

SELEZIONE DI TECNICA 2

RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

FEBBRAIO 1979

L. 1.500

Preamplificatore stereo HI-FI a I.C. ● Apparecchio per registrazioni automatiche ●
La musica elettronica ● Schede riparazione TV ● "Flasher" oscillatore tipo LM 3909
● I "mosfet" di potenza ● Riparazione dei finali di riga nei TVC Grundig ● Corso
sui microprocessori ●

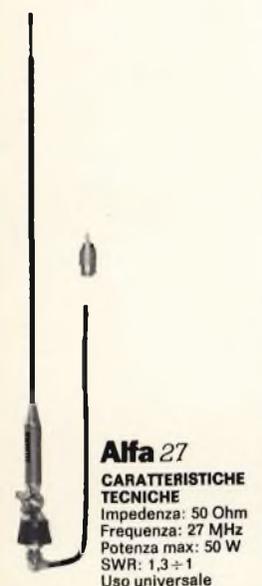
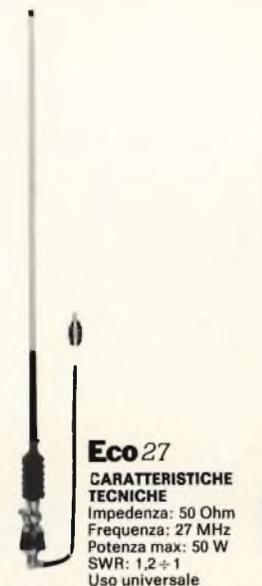
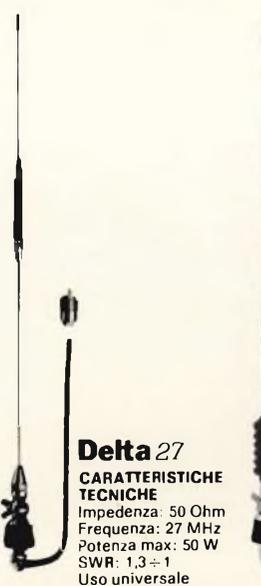
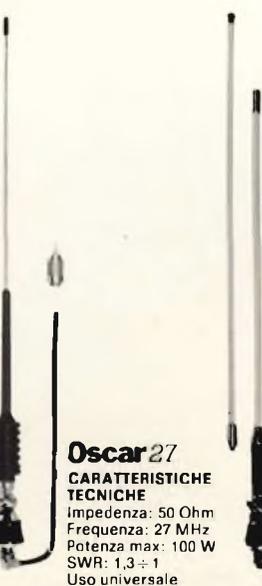


Le antenne Alfa, Eco e Delta, Oscar, Tango e Golf vi augurano buon viaggio.



Serie COMBI: il massimo del rendimento in ogni situazione.

Il basamento e gli stilo vengono forniti separatamente per garantirvi, alle migliori condizioni, l'antenna adatta alle vostre esigenze.

 <p>Alfa 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 50 W SWR: 1,3 ÷ 1 Uso universale</p>	 <p>Eco 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 50 W SWR: 1,2 ÷ 1 Uso universale</p>	 <p>Delta 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 50 W SWR: 1,3 ÷ 1 Uso universale</p>	 <p>Oscar 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 100 W SWR: 1,3 ÷ 1 Uso universale</p>	 <p>Tango 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 100 W SWR: 1,2 ÷ 1 Uso universale</p>	 <p>Golf 27 CARATTERISTICHE TECNICHE Impedenza: 50 Ohm Frequenza: 27 MHz Potenza max: 100 W SWR: 1,2 ÷ 1 Uso universale</p>
--	--	--	--	---	--

il basamento Combi, confezionato in skinpack, è completo di cavo, connettore PL 259/R e attacco-gronda.



C.T.E. INTERNATIONAL via Valli, 16 • 42011 Bagnolo in Piano (R.E.) tel. 0522/61623-4-5-6

E' in edicola



L. 1500

la prima rivista europea di hardware e software dei microprocessori, personal e home computer



UNA PUBBLICAZIONE
DEL GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Tariffe di abbonamento 1979 alle riviste Jackson

ELETTRONICA OGGI L. 29.500 anziché L. 36.000
estero L. 42.000
L'ELETTRONICA L. 7.000 anziché L. 9.400
estero L. 10.000
BIT L. 6.000 anziché L. 8.000
estero L. 9.000
ELETTRONICA OGGI L. 34.500 anziché L. 45.400
L'ELETTRONICA estero L. 50.000

ELETTRONICA OGGI L. 33.500 anziché L. ~~44.000~~
estero L. 49.000
L'ELETTRONICA L. 11.000 anziché L. ~~17.400~~
BIT estero L. 17.000
ELETTRONICA OGGI L. 39.500 anziché L. ~~53.500~~
L'ELETTRONICA estero L. 58.000
BIT

Effettuare i versamenti sul c/c postale n° 11666203 intestato a Jackson Italiana Editrice
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 MILANO

MATERIALE PER RIUNIONI E DIBATTITI

Sistema "Tavola Rotonda"

Sistema di conferenza raccomandato per installazioni prolungabili e "volanti" da utilizzarsi in piccole riunioni.

Sistema "Diretto"

Sistema fisso raccomandato per riunioni importanti dove necessiti disciplinare gli interventi.

Tavola di comando

Per il sistema diretto, permette di organizzare i dibattiti. Segnala le domande di parola da accordare secondo l'ordine dell'operatore. Fabbricato in funzione dei bisogni: numero dei partecipanti, design, tinta, incastrabile o con base ecc.



Microfono consiglieri

Microfono da utilizzare sia sul sistema "Tavola Rotonda" con mobiletto di legno sia nel sistema "Diretto" modello ad incasso.

Frontale di alluminio anodizzato con spia luminosa

Comandi di parola e annullamento, microfono omnidirezionale. Altoparlante incorporato.

EC2 - QQ/0156-00 con mobiletto di legno
EC21 - QQ/0156-01 a incasso

ACCESSORI

Per segretaria

Senza microfono, con presa per cuffia e registratore.
EC3 - QQ/0157-00

Alimentatore

da 110/220 V a 24 V - 2,5 A
EZ1 - QQ/0158-00

Microfono presidente

Modello simile ai microfoni dei partecipanti per lo stesso sistema, ma equipaggiato in più di un tasto di priorità che permette al presidente della seduta di intervenire in parallelo o di interrompere la parola ai partecipanti.
EC1 - QQ/0155-00 con mobiletto di legno
EC11 - QQ/0155-01 a incasso

BOUYER

in vendita presso tutte le sedi GBC



SELEZIONE DI TECNICA

RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

Editore J.C.E.

Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Redazione
GIANNI DE TOMASI - SERGIO CIRIMBELLI
FRANCESCA DI FIORE - DANIELE FUMAGALLI

Grafica e impaginazione
MARCELLO LONGHINI

Laboratorio
ANGELO CATTANEO

Contabilità
FRANCO MANCINI - M. GRAZIA SEBASTIANI

Diffusione e abbonamenti
PATRIZIA GHIONI

Corrispondente da Roma: GIANNI BRAZIOLI

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

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

Direzione, Redazione
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 61.72.671 - 61.72.641

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 17.11.73

Stampa:
ELCOGRAF - Beverate (CO)

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70
Prezzo della rivista L. 1.500
Numero arretrato L. 2.500
Abbonamento annuo L. 15.000
Per l'Estero L. 23.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione
di assegno circolare
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

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

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

NEWSLETTER 140

REALIZZAZIONI PRATICHE

Preamplificatore stereo HI-FI a I.C. 147
Equalizzatore «grafico» 161
Apparecchio per registrazioni automatiche 167

LA MUSICA ELETTRONICA

6) Strutture di suoni 172

SCHEDE RIPARAZIONE TV

183

IC NOTE BOOK

«Flasher» oscillatore tipo LM 3909 189

NOTE APPLICATIVE

I «Mosfet» di potenza
Tecnologia, sviluppi, applicazioni 193

NOTE PER IL TECNICO

Riparazione dei finali di riga
a tiristori nei TVC Grundig 207

CORSO SUI MICROPROCESSORI

8) Principi di progettazione software
per sistemi a microprocessori (1ª parte) 219

RECENSIONI

Rassegna stampa estera 233

CONSULENZA

Notizie e corrispondenze sull'assistenza
TV e impianti di antenna 239

I LETTORI CI SCRIVONO

245

NUOVI PRODOTTI

248

INSERTO

Consumer Electronics Italia - Febbraio 1979

Sinclair contro Matsushita per TV tascabili

In Gran Bretagna il monopolio della Sinclair per i minitelevisori sarà rotto quanto prima dalla Matsushita. La Sinclair Radionics, una azienda pubblica essendo maggioritariamente controllata dal National Enterprise Board, si è fatta una specializzazione nella costruzione di microtelevisori. Essa produce mensilmente 4000 Microvision, per l'80% esportati verso gli Stati Uniti. L'apparecchio è venduto ad un prezzo intorno alle 300 mila lire. Per aumentare le vendite e l'introduzione sul mercato inglese la Sinclair programma una nuova versione del Microvision Pocket TV, progettato in funzione dell'utente anglosassone e da vendere a circa la metà del suddetto prezzo. Ma i piani della Sinclair potrebbero subire mutamenti ad opera della Matsushita, che conta di lanciare l'anno prossimo un miniapparecchio TV e radiofonico ad un prezzo inferiore alle 200 mila lire. Per l'operazione il gruppo giapponese si avvarrà del marchio JVC.

La Radio Shack venderà anche telefoni

Per non dover poi strenuamente battersi per recuperare il terreno perduto, la Radio Shack ha deciso di darsi una specializzazione anche nel marketing di apparecchi telefonici mettendo in vendita, in 200 dei suoi numerosi negozi, una rosa di prodotti di marche diverse. Dopo la liberalizzazione nelle vendite, il mercato degli apparecchi telefonici va rivelandosi molto promettente. Quello della Radio Shack è per ora un esperimento. Se darà buone indicazioni l'organizzazione lo estenderà a tutti i 3600 punti di vendita riunendo i vari apparecchi sotto un unico marchio. E' la stessa strategia che la Radio Shack decise di seguire per i personal computer, strategia poi concretizzata nella scelta del TRS-80 della Tandy Corporation.

L'industria dell'auto sotto accusa per le radio

I produttori americani di autovetture sono stati messi sotto accusa dal Dipartimento della Giustizia: sono sospettati di violare le norme antitrust limitatamente all'installazione a bordo delle vetture di radio, stereo e sistemi musicali in genere. Una inchiesta è stata aperta. I termini della questione, secondo quanto filtrato, sarebbero questi: l'industria automobilistica non si limita più ad offrire la radio o altre apparecchiature audio come options ma le ha trasformate in standard, vincolando nelle scelte il compratore. Non solo, e di ciò si lamentano soprattutto i produttori dei prodotti di consumer, ma spesso quando i costruttori di auto offrono come standard le apparecchiature audio richiedono prezzi superiori a quelli correnti sul mercato. Ad avviso di esperti del Dipartimento di Giustizia si tratta di pratiche che violano la sezione 1 e la sezione 5 dello Sherman Act.

Singapore: un impianto da 800 mila tubi

Uno stabilimento per tubi catodici per TVC la Hitachi si accinge a costruirlo a Singapore. Avrà una capacità di 400 mila tubi; nel 1980, e di 800.000 due anni più tardi. Questo secondo l'intesa raggiunta nel giugno scorso con il governo locale, intesa concretata nella costituzione di una joint-venture, la Hitachi Electronic Device Co. (70% gruppo nipponico, 30% governo di Singapore). Nell'iniziativa la Hitachi calcola di metterci direttamente una trentina di milioni di dollari. Perché Singapore? Ad avviso degli esperti di marketing della Hitachi, nel Sud-Est asiatico la domanda di tubi dovrebbe prossimamente espandersi a ritmi elevati, con una richiesta assai vivace da Filippine e Indonesia. Si tratta di un investimento di riguardo che viene ad aggiungersi a quello, realizzato sempre dalla Hitachi, in Finlandia, quivi in collaborazione con la Valvo Oy. Tale impianto ha iniziato a produrre ad un ritmo di 25.000 pezzi mensili.

Si chiama ABC 80 e viene dalla Svezia

Tre società svedesi, la Data Industrier AB, la Scandia Metric AB e la Luxor AB stanno mettendo a punto un microcalcolatore personale destinato a funzioni gestionali in imprese di minuscola dimensione.

Il sistema si chiama ABC 80 e sarà offerto ad un prezzo non distante dalle 6.000 corone.

Di questo sistema — composto da un microcalcolatore vero e proprio, una console di visualizzazione e un registratore per la programmazione dei dati. La Luxor AB conta di produrre 5.000 esemplari all'anno, una parte da riversare sui mercati stranieri.

Acque meno agitate per la Garrard

Dopo la riorganizzazione decisa dal socio di maggioranza, il gruppo Plessey, la Garrard non conterà più 600 persone, la metà di quant'erano alcuni mesi fa.

Il taglio nel livello occupazionale avrà ovviamente ripercussioni in tutta l'organizzazione dell'azienda di consumer elettronico con la conseguenza che il giro di affari, su basi annue, da 25 milioni scenderà a 11 milioni di sterline. La decisione di un taglio secco negli addetti e nelle gamme produttive, è maturata in ottobre dopo aver preso atto delle perdite registrate nel primo semestre (circa 2 milioni di sterline) e di quelle prevedibilmente da calcolare per il secondo semestre (di analoga entità).

Con l'esercizio che inizierà nell'aprile del '79 le peripezie della Garrard Engineering dovrebbero stare alle spalle, sempreché l'azienda riesca a tenere sotto controllo il conto economico e non andare in rosso.

La Zanussi si colora e pensa all'HI-FI

Da oltre un anno circolano voci che, in maniera più o meno sfumata, indicano nella Zanussi l'azienda leader per una politica nazionale per l'elettronica di consumo.

Stando alle voci, che tra l'altro trovavano credito anche negli ambienti industriali del Friuli per non dire esplicitamente nei circoli aziendali pordenonesi, pareva che la Zanussi coltivasse l'intenzione di ripetere per certi versi il cammino intrapreso con gli elettrodomestici dai quali essa ritrae ancora oggi il 75% dei suoi introiti: assorbite parte delle aziende concorrenti e attraverso una razionalizzazione delle strutture produttive e commerciali assumere una leadership sul mercato. Questo la Zanussi contava di farlo fruendo di sussidi governativi previsti dalla legge sulla ristrutturazione delle imprese. Ma con la pubblicazione del Piano per l'elettronica sembra che Lamberto Mazza (il Presidente del gruppo) e collaboratori abbiano accantonato questo progetto per i pochi mezzi finanziari previsti dal documento governativo per l'elettronica civile, inducendoli ad esaminare altre possibilità di diversificazione. Televisore e sistemi di alta fedeltà restano i prodotti preferiti, anche perché rispondono più di altri al tipo di organizzazione messo in piedi dal gruppo fondato da Lino Zanussi. C'è la necessità di automatizzare le catene di montaggio (oggi negli stabilimenti friulani per montare un TVC ci vorrebbero 10 ore rispetto alle 2-3 ore impiegate da primarie aziende giapponesi) e di qualificare la produzione televisiva, non limitandosi al semplice assemblaggio di componenti. Secondo rivelazioni del mensile Successo la Zanussi avrebbe ricevuto due proposte: una dai giapponesi della Sanyo, l'altra dalla Videocolor per iniziative congiunte, con la partecipazione di un outsider come la SGS-ATES. Sfumando queste trattative la Zanussi potrebbe ritornare sui suoi primitivi passi avviando negoziati con i costruttori nazionali.

Film tv via satellite negli hotel americani

La Bell & Howell Video System, la 20 th Century Fox Telecommunications e la Holiday Inns hanno stipulato un accordo per la diffusione di film in hotel e motel americani. I film saranno distribuiti ai circuiti chiusi degli hotel direttamente via satellite della Southern Satellite Systems che gestisce circa 170 reti via cavo. Si parla di circa 300.000 camere servite da 500 stazioni riceventi in tutti gli Usa.

Aumenterà la partecipazione Thomson nella Normende

Nel corso del 1979 la Thomson-CSF molto probabilmente aumenterà la sua partecipazione nella Nordmende al 70% facendo del costruttore tedesco di televisori una vera e propria consociata. La Thomson-CSF non si accontenterà della presa di controllo in una importante azienda di consumer ma progetta altri grossi sforzi che le faranno acquistare una dimensione veramente internazionale. Tra i progetti in ballo la Thomson-CSF ha la progettazione di un chassis unico per tutti gli apparecchi di sua produzione in campo europeo. Oltre a impianti in Francia e Germania, la società francese è presente in Spagna con uno stabilimento sotto controllo della Thomson-Española. Molti di più i Paesi nei quali essa vende.

Il mutamento dimensionale coinvolgerà anche altre unità del gruppo fra cui la Videocolor e le fabbriche di componenti attivi e passivi. Sistemate le cose sul fronte televisivo la Thomson potrà dedicarsi ad altri segmenti del consumer: l'alta fedeltà innanzitutto; videoregistratori per il momento non rientrerebbero nei suoi programmi.

VCR: la Philips ha difficoltà a consegnare

I giapponesi stanno veramente andando all'arrembaggio con i videoregistratori che essi vendono in Europa sotto marchi diversi dietro ai quali stanno sempre o la Matsushita o la Sony. Anche in Olanda, patria di un grosso gruppo di consumer, i giapponesi sono riusciti a prendersi circa la metà del mercato.

E' lo stesso quotidiano economico-finanziario della capitale, Financieel Dagblad, che informa di questa situazione, senza avanzare particolari accuse (di dumping, di violazioni commerciali, etc.) ai costruttori orientali. La Philips viene indicata come azienda incapace in questo momento di fronteggiare l'offensiva: su un mercato di VCR stimato nel '78 in 40-45 mila unità essa ne avrebbe preso il 50% circa (nel '79 il consumo dovrebbe raddoppiare secondo gli importatori di questo prodotto ripetendo il successo del '78 sul '77). Difficilmente la Philips sarà in grado di fare meglio. Un suo portavoce ha detto che il costruttore ha qualche difficoltà a consegnare. L'ascesa del mercato è stata una sorpresa che ha colto il complesso olandese parzialmente impreparato perché la costruzione di un nuovo stabilimento di VCR modernamente attrezzato (per il quale si prevedono investimenti di 140 milioni di \$) verrà ultimato solamente nel 1980. La produzione su larga scala, tra l'altro, permetterà di abbassare i prezzi ma ciò, sua sfortuna, sarà per domani. In attesa la Philips ha pressoché deciso di lanciare un video LP, riproducibile su un normale televisore. Sarà sperimentato nella zona di Atlanta (USA) e in Europa arriverà non prima di due anni.

La Loewe-Opta abbandona

Dopo i casi della Körtig (salvata da un gruppo jugoslavo) e dalla Nordmende (entrata nell'orbita del gruppo francese Thomson) è ora la volta della Loewe-Opta. Questo costruttore ha annunciato che entro il luglio prossimo chiuderà licenziando le 500 persone addette alla produzione di apparecchi televisivi e radiofonici. Le perdite accumulate sarebbero di entità tali da scoraggiare anche l'accoglimento di sussidi finanziari dello Stato.

C'è in questi abbandoni l'indicazione di una tendenza che va interessando anche le industrie a forte specializzazione: la concentrazione del mercato televisivo nelle mani di grossi gruppi.

Grande schermo: ancora dei nodi da sciogliere

Commentando l'evoluzione conosciuta nel corso del 1978 dall'industria americana del grande schermo televisivo, Electronics fa alcune osservazioni che stigmatizzano sufficientemente bene la attuale situazione negli USA:

- a) il mercato si ripartisce sostanzialmente in due segmenti la cui linea di demarcazione è data dai prezzi: sistemi sopra e sistemi sotto i 2.000 \$;
- b) gli uni come gli altri però sono afflitti da disturbi ancora da eliminare: luminosità, contrasto e «viewing angle». Ironicamente viene fatto osservare che i sistemi che «soffrono» dei primi due «mali» se la cavano meglio col terzo e viceversa;
- c) al momento dei grossi complessi di elettronica soltanto la General Electric si è avventurata a produrre grossi schermi. Ad un grosso sforzo pubblicitario viene in questo periodo sottoposto il Widescreen 1.000 nel tentativo di avere la meglio sui sistemi giapponesi, oppressi da uno yen troppo forte;
- d) RCA e Zenith seguono l'evoluzione ma entreranno in scena assai probabilmente soltanto dopo che le disfunzioni avranno trovato una soluzione;
- e) fra le prime ad intraprendere la fabbricazione di sistemi di proiezione la Advent Corporation ha sostituito il modello 750 col modello 760 che vende a 3.700 dollari;
- f) fra gli ultimi sistemi sviluppati la rivista indica nell'Acqua Beam della Arthur Tucker quello tra i più meritevoli di attenzione (costa 2.800 dollari nella versione consumer, 5.600 \$ nella versione per discoteche).

Telecamere allo stato solido

Nel giro di due-tre anni la Hitachi avrà pronto una telecamera commerciale allo stato solido per impieghi casalinghi. Rispetto ad altre telecamere annunciate o realizzate nella forma prototipale quella della Hitachi, la precisione è dello stesso costruttore, sarà più completa (utilizza la tecnologia MOS) e costerà meno. Ciò vale soprattutto nei confronti delle telecamere CCD, tipo quella messa a punto dalla Toshiba (usa due circuiti CCD) e dalla SONY (usa tre circuiti CCD).

Emerson la nuova ragione del suono



L. 680.000
mobile ed IVA
esclusi

SS 40
Casse acustiche a
sospensione pneumatica
a 3 vie, 3 altoparlanti.
Risposta in frequenza
35 + 20000 Hz.

ELIO 4700
Giradischi a trazione
diretta, con ritorno
automatico del braccio.

TETI 7700
Sintonizzatore stereo
a tre gamme d'onda
(OL/OM/FM).
Sensibilità 1 μ V.

CRONO 8900
Piastra di registrazione
con DOLBY. Riproduzione
con cassette normal e CrO.
Rapporto S/N = 64 dB.

SELENE 6135
Amplificatore integrato
con potenza di uscita
35 + 35 W RMS. Risposta
in frequenza 10 + 50000 Hz.

EMERSON emerge

La TV via cavo si impone

Secondo recenti informazioni esistono attualmente negli USA 4000 sistemi locali di TV via cavo che riforniscono più di 9000 posti. Il numero degli utenti ha superato i 13 milioni. Ciò significa che il numero complessivo del pubblico delle TV via cavo si aggira intorno ai 40 milioni di persone. Per la prima volta il fatturato della industria CATV nel corso del '78 ha superato il miliardo di dollari. Questo corrisponde all'incirca all'importo raggiunto da ognuna delle tre principali reti di trasmissione televisive.

Di regola le CATV offrono agli utenti una scelta di 12 canali. Secondo le disposizioni legislative, tutte le CATV costruite dopo il mese di marzo 1972 devono offrire ai loro abbonati 20 canali. Solo pochi sistemi sono però in grado di soddisfare questa richiesta, data la mancanza di materiale da programmare. Le spese per la posa del cavo ammontano in media dai 33 milioni di lire per chilometro in zone rurali, ad oltre i 5,5 milioni di lire DM per chilometro nelle città fino ai 50-60 milioni di lire sempre per beni in casi particolari.

CB: dai 27 agli 800 MHz

In pieno boom nel 1975 il fenomeno dei CB due anni dopo si è arenato con un traballamento industriale di notevole rilievo, del tutto impreveduto nella forma assoluta. Stiamo parlando degli USA. Ora, dopo l'assestamento nell'assetto produttivo ed esportativo degli States stanno pensando ad un rilancio dei CB. Un mezzo è già all'esame della Personal Division della Federal Communications Commission. Il progetto consiste nel passare dai 27 MHz ad una banda di trasmissione di 900 MHz. Due vantaggi principali sui quali si conta per una ripresa: diminuzione delle interferenze e più facilitazione nelle comunicazioni (l'attuale banda è congestionata). All'unico svantaggio, gli apparecchi da 900 MHz costerebbero di più di quelli da 27 MHz, si conta di ovviare nel giro di breve tempo allargando la produzione. Possibilità di abusi, un pericolo molto temuto dalle amministrazioni PPTT europee, negli USA esperti della FCC le escludono. A loro avviso con i CB si tende indirettamente a promuovere e diffondere altri servizi bidirezionali.

Con Graetz si telecomanda pure l'HI-FI

Analogamente a quanto stanno facendo o hanno annunciato di fare altri costruttori di televisori anche la Graetz pensa di diversificarsi maggiormente nel settore dei sistemi stereo, con prodotti che rispecchiano l'immagine di buona qualità e di robusta fattura creativa in anni e anni di commercializzazione di televisori. La Graetz ritiene di essere fra le marche preferite dalle organizzazioni che affittano televisori perché fornisce apparecchi con un grado notevolmente basso di guasti, un elemento di garanzia per il noleggiatore oltre che per l'utente. La società, oggi controllata dal gruppo multinazionale ITT attraverso la Standard Elektrik Lorenz, ha individuato un punto di debolezza sul mercato dell'alta fedeltà e su di esso ha operato la sua scelta. E' opinione della Graetz difatti che i sistemi stereo sul mercato a partire da una certa soglia di prezzo offrono tutti una buona qualità di riproduzione mentre, in genere, mancano di comfort nei controlli. Da qui la decisione di progettare un dispositivo di telecomando sulla falsariga di quanto ampiamente si fa per i TVC.

400.000 VTR di produzione Sony

Il consumo di videoregistratori sta guadagnando terreno. Nei 12 mesi al 31 ottobre scorso, data di chiusura dell'ultimo esercizio fiscale, la Sony ha prodotto 400.000 di questi sistemi, il 60% in più di quanto sfornato nel precedente analogo periodo. L'ascesa continuerà anche nell'esercizio in corso durante la quale la casa nipponica prevede di consegnare circa 600.000 VTR. Tale prodotto attualmente copre il 16,8% delle vendite consolidate della Sony, nel '77/'78 risultate pari a 534,9 miliardi di yens.

La Atari produrrà in Europa

Un centinaio circa di persone sono state assunte dalla Atari, una ditta americana specializzata in videogames, per produrre giochi elettronici in Irlanda. Ancora una volta questo Paese è stato selezionato da una impresa d'oltre oceano per insediare un impianto di fabbricazione, attratto dagli stimoli agli investimenti elargiti senza grosse difficoltà dal governo, dal costo relativamente basso del lavoro e dalla appartenenza dell'Irlanda alla CEE. La produzione troverà infatti intera collocazione sul mercato europeo.

I libri di elettronica avanzata



II BUGBOOK I e il BUGBOOK II

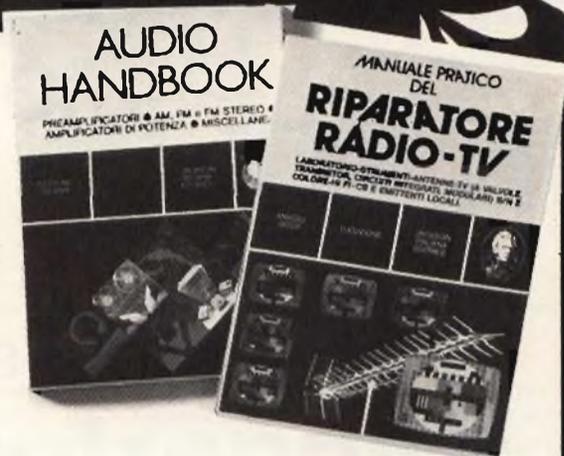
Strumenti di studio per i neofiti, e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari nel loro sottotitolo qualificano il taglio con cui gli argomenti di elettronica digitale sono trattati: esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzando circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume

AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate, e progetti completi riguardanti i numerosi aspetti di questo settore dell'elettronica. Fra gli argomenti trattati figurano: Preamplificatori AM, FM e FM stereo. Amplificatori di potenza. Reti cross-over. Riverbero. Phase Shifter. Fuzz. Tremolo, ecc.

L. 9.500



MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE TV

Un autentico strumento di lavoro per tutti i riparatori TV. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV a valvole, transistori e modulari. Il ricevitore AM-FM. Apparecchi di BF e CB. Televisione a colori. Strumentazione. Elenchi ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500

SC/MP

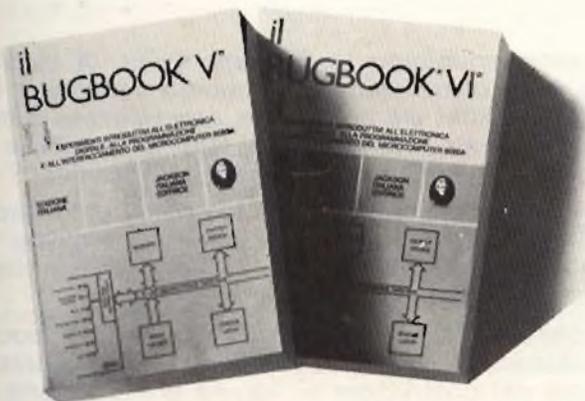
Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione, di programma di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione, anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500

IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive appunto, circa 100 circuiti utilizzando questo dispositivo.

L. 8.600



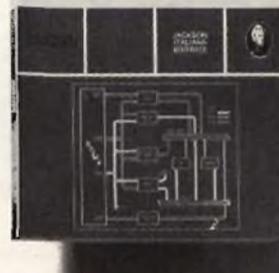
II BUGBOOK V e il BUGBOOK VI

Si tratta dell'edizione italiana di due libri complementari che hanno segnato negli Stati Uniti una pietra miliare nell'insegnamento delle tecniche digitali e delle tecniche di utilizzo dei microprocessori. Costituiscono un validissimo manuale di autoistruzione.

L. 19.000 ogni volume.

I MICROPROCESSORI E LE LORO APPLICAZIONI:

SC/MP



Sconto 10% agli abbonati

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 20125 Milano

Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più spese di spedizione

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| N. ___ Manuale del riparatore TV | L. 18.500 (Abb. L. 16.650) |
| N. ___ Audio Handbook | L. 9.500 (Abb. L. 8.550) |
| N. ___ Bugbook I | L. 18.000 (Abb. L. 17.200) |
| N. ___ Bugbook II | L. 18.000 (Abb. L. 17.200) |
| N. ___ Bugbook V | L. 19.000 (Abb. L. 17.100) |
| N. ___ Bugbook VI | L. 19.000 (Abb. L. 17.100) |
| N. ___ Timer 555 | L. 8.600 (Abb. L. 7.750) |
| N. ___ SC/MP | L. 9.500 (Abb. L. 8.550) |

Nome

Cognome

Via N

Città CAP

Codice Fiscale

Data Firma

SEL. 2/79

PIANOFORTE ELETTRONICO IN KIT



STC MOS LSI DIGITAL

Klingertone PIANO KIT

Single Freq. control, Master osc., Tone generator & Binary dividers, Filters, ecc.
Scatola di montaggio a cinque circuiti preassemblati di facile collegamento, tastiere, mobili, interfaccia per qualsiasi modello di sintetizzatore e/o organo, utilizzando la stessa tastiera, fino a 4 contatti per tasto.

LA TERZA PARTE
DI QUESTA SERIE
DI ARTICOLI SARA'
PUBBLICATA SUL
PROSSIMO NUMERO

2 sono in
omaggio

Tagliando da inviare a SELEZIONE
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Sono interessato all'acquisto del pianoforte
Klingertone

si no

A mio parere il prezzo di vendita sarà di

L.

Nome

Cognome

Via

Città CAP

Codice Fiscale

Firma

Abbiamo attentamente esaminato la versione finita, di questo pianoforte elettronico, così come viene attualmente venduta, e riteniamo che la qualità dei timbri sia eccellente, non inferiore ai migliori piano portatili sul mercato, come pure l'estetica del mobile e di tutti gli accessori opzionali quali borsa, piedistallo, pedali etc.

Vista la qualità professionale del piano, già in produzione, siamo lieti di presentare una serie di articoli in collaborazione con l'Ing. T. Klinger della ditta costruttrice STC IMETRON di Milano, che renderà molto popolare questa interessante scatola di montaggio.

Tutto ciò grazie anche alla felice soluzione tecnica di interfaccia con l'organo e/o sintetizzatore, con l'incredibile effetto polifonico, soluzione già presentata dal costruttore al Salone di Francoforte e subito largamente imitata.

Questa scatola di montaggio inoltre è economica. Richiamerà quindi l'interesse di coloro che avevano abbandonato l'idea, dopo che erano apparse in altre pubblicazioni delle versioni molto care.

Concludiamo accennando brevemente alle caratteristiche costruttive: Tastiera ribaltabile a 5 ottave, 61 tasti con telaio in ferro, 1500 cm² di circuiti stampati, 2400 fori, 260 rivetti, oltre 1000 componenti, 2700 saldature, 100 metri di filo, effetto PIANO, HONKY TONK, HARPSICORD, BASS separato su uscita stereo, ... Basta, già ... il prezzo? ... sorprendente e se lo indovinate potete avere il kit gratuitamente.

**PREZZO SPECIALE
PER GLI ABBONATI
ALLA RIVISTA**

SELEZIONE
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

P.S. - Invitiamo gli interessati a spedirci il coupon sopra riprodotto, naturalmente senza impegno, in modo da poter sondare lo interesse per questo apparecchio e definire i termini di consegna. Fra tutti coloro che indovineranno il prezzo di vendita, con una approssimazione di L. 10.000, verranno assegnati 2 pianoforti in omaggio.

PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI A I.C.

di G. Collina

Le «Merit» ci sono; il «Flaminai-re» anche. Il «J & B» (sono un proletario che non può permettersi, non dico il «Glenlivet», ma nemmeno il «Civas») è nel bicchiere con a fianco la relativa bottiglia.

Attraverso le porte chiuse mi arriva il blaterare di qualche personaggio importante che si concede attraverso la TV.

Come dicevo sono un proletario, ma nel mio cuore albergano nobili

aspirazioni. Non potendo acquistare un super HI-FI, ed essendo un estimatore sia della musica classica che del jazz, ho deciso di auto-costruire l'apparecchio dei miei sogni: un amplificatore stereo super, super, super....

Super facile da costruire, super facile da tarare, super moderno come tecnologia, super HI-FI, super facile da manovrare anche dalla bionda che è negata per l'elettro-

nica. E infine, super economico, compatibilmente con le prestazioni. Fino ad ora ho cercato di imitare nello stile il carissimo e vecchio Gianni (Brazioli, s'intende). Ma non credo proprio di essere riuscito, quindi torniamo seri.

Vedere i prezzi dei complessi HI-FI commerciali e svenire è stata una cosa sola. Decidere di fare un amplificatore BF HI-FI ne è stata una conseguenza logica. Facile

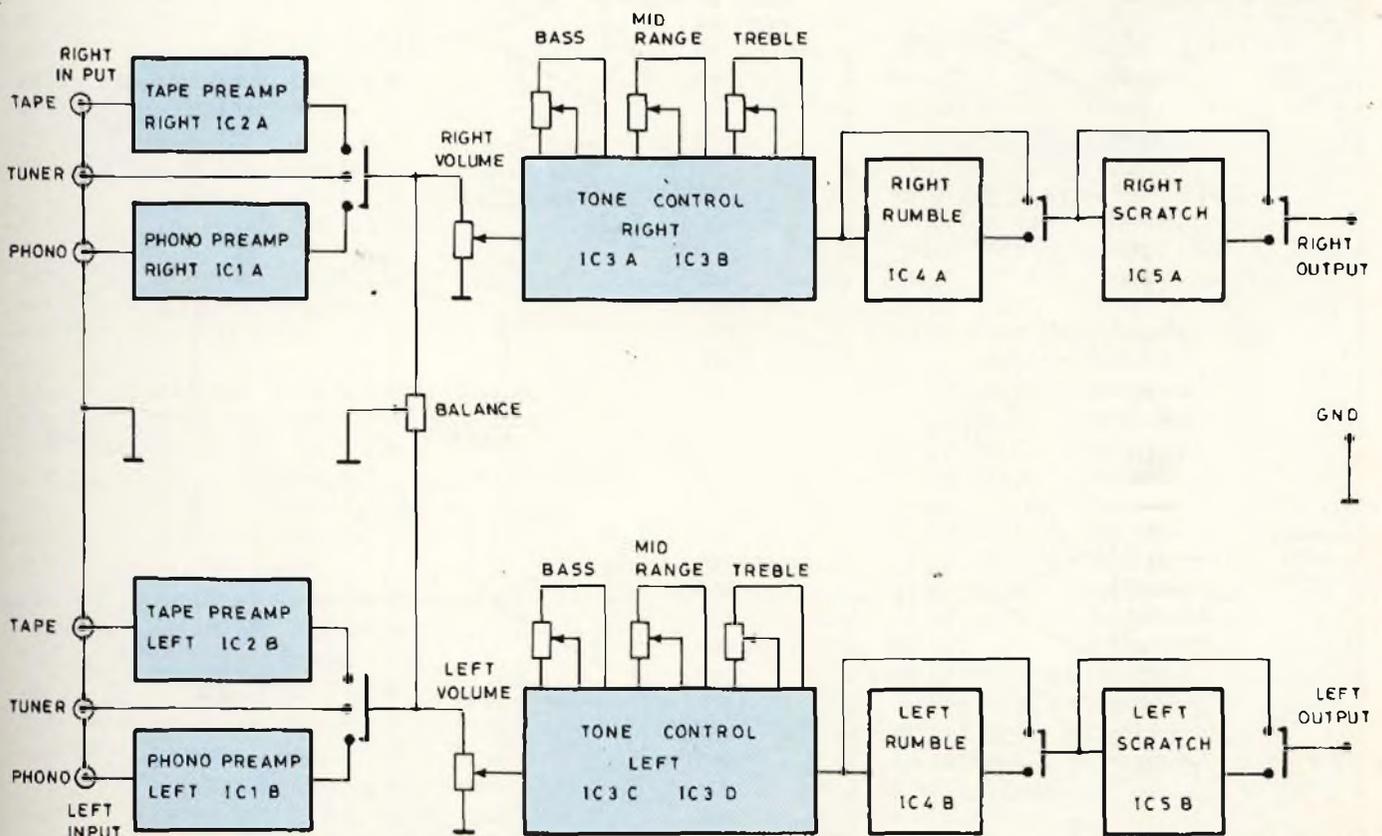


Fig. 1 - Schema a blocchi del preamplificatore.

no? Ma il rispettare le premesse iniziali è stato meno facile.

Per fortuna oggi esistono i circuiti integrati, per cui, il problema è risultato meno drammatico del previsto.

Questo primo articolo, come avrete visto dal titolo, riguarda il preamplificatore stereo.

Per metterlo insieme sono risultati sufficienti cinque integrati prodotti dalla National, a parte l'alimentazione.

I risultati sono stati sorprendenti. In tabella 1 vengono date alcune caratteristiche tipiche del preamplificatore in oggetto. Come si può vedere, sono molto simili a quelle dei migliori prodotti commerciali. Ma vediamo come è costituito questo preamplificatore.

In figura 1 è dato lo schema a blocchi che ci dice che IC1 (LM

TABELLA 1

BW = 20 Hz ÷ 20 kHz ± 0,6 dB
A ≥ 40 dB con 0 dB RFF e 1 kHz
V_{in} ≤ 5 mV (Phono)
V_{in} ≤ 1 mV (Tape)
V_{out} ≥ 1,5 V RMS Max
Distorsione ≤ 0,01%
SN , migliore di -85 dB con V _{in} = 10 mV
V_{out} noise max 100 µV con V _{in} = 10 mV
F max > 10 kHz
Tape equalization NAB 1 7/8 & 3 3/4 1PS
Controlli di tono con regolazione di 12 dB/Ottava
Rumble filter 50 Hz -12 dB/Ottava
THD ≤ 0,1%
Scratch filter 10 kHz -12 dB/Ottava
THD ≤ 0,1%

381A) funziona come preamplificatore stereo equalizzato RHA per il fono. IC2 (LM 381A) funziona come stereo equalizzato NAB per il

registratore IC3 (LM 349), essendo un quadruplo amplificatore, assolve le funzioni di controllo di tono attivo, e per ogni segnale, re-

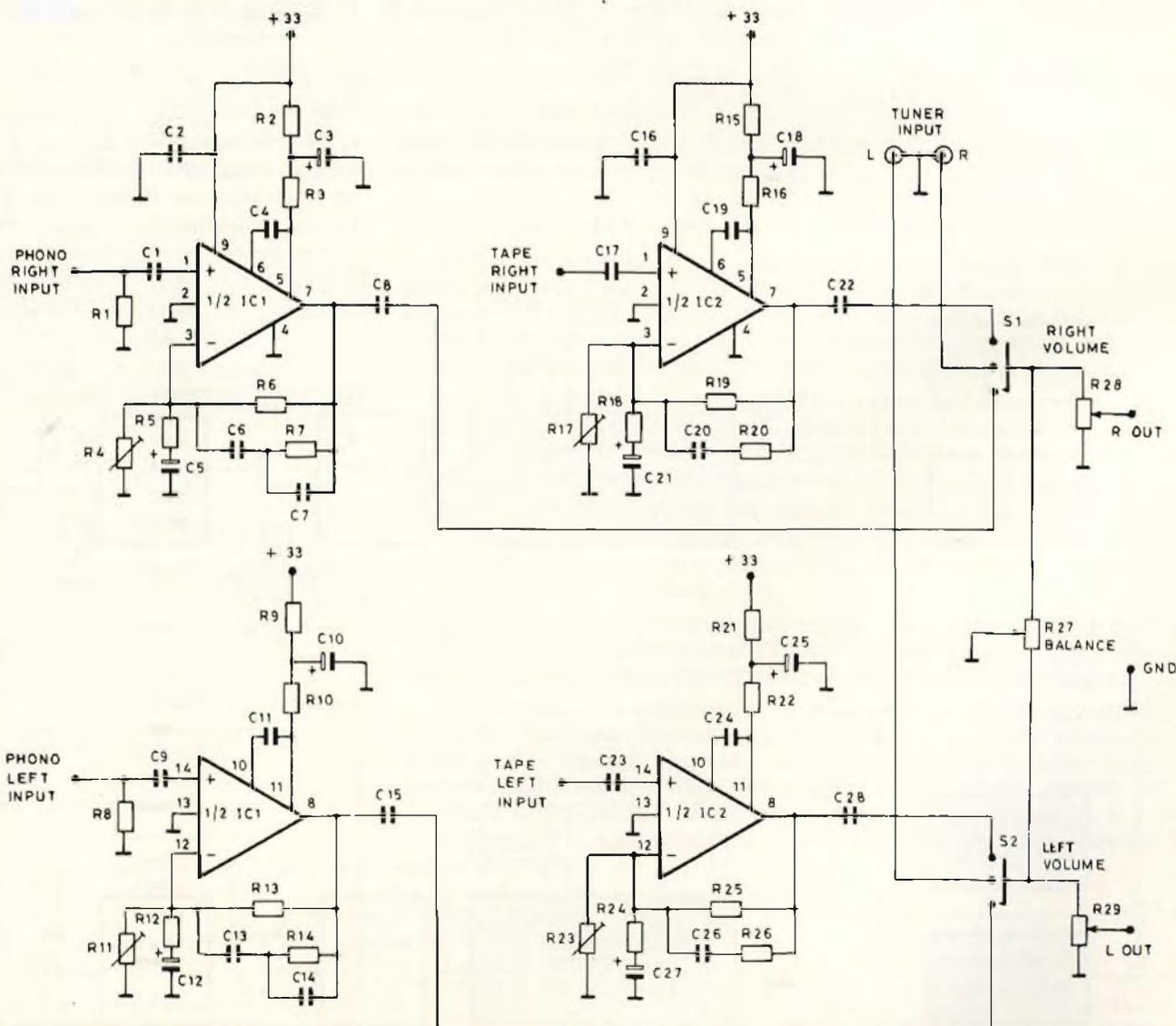


Fig. 2 - Circuito dei preamplificatori-equalizzatori per phono e tape, con i controlli di volume e bilanciamento.

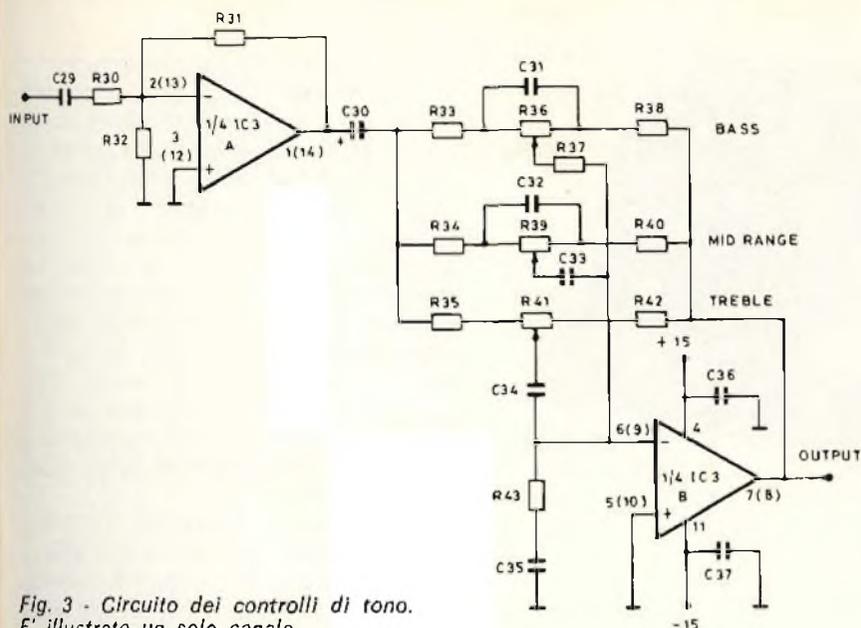


Fig. 3 - Circuito dei controlli di tono. E' illustrato un solo canale.

gola i toni bassi, i medi e gli acuti, separatamente. IC4 (LM 387) assolve le funzioni di filtro antirimbombo per entrambi i canali. Infine IC5 (LM 387), è filtro antifruscio, sempre per i due canali.

I filtri antirimbombo e antifruscio possono essere inseriti oppure di-

sinseriti dal circuito mediante degli interruttori a levetta del tipo a quattro vie, due posizioni.

Gli ingressi invece, vengono selezionati con un commutatore che può essere del tipo rotativo a due vie e tre posizioni, oppure a tastiera con tre tasti.

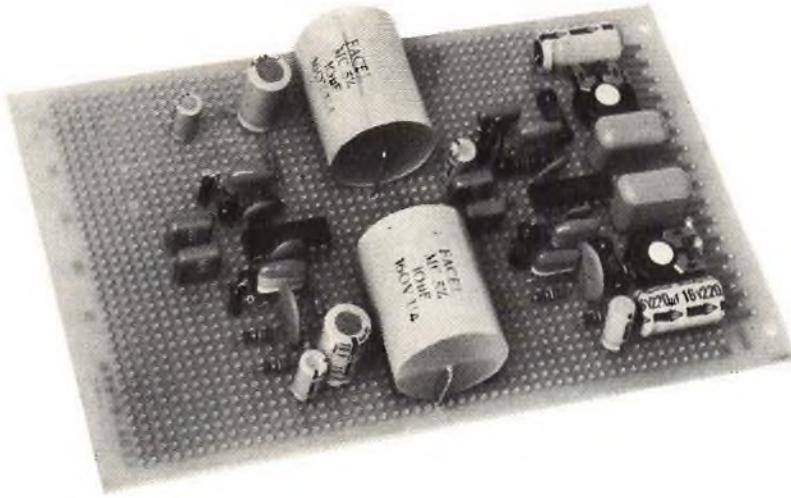
ELENCO COMPONENTI DI FIGURA 3

R30	=	100 kΩ	5%	1/2 W
R31	=	100 kΩ	5%	1/2 W
R32	=	24 kΩ	5%	1/2 W
R33	=	11 kΩ	1%	1/2 W
R34	=	3,6 kΩ	1%	1/2 W
R35	=	1,8 kΩ	1%	1/2 W
R36	=	100 kΩ	Potenz. lin. a cursore	
R37	=	11 kΩ	1%	1/2 W
R38	=	11 kΩ	1%	1/2 W
R39	=	100 kΩ	Potenz. lin. a cursore	
R40	=	3,6 kΩ	1%	1/2 W
R41	=	500 kΩ	Potenz. lin. a cursore	
R42	=	1,8 kΩ	1%	1/2 W
R43	=	270 Ω	1%	1/2 W
C29	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C30	=	1 μF	50 V	Eletr.
C31	=	0,05 μF	100 V 5%	Poliestere
C32	=	0,005 μF	100 V 5%	Poliestere
C33	=	0,022 μF	100 V 5%	Poliestere
C34	=	0,005 μF	100 V 5%	Poliestere
C35	=	0,001 μF	100 V 5%	Poliestere
C36	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C37	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
IC3	=	LM 349	National	

Nota bene: lo schema illustra un solo canale, per cui tutti i componenti vanno raddoppiati ad eccezione di IC3 che al suo interno contiene 4 amplificatori.

ELENCO COMPONENTI DI FIGURA 2

R1	=	47 kΩ	5%	1/4 W
R2	=	51 kΩ	5%	1/4 W
R3	=	150 kΩ	5%	1/4 W
R4	=	2,5 kΩ	Trimmer	
R5	=	39,2 Ω	0,5%	1/2 W
R6	=	47,5 kΩ	0,5%	1/2 W
R7	=	4,75 kΩ	2,5%	1/2 W
R8	=	47 kΩ	5%	1/4 W
R9	=	51 kΩ	5%	1/4 W
R10	=	150 kΩ	5%	1/4 W
R11	=	2,5 kΩ	Trimmer	
R12	=	39,2 Ω	0,5%	1/2 W
R13	=	47,5 kΩ	0,5%	1/2 W
R14	=	4,75 kΩ	0,5%	1/2 W
R15	=	51 kΩ	5%	1/4 W
R16	=	150 kΩ	5%	1/4 W
R17	=	2,5 kΩ	Trimmer	
R18	=	12,1 Ω	0,5%	1/2 W
R19	=	47,5 kΩ	0,5%	1/2 W
R20	=	1330 Ω	0,5%	1/2 W
R21	=	51 kΩ	5%	1/4 W
R22	=	150 kΩ	5%	1/4 W
R23	=	2,5 kΩ	Trimmer	
R24	=	12,1 Ω	0,5%	1/2 W
R25	=	47,5 kΩ	0,5%	1/2 W
R26	=	1330 Ω	0,5%	1/2 W
R27	=	100 kΩ	Potenziometro lineare	
R28-R29	=	100 + 100 kΩ	Pot. doppio logaritmico.	
C1	=	1 μF	100 V	Poliestere
C2	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C3	=	10 μF	35 V	Eletr.
C4	=	300 pF		Ceramico
C5	=	220 μF	16 V	Eletr.
C6	=	0,068 μF	100 V 5%	Poliestere
C7	=	0,015 μF	100 V 5%	Poliestere
C8	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C9	=	1 μF	100 V	Poliestere
C10	=	10 μF	35 V	Eletr.
C11	=	300 pF		Ceramico
C12	=	220 μF	16 V	Eletr.
C13	=	0,068 μF	100 V 5%	Poliestere
C14	=	0,015 μF	100 V 5%	Poliestere
C15	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C16	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C17	=	10 μF	100 V	Poliestere
C18	=	10 μF	35 V	Eletr.
C19	=	300 pF		Ceramico
C20	=	0,068 μF	100 V 5%	Poliestere
C21	=	330 μF	16 V	Eletr.
C22	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
C23	=	10 μF	100 V	Poliestere
C24	=	300 μF		Ceramico
C25	=	0,068 μF	100 V 5%	Poliestere
C26	=	10 μF	35 V	Eletr.
C27	=	330 μF	16 V	Eletr.
C28	=	0,1 μF	100 V	Poliestere
IC1	=	LM 381A	National	
IC2	=	LM 381A	National	



Basetta dei preamplificatori di ingresso tape e phono.

Ho preferito quest'ultimo tipo in quanto facilmente alloggiabile sul circuito stampato e quindi si possono eliminare i fili di collegamento, che servono solo ad introdurre del rumore.

Vediamo più in dettaglio i vari circuiti iniziando dalla figura 2, che rappresenta i preamplificatori equalizzatori d'ingresso.

Questi preamplificatori sono di due tipi e per due impieghi diversi.

Il primo è equalizzato RIAA, e viene usato per amplificare i segnali provenienti dalla testina del giradischi (phono).

Il livello di questi segnali, in genere, non supera i 5 mV.

Il secondo preamplificatore è equalizzato NAB, e viene usato per amplificare i segnali provenienti dalla testina di lettura di un registratore (tape). In questo caso il livello dei segnali da amplificare

può scendere a 1 mV o meno.

In entrambi i casi si è fatto uso di un integrato recentemente messo in produzione dalla National, il tipo LM 381A, che è stato progettato proprio per questi impieghi.

Ogni integrato contiene due preamplificatori a basso rumore. Le caratteristiche più importanti di ognuno di questi preamplificatori sono: basso rumore con 0,5 μV totale del rumore in ingresso. Alto guadagno, con un massimo di 112 dB, alimentazione con tensione unica da un minimo di 9 V ad un massimo di 40 V.

Larghezza di banda di 15 MHz con guadagno unitario e di 75 kHz con 20 Vp-p. Tensione di uscita massima inferiore di 2 V alla tensione di alimentazione, cioè $V_{vi} = (V_{cc} - 2 \text{ Vp-p})$. Ogni preamplificatore inoltre, è internamente compensato in frequenza, ed è protetto in uscita contro i corto circuiti.

Come si potrà notare, le caratteristiche sono notevoli e dato che, come detto più sopra, ogni integrato contiene due preamplificatori, è possibile realizzare sia il circuito del canale destro che quello del canale sinistro con un solo LM 381A.

Infatti con riferimento alla figura 2, si può vedere che con un LM 381 si sono realizzati i preamplificatori destro e sinistro per il fono. Con un secondo LM 381A si sono realizzati i preamplificatori TAPE sia destro che sinistro.

Con questi integrati si è potuta ottenere una notevole compattezza di montaggio ed un considerevole risparmio di componenti. In definitiva un risparmio di denaro senza compromessi dal lato tecnico.

Sempre in figura 2, si vede la presenza degli ingressi per il sintonizzatore, e di un commutatore che provvede alle selezioni degli ingressi e quindi della sorgente di

ELENCO COMPONENTI DI FIGURA 4					
R44	=	470 k Ω 5% 1/2 W	C42	=	0,1 μF 100 V Pol.
R45	=	2 M Ω 5% 1/2 W	C43	=	0,1 μF 100 V Pol.
R46	=	240 k Ω 5% 1/2 W	C44	=	0,1 μF 100 V Pol.
R47	=	82 k Ω 5% 1/2 W	C45	=	560 pF 50 V Cer.
R48	=	82 k Ω 5% 1/2 W	C46	=	150 pF 50 V Cer.
R49	=	39 k Ω 5% 1/2 W	C47	=	0,002 μF 100 V Pol. o Cer.
R50	=	15 k Ω 5% 1/2 W	C48	=	0,1 μF 100 V Pol.
C38	=	0,0033 μF 100 V Pol. o Cer.	C49	=	0,1 μF 100 V Pol.
C39	=	0,0033 μF 100 V Pol. o Cer.	C50	=	0,1 μF 100 V Pol.
C40	=	0,0033 μF 100 V Pol. o Cer.	IC4	=	LM 387A National
C41	=	0,01 μF 100 V Pol.	IC5	=	LM 387A National

Nota bene: lo schema illustra i filtri di uno solo canale per cui tutti i componenti vanno raddoppiati ad eccezione di IC4 e IC5.

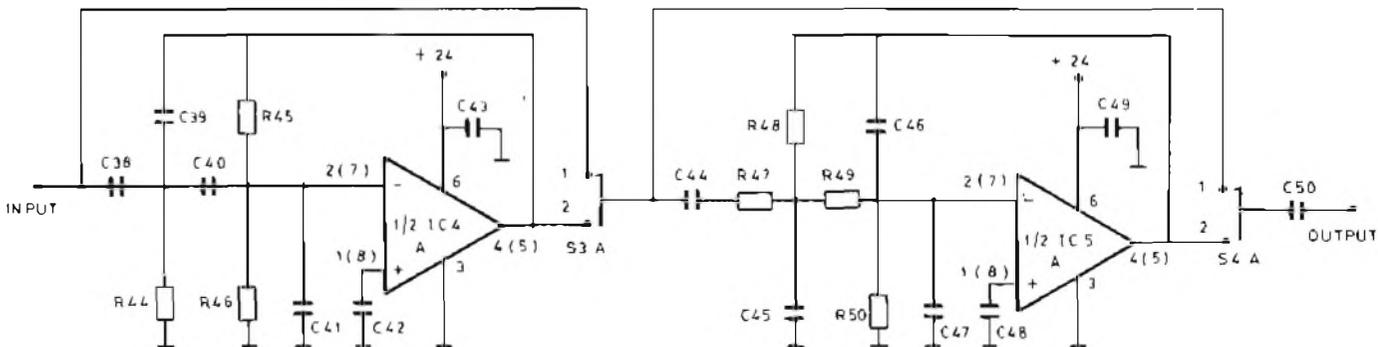


Fig. 4 - Circuiti dei filtri antirombo e antiruscio. E' illustrato un solo canale.

ELENCO COMPONENTI DI FIGURA 5

R51	=	5,6 Ω 10% 5 W a filo
C51	=	2200 μ F 50 V Elettr.
C52	=	1000 μ F 35 V Elettr.
C53	=	0,1 μ F 100 V Pol.
C54	=	100 μ F 35 V Elettr.
C55	=	2200 μ F 25 V Elettr.
C56	=	2200 μ F 25 V Elettr.
C57	=	0,1 μ F 100 V Pol.
C58	=	0,1 μ F 100 V Pol.
C59	=	100 μ F 16 V Elettr.
C60	=	100 μ F 16 V Elettr.
P1	=	Ponte radd. 100 V 1A W01
P2	=	Ponte radd. 100 V 1A W01
Q1	=	2N3055
DZ1	=	Zener 33 V 10W
IC6	=	A 7824
IC7	=	A 7815
IC8	=	A 7915
T1	=	Trasf. GBC HT 3740 - 40
T2	=	Trasf. GBC HT 3740 - 40

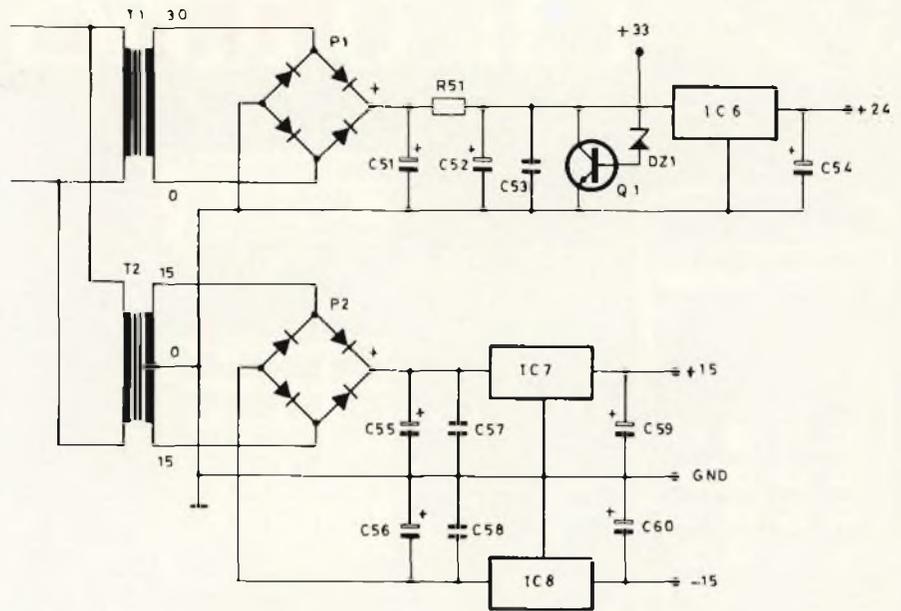


Fig. 5 - Circuito dell'alimentazione.

segnale che si vuole sia amplificata.

Il circuito è completato da un potenziometro che serve a regolare il bilanciamento dei due canali, e da un potenziometro doppio per la regolazione del volume.

La seconda parte del circuito del preamplificatore è illustrata in figura 3 e rappresenta i controlli di tono.

Questi sono del tipo attivo a tre vie. Si possono controllare i toni bassi, i medi e gli acuti.

Si è preferito un tipo di controllo dei toni attivi per non avere perdite nella trasmissione dei segnali. Inoltre con il tipo a tre vie si ha

una migliore regolazione e suddivisione della gamma di frequenza da attenuare o da esaltare.

Il circuito completo della regolazione dei toni, sia per il canale destro che per il canale sinistro, è stato realizzato con un unico circuito integrato, il tipo LM 349. Al suo interno sono racchiusi quattro amplificatori operazionali, appositamente studiati per questa utilizzazione.

C'è da notare che con questo circuito integrato si ha un considerevole risparmio di componenti e quindi di denaro nelle caratteristiche tecniche e quindi nelle prestazioni

Basta pensare che si ha per ogni gamma una regolazione di ± 12 dB per ottava su tre gamme, contro i ± 12 dB per ottava su due sole gamme di regolazione nei preamplificatori normali di tipo commerciale.

Inoltre i controlli di tono sono separati per ogni canale e questo consente di far passare, per esempio, solo i toni bassi su un canale, attenuando i medi e gli alti, e di conseguenza, far passare sull'altro canale solo i toni medi e gli acuti, eliminando, quasi, i toni bassi.

Con questo sistema è possibile ottenere una riproduzione musicale più rispondente alla disposizione dei componenti strumentali di un'orchestra o di un complesso jazz o leggero.

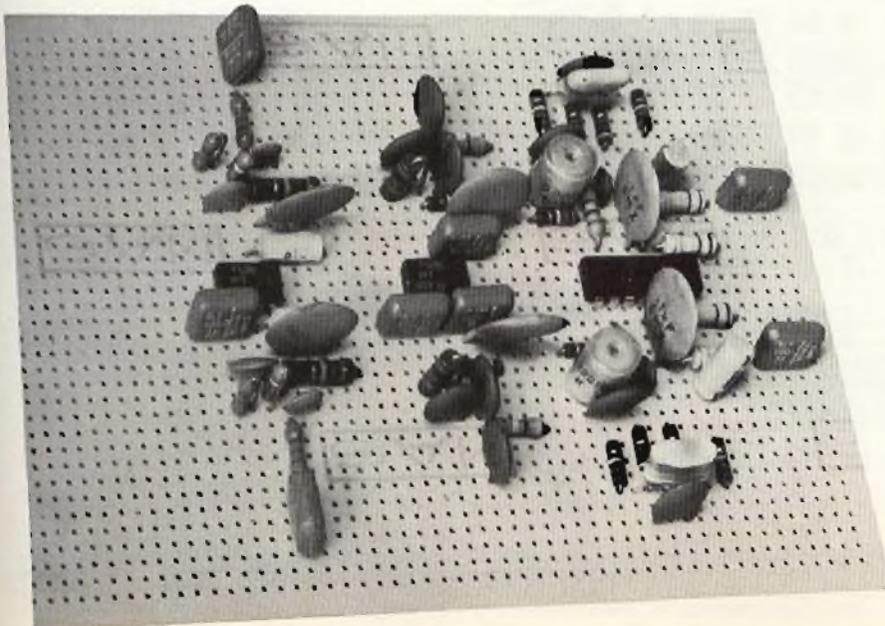
All'uscita dei controlli di tono si hanno i circuiti di filtro antirombo e antifruscio.

Cercherò di spiegare nella maniera più sintetica possibile a cosa servono, ovviamente per i meno esperti che si riducono ogni giorno di più.

Un filtro antirombo normalmente serve a diminuire nei limiti del possibile, il residuo di alternata nell'alimentazione, e certe deficienze di incisione sia nei dischi che nei nastri. Il filtro antifruscio serve ad eliminare, sempre nei limiti del possibile, eventuali graffi nell'incisione dei dischi o deficienze di registrazione nei nastri.

E' ovvio che sia il filtro antirom-

Basetta comprendente sia il circuito toni che quello dei filtri.



una gamma
di 38 modelli

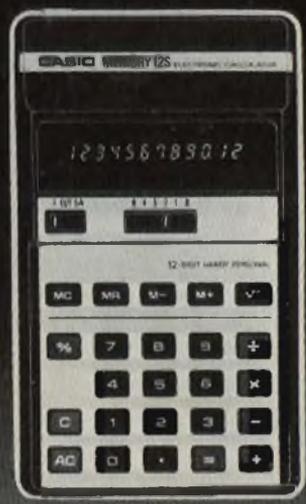
calcolatrici CASIO:



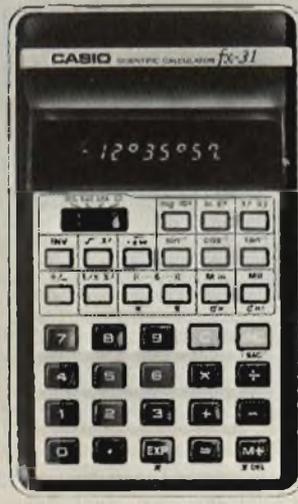
PM 1
L. 18.500 + I.V.A. 14%
8 cifre verdi (Digitron) - Percentuali - Radice Costanti - Memoria d'accumulo - Alimentazione mista.



MB 1
L. 20.900 + I.V.A. 14%
8 cifre verdi (Digitron) - Memoria indipendente - Virgola fluttuante - Funzione Δ - Troncamento, arrotondamento decimali - Alimentazione mista.



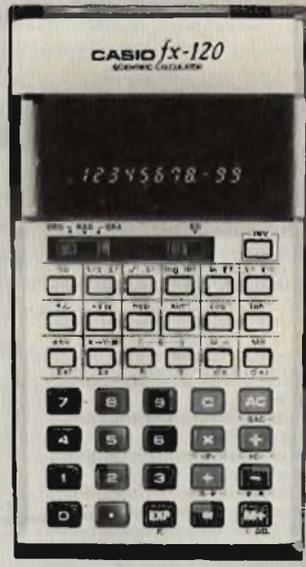
M 12S
L. 33.000 + I.V.A. 14%
12 cifre verdi, memoria indipendente, percentuali, virgola fluttuante o posizionabile sino a 6 decimali, troncamento, arrotondamento 2° decimale, radice, alimentazione mista.



FX 31
L. 29.900 + I.V.A. 14%
Scientifica - 8 cifre verdi (6+2 in notazione esponenziale) - Memoria indipendente - Parentesi - Funzioni logaritmiche - Fattoriali - Conversioni sessagesimali - Deviazioni standard, pi greco - Alimentazione mista.



FX 39 - ricaricabile
L. 37.000 + I.V.A. 14%
Scientifica, 8 cifre verdi (6+2 in notazione esponenziale), memoria indipendente, parentesi, funzioni iperboliche, frazioni, fattoriali, conversioni sessagesimali, calcoli statistici, pi greco, alimentazione mista.
Versione a 10 cifre:
FX 140 - L. 44.900 + I.V.A. 14%



FX 120 - ricaricabile
L. 49.900 + I.V.A. 14%
Scientifica - 10 cifre verdi (8+2 in notazione esponenziale) - Parentesi - Fattoriali - Conversioni sessagesimali - Funzioni statistiche - Frazioni - Memoria indipendente - Coordinate rettangolari/polari e viceversa - Combinazioni e permutazioni - Alimentazione mista.

Euro-Adverbia mg

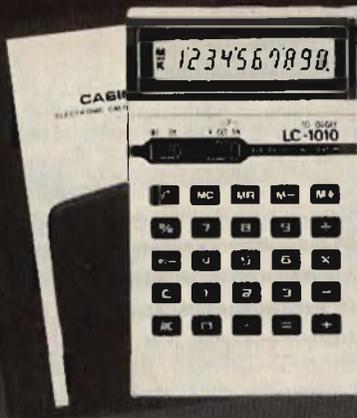
CONCESSIONARI ESCLUSIVI:
MILANO - PAVIA - COMO - VARESE - SONDRIO - P.B.R. - Via Gallarate, 36 - 20151 MILANO ● PIEMONTE - VALLE D'AOSTA - TURINPHONE s.n.c. - Corso Grosseto, 350 - 10151 TORINO ● TRENTO ALTO ADIGE - FIORINI UGO - Via Umbria, 6 - 37100 VERONA ● VENETO - FRIULI VENEZIA GIULIA - BELLATO EMILIO - Zona Industriale VII Strada, 12 - 35100 PADOVA ● LIGURIA - PEDRELLI E GHIGLIONE s.n.c. - Via Gobetti, 2 - 16145 GENOVA ● EMILIA-ROMAGNA - PASSERINI OMERO - Via Ranzani, 15 - 40127 BOLOGNA ● TOSCANA - GAMMA s.r.l. - Via Torre degli Agli, 10/12 - 50127 FIRENZE ● UMBRIA E MARCHE - MANNESCHI E NICOLETTI - Via San Bartolomeo, 23/B -

buon lavoro a tutti!



LC 825
con autospegnimento
L. 27.900 + I.V.A. 14%

A libretto, 8 cifre a cristalli liquidi, memoria indipendente, percentuali, radice, funzione Δ , visualizzazione dei simboli +, -, X, \div , M, K. Autospegnimento dopo alcuni minuti di non utilizzo.



LC 1010 - a libretto
L. 39.000 + I.V.A. 14%

10 cifre a cristalli liquidi, separazione delle migliaia, memoria indipendente, percentuali, funzione Δ , radice, virgola fluttuante, troncamento, arrotondamento 2° decimale.

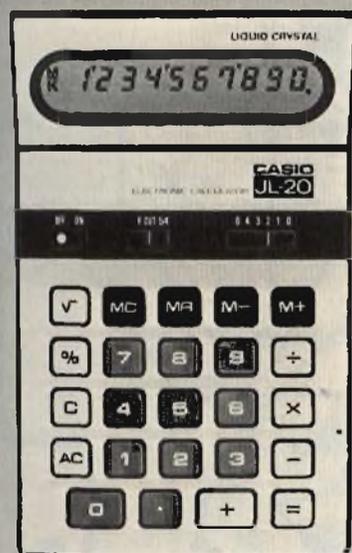


FX 2500 - a libretto
L. 52.500 + I.V.A. 14%

Scientifica extra-piatta, 8 cifre a cristalli liquidi (5+2 in notazione esponenziale), memoria indipendente e scambio di registri, calcoli trigonometrici, logaritmici, sessagesimali, statistici, parentesi, radici, fattoriali.

Versione con cronografo al 1/100 di secondo, timer e allarme sonoro:

FX 8000 - L. 75.000 + I.V.A. 14%



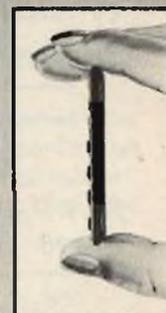
JL 20
L. 70.000 + I.V.A. 14%

Da tavolo a display orientato, 10 cifre a cristalli liquidi, separazione delle migliaia, memoria indipendente, percentuali, radice, funzