	40-120 (150)	100	GET2221	2N3710	sn	30	30	250	90-330 (1)	—	FOS101
2N698	sn	80	500	800	40-120 (150)	200	D40D7	2N3711	sn	30	30	250	180-660 (1)	—	FOS101
2N699	sn	80	500	800	40-120 (150)	50	BSY55	2N3712	sn	150	200	800	30-150 (30)	40	
2N706	sn	20	100	300	20 min (10)	50	GET706	2N3713	sn	60	10A	150W	25-75 (1A)	4	2N3715
2N708	sn	20	200	360	30-120 (10)	300	2N743	2N3714	sn	60	10A	150W	25-75 (1A)	4	2N3716
2N709	sn	6	30	300	20-120 (10)	600	MA9002	2N3715	sn	60	10A	150W	50-150 (1A)	4	2N3716
2N718A	sn	32	500	500	40-120 (150)	60	GET2221	2N3716	sn	80	10A	150W	50-150 (1A)	4	BDX11
2N720	sn	80	500	400	40-120 (150)	50	ME8002	2N3717	sn	140	10A	150W	15-60 (10A)	—	BDX50
2N914	sn	20	500	500	36-90 (1)	300	MA9001	2N3789	sp	60	10A	150W	25-250 (0-5A)	—	2N3790
2N916	sn	25	—	360	50-200 (10)	300	2N6000	2N3790	sp	80	10A	150W	25-250 (0-5A)	—	2N3792
2N918	sn	15	50	200	20 min (3)	50	ME2918	2N3791	sp	60	10A	150W	25-250 (0-5A)	—	2N3799
2N929	sn	45	30	300	40-120 (0-01)	30	ZTX331	2N3792	sp	80	10A	150W	25-250 (0-5A)	—	MJ2941
2N930	sn	45	30	300	100-300 (0-01)	30	GET300	2N3854	sn	18	100	200	35-70 (2)	100	2N3825
2N1090	gn	15	400	120	80-75 (20)	7	GET708	2N3855	sn	18	100	200	60-120 (2)	130	2N3858
2N1091	gn	12	400	120	40-105 (20)	15	GET914	2N3856	sn	18	100	200	100-200 (2)	140	2N3859
2N1131	sp	35	600	600	20-45 (150)	—	2N9804	2N3858	sn	30	100	200	60-120 (2)	125	2N3855
2N1132	sp	35	600	600	30-90 (150)	—	2N2904	2N3859	sn	30	100	200	100-200 (2)	140	2N3860
2N1302	gn	25	300	150	20 min (10)	3	2N1304	2N3880	sn	30	100	200	150-300 (2)	170	BCY70
2N1303	gp	25	300	150	20 min (10)	3	2N1351	2N3877	sn	70	50	200	20 min (2)	160	C407
2N1304	gn	25	300	150	40 min (10)	5		2N3900	sn	18	100	360	250-500 (2)	160	2N3901
2N1305	gp	20	300	150	40-200 (10)	5	2N2171	2N3901	sn	18	100	360	350-700 (2)	200	BCY59
2N1306	gn	15	300	150	60-300 (10)	10	2N1308	2N3903	sn	40	200	310	50-200 (1)	250	2N3904
2N1307	gp	15	300	150	60-300 (10)	10	2N1309	2N3904	sp	40	200	310	100-400 (1)	300	2N4401
2N1308	gn	15	300	150	80 min (10)	15	2N636A	2N3905	sp	40	200	310	50-200 (1)	250	BC157
2N1309	gp	15	300	150	80 min (10)	15		2N3906	sp	40	200	310	100-300 (10)	250	BC157
2N1483	sn	60	3-5A	25W	20-60 (0-75A)	1-25	D44C5	2N4036	sp	65	1A	1W	40-140 (150)	60	BFR23
2N1507	sn	30	1A	600	100-300 (150)	50	2N2219A	2N4058	sp	30	200	360	100-400 (0-1)	—	BC261
2N1613	sn	50	1A	800	40-120 (1)	60	2N6014	2N4059	sp	30	200	360	45-660 (1)	—	BC261C
2N1631	gp	—	10	80	80 min (1)	45	2N1637	2N4060	sp	30	200	360	45-165 (1)	—	BC261A
2N1637	gp	—	10	80	80 min (1)	45	2N3325								
2N1638	gp	—	10	80	75 (1)	40	2N1637								
2N1701	sn	40	2-5A	25W	20-80 (0-5A)	0-35	2N3054								
2N1702	sn	40	5A	75W	15-60 (800)	0-3	2N1703								
2N1711	sn	50	1A	800	50-200 (1)	70	2N2219A								
2N1893	sn	100	500	800	40-120 (150)	50	MA A8002								
2N2102	sn	80	1A	1W	40-120 (150)	60	BFR22								
2N2147	gp	50	5A	12W	100-300 (1A)	4	AL102								
2N2148	gp	40	5A	12W	40-160 (1A)	4	AL103								
2N2192	sn	40	1A	800	100-300 (10)	50	BSY84								
2N2192A	sn	40	1A	800	100-300 (10)	50	BSY84								
2N2193	sn	50	1A	800	100-300 (10)	50	BSY83								
2N2193A	sn	50	1A	800	40-120 (10)	50	BSY83								
2N2194A	sn	40	1A	800	20-60 (10)	50	BSY83								
2N2195	sn	25	1A	800	20 min (150)	50	BSY83								
2N2218A	sn	40	800	800	40-120 (150)	250	2N2219A								
2N2219	sn	30	800	800	100-300 (150)	250	2N2218A								
2N2219A	sn	40	800	800	100-300 (150)	300	GET2222A								
2N2220	sn	30	800	500	40-120 (150)	250	2N2221A								
2N2221	sn	30	800	500	40-120 (150)	250	2N2222								
2N2222	sn	30	800	500	100-300 (150)	250	2N2222A								
2N2222A	sn	40	800	500	100-300 (150)	300	2N2219A								
2N2368	sn	15	500	360	20-60 (10)	400	2N2369								
2N2369	sn	15	500	360	40-120 (10)	500	2N3227								
2N2369A	sn	15	500	360	40-120 (10)	500	2N2369								
2N2711	sn	18	100	200	30 min (2)	—	2N3858								
2N2712	sn	18	100	200	75 min (2)	—	2N3858								
2N2713	sn	18	200	360	30 min (2)	—	2N3706								
2N2714	sn	18	200	360	75 min (2)	—	2N3705								
2N2904	sp	40	600	600	40-120 (150)	200	GET2904								
2N2904A	sp	60	600	600	40-120 (150)	200	2N2905A								
2N2905	sp	40	600	600	100-300 (150)	200	GET2905								
2N2905A	sp	60	600	600	100-300 (150)	200									
2N2906	sp	40	800	400	40-120 (150)	200	2N2907A								
2N2906A	sp	60	600	400	40-120 (150)	200	2N2904A								
2N2907	sp	60	600	400	100-300 (150)	200	2N2905A								
2N2907A	sp	60	600	400	100-300 (150)	200	ME0401								
2N2923	sn	25	100	360	90-180 (2)*	160	2N3710								
2N2924	sn	25	100	360	150-300 (2)	160	2N3711								
2N2925	sn	25	100	360	235-470 (2)	160	2N3711								
2N2926	sn	25	100	200	35-470 (2)*	120	2N3708								
2N3053	sn	40	700	1W	50-150 (150)	100	BSY84								
2N3054	sn	55	4A	25W	25 (0-5)	1	BUY38								
2N3055	sn	60	15A	115W	30-70 (4)	1	BDX10								
2N3390	sn	18	100	360	400-800 (2)	120	2N3711								
2N3391	sn	25	100	360	250-500 (2)	—	2N3711								

TRANSISTORI UNIGIUNZIONE						
Tipo	V _{b1b2} V	I _e A	P _t mW	Rapporto di neutraliz. intrinseca	Equivalente	
TIS43	35	1	300	0.55-0.82		
2N489	65	2	600	0.51-0.62		
2N1671	35	2	450	0.47-0.62		
2N2160	35	2	450	0.47-0.62		
2N2646	35	2	300	0.56-0.75		

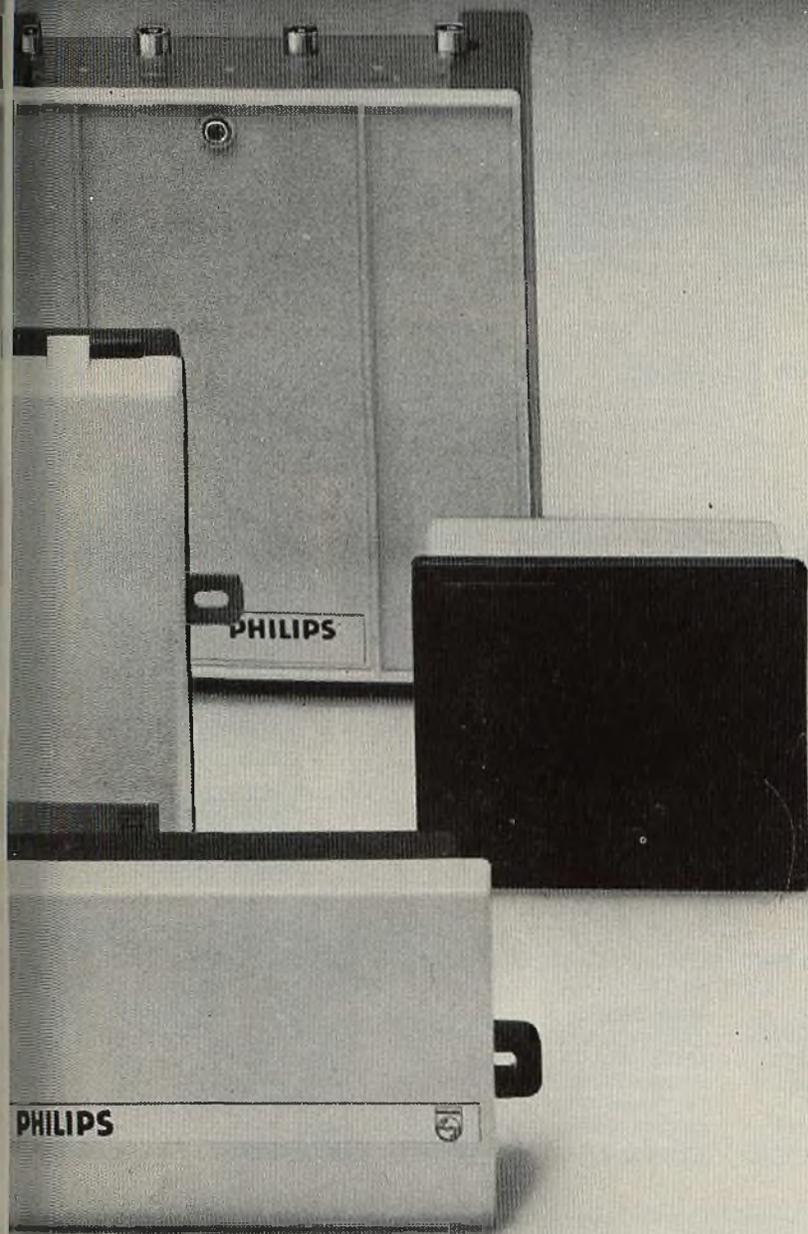
**Non chiedete alla Philips
del suo materiale d'antenna.
Chiedetelo a quegli installatori
soltanto materiale d'antenna.**





PHILIPS

Cosa pensa l'antenna. I ricettori che usano l'antenna Philips.



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

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

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

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

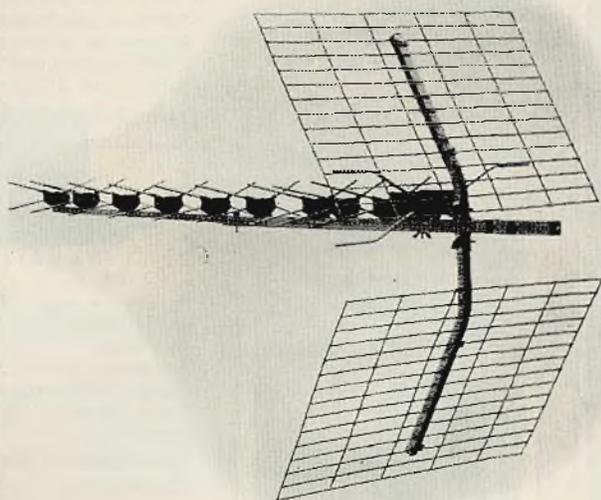
Convertitori da palo per canali in banda V^a da ripetitore.

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

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

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

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



Sistemi
Audio Video

PHILIPS

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

Sono interessato alla vostra produzione e vi prego di spedirmi:

Catalogo generale materiali d'antenna.

EDS informazioni regolarmente.

MAGGIO 77 - Selezione Radio TV

PER IL VOSTRO LABORATORIO

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



Alimentatore stabilizzato AMTRON
Mod. UK683/W
Protezione per cortocircuiti e sovraccarichi.
Tensione d'uscita: 4-35 Vc.c. in quattro gamme
Carico massimo per tutte le gamme: 3 A
Alimentazione: 117/125 - 220/240 Vc.a.
SM/1683-07 L. 94.000



Valigetta porta attrezzi
In moplein con finiture in alluminio
L'interno, diviso in scomparti, è stato studiato per contenere 93 valvole, strumenti, attrezzi e componenti vari
Dimensioni: 45x36x13,5 cm
LU/6620-00 L. 35.500



Tester digitale HIOKI
Mod. 3201
Visualizzatore a cristalli liquidi con 4 cifre
Virgola fluttuante
Indicatori per carica batterie, fondo scala ed inversione di polarità.
CAMPI MISURA E PORTATE
Tensioni continue: 200 mV - 2.000 mV - 20V - 200V - 1.000V
Tensioni alternate: 200 mV - 2.000 mV - 20V - 200V - 500V
Correnti continue ed alternate: 200 µA - 2.000 µA - 20 mA - 200 mA
Resistenze: 2 kΩ - 20 kΩ - 200 kΩ - 2.000 kΩ
Alimentazione: 4 pile da 1,5 V
Presenza per alimentazione esterna a 6 Vc.c.
Dimensioni: 10x15x5,5 cm
TS/2106-00 L. 135.000



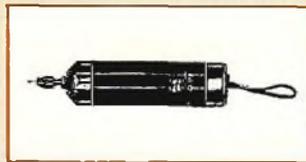
Saldatore istantaneo da banco 90 W
Completo di supporto-alimentatore
Alimentazione: 220 Vc.a.
Peso del saldatore: 200 g
LU/6030-00 L. 22.000



Prova transistor portatile B+K
Mod. 510
Tramite LED, segnala il corretto funzionamento, o l'avaria, di transistor, FET ed SCR; la verifica può essere effettuata anche in circuito.
Tramite apposito commutatore, vengono individuate le funzioni di tutti i terminali e la natura dei transistor (NPN o PNP) e dei FET (canale N o canale P).
Alimentazione: 4 pile da 1,5 V
Dimensioni: 17x9,5x4,5 cm
TS/2105-00 L. 158.000



Kit di lubrificazione per giradischi DUAL
Mod. 224664
Composto da:
1 flacone di olio a media viscosità per le parti in movimento,
1 flacone di olio fluido per i cuscinetti del motore, 1 confezione di grasso per parti sottoposte a pressioni, 1 flacone di olio poco fluido non resinoso per le parti in movimento molto resistenti.
RA/4240-00 L. 2.750



Mini trapano
Mini Drill
Per punte da Ø 0,8 a 1,5
Alimentazione: 4 pile da 1,5 V
Presenza per alimentazione esterna da 6 Vc.c.
Dimensioni: Ø 39x178 mm
LU/3290-00 L. 22.900



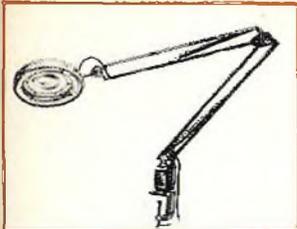
Piastra sperimentale per circuiti elettronici
Mod. XP-120
Permette la realizzazione di circuiti sperimentali senza saldature, grazie a 120 innesti a molla
Dimensioni: 16x10,5x0,8 cm
OO/5490-00 L. 11.500



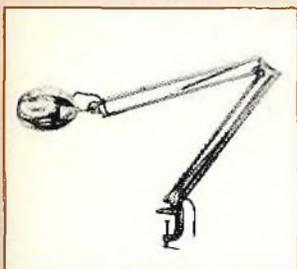
Dissaldatore-aspiratore ELTO
Mod. 2045-S
Punta metallica ed elemento riscaldante da 50 W
Il risucchio dello stagno avviene tramite peretta
Alimentazione: 220 Vc.a.
LU/6135-00 L. 17.500



Confezione di resistori BEYCHLAG
Contiene 10 resistori a strato di carbone isolati con lacca.
Dissipazione: 0,33 W a 70°C
Tolleranza: ±5%
Sono disponibili tutti i valori della serie E12 da 1 Ω a +5,6 kΩ
da DQ/5419-10 L. 415
a DQ/5422-56 L. 415



Lampada da laboratorio
Snodabile, con lente d'ingrandimento.
Corredato di tubo fluorescente da 22 W
Diametro lente: 12 cm
Fissaggio a morsetto
LU/7060-00 L. 63.000



Lampada da laboratorio
Snodabile, con lente d'ingrandimento
Corredata di due lampade da 15 W
Diametro lente: 10 cm
Fissaggio a morsetto
LU/7050-00 L. 38.500



Kit per circuiti stampati
Mod. CS 99
Per la preparazione di C.S. col metodo della fotoincisione.
La confezione comprende:
1 foglio di poliestere con emulsione U.V. da mm 300x250,
1 flacone da 200 cc di Developer negativo,
1 foglio di carta nera antialone,
1 flacone da 150 cc di Resist negativo,
1 flacone da 1000 cc di Developer negativo
LC/0356-00 L. 16.900



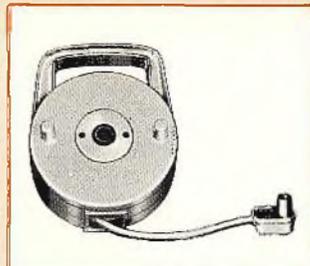
Trousse di chiavi miniatura BERNSTEIN
Per lavori di precisione
Composta da 5 chiavi a tubo per esagoni da 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5
Impugnatura in acciaio cromato, tubo in acciaio brunito.
Altezza chiavi: 10 cm
LU/3262-00 L. 4.700



Trousse di chiavi miniatura BERNSTEIN
Per lavori di precisione
Composta da 5 chiavi per esagoni da 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5
Impugnatura in acciaio cromato, lama in acciaio brunito
Altezza chiavi: 11 cm
LU/3264-00 L. 4.500



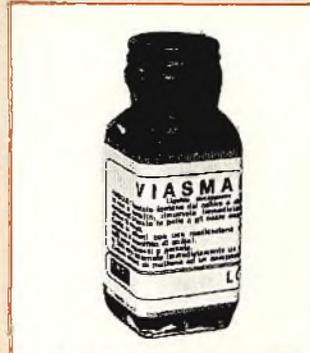
Trousse di chiavi miniatura BERNSTEIN
Per lavori di precisione
Composta da 2 cacciaviti a croce Ø 2,5 - 3 e da tre chiavi per viti a brugola con esagono da 1,5 - 2 - 2,5
Impugnatura in acciaio cromato, lama in acciaio brunito
Altezza chiavi: 10 cm
LU/3268-00 L. 4.700



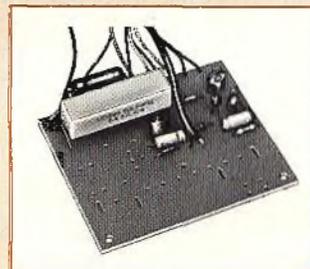
Prolunga con avvolgicavo
Cavo coassiale per antenna TV
Lunghezza cavo: 8 m
Spina e presa Ø 13
CZ/0670-00 L. 5.300



Prolunga con avvolgicavo
Con piattina da 10 m
Portata 6 A - 220 V
Passo spina e presa 19 mm
CZ/0680-00 L. 4.050



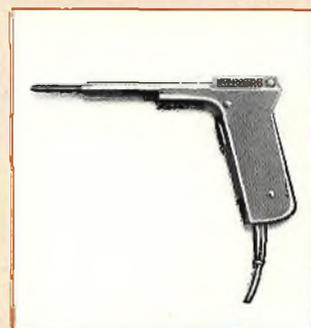
Viasmalt
Liquido decappante per togliere l'isolamento dai fili smaltati.
Flacone da 140 g
LC/1170-00 L. 2.100



Alimentatore per gruppi Varicap
Adatto per gruppi Spring
Tensione d'ingresso: 220 240 Vc.c.
MG/0380-02 L. 8.500



Attrezzo per circuiti integrati
Dual in Line
Serve per facilitare il montaggio dei circuiti integrati nei circuiti stampati.
LU/2880-00 L. 21.000



Saldatore rapido "Ersa Sprint"
Impugnatura in materiale plastico
Alimentazione: 220 V - 150 W
Peso: 200 g
Fornito con punta in rame nichelato
LU/5950-00 L. 19.500



Kit Plas-T-Pair RAWN COMPANY
Collante sintetico per la riparazione di oggetti in materiale plastico.
La confezione contiene 1 flacone di polvere polivinilica neutra trasparente ed un flacone di diluente.
LC/1740-00 L. 18.500



Kits elettronici

ultime novità

Preamplificatore microfónico UK 277

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

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

L.3900



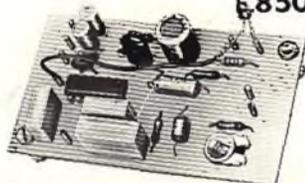
Decodificatore Stereo FM UK 253

Questo dispositivo è stato realizzato per coloro che vogliono costruirsi un ottimo ricevitore FM stereo.

Può essere applicato a qualsiasi ricevitore FM mono purché la banda passante sia portata ad un valore minimo di +240 KHz a -3 dB.

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

L.8500

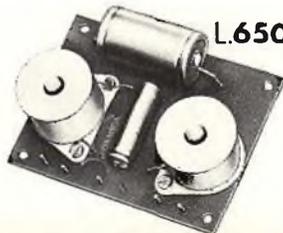


Filtro crossover 2 vie 20 W UK 799

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

Potenza: 20 W
Impedenza: 8 Ω
Crossover: 2,5 KHz - 12 dB/Oct

L.6500



Microtrasmettitore FM UK 108

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

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

L.9900



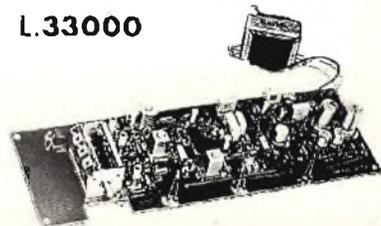
Bintonizzatore stereo FM UK 542

Questo modulo consente di ricevere tutte le emittenti mono o stereo comprese nella gamma da 88 a 108 MHz. Realizzato con circuiti integrati e visualizzatori a LED.

Regolazione del livello di uscita, dei canali destro e sinistro.

Gamma di frequenza: 88 ± 108 MHz
Sensibilità (S/N - 30 dB): 1,5 μ V
Livello d'uscita: 0 + 500 mV
Distorsione: <0,5%
Separazione stereo (1 KHz): 30 dB
Impedenza d'ingresso: 75 Ω
Impedenza d'uscita: 12 K Ω
Alimentazione: 115-220-250 Vca

L.33000

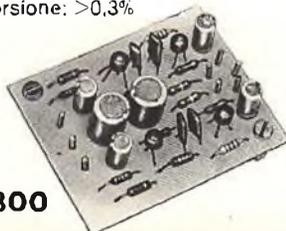


Preamplificatore stereo R.I.A.A. UK 169

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

Alimentazione: 9 ± 20 Vcc
Assorbimento (12 Vcc): 1,2 mA
Sensibilità (110 mV_u): 4 mV
Impedenza ing.: 47 K Ω
Impedenza uscita: 6 K Ω
Diatonia: >60 dB
Distorsione: >0,3%

L.5800



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

Magnat

UNA DINAMICA
SEMPRE ECCEZIONALE CON I DIFFUSORI "BOOKSHELF"



- 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: Super Bull II - Potenza continua: 100 W - Potenza massima: 190 W - Banda passante: 28 ÷ 22.000 Hz - Dimensioni: 260 x 590 x 280 - Mobile colore antracite o noce. Il principio LRC - (diffusore a bassa risonanza).

Le pareti sono costituite da 11 strati di diversa densità montati a "sandwich", che assorbono l'onda posteriore e riducono a zero le risonanze e le onde parassite, cause abituali di distorsione. Il pannello frontale, in tessuto vellutato di colore rosso o blu, inoltre, attenua le riflessioni esterne. Una gamma di 9 diffusori delle quali 6 appartengono alla serie "Blu" BOOKSHELF e 3 alla serie "Rossa" con VU-meter frontali. Le potenze continue variano da 30 a 180 W per soddisfare ogni esigenza.



Il BULL-DOG: Simbolo di potenza e fedeltà.

Distributore esclusivo per l'Italia:
V.le Matteotti 66 20092 CINISELLO B.

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. 02/880.258 - 603.578

stabilimenti

CONCOREZZO (MI) (20049) Casella Postale 18 - Via Ozenam, 32 - Tel. 039/840.821/2/3/4/5

SESSA AURUNCA (CE) (81100) S.S. Domiziana Km. 0,830 - Tel. 0823/930.052

LISSONE (MI) (20035) Via Matteotti, 61A - Tel. 039/41123/4



SONY®

HI-FI SONY SPRING SET 1630

musica
più musica

Super HI-FI

1) Integrated Stereo Amplifier 60+60W TA-1630

1) Stereo Turntable System PS-1150

1) Stereo Cassette Corder Dolby TC-118SD

2) Speaker 3vie SS-2030

PREZZO
NETTO
IMPOSTO
SONY

L.590.000



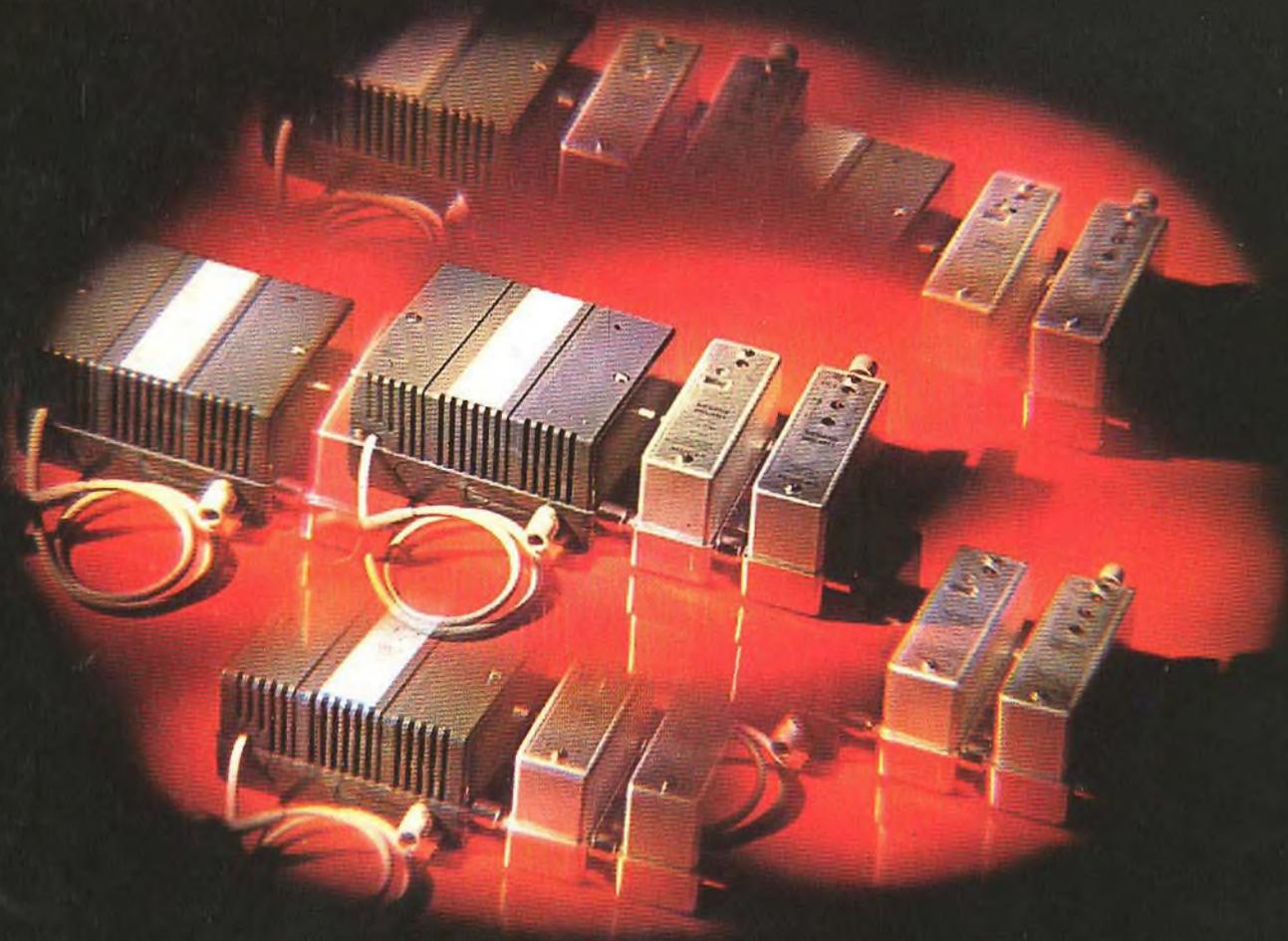
SONY.

SELEZIONE
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA
CARTA DI SCONTO
L. 15.000

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

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 agglutivi

■ 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.

componenti elettronici della Siemens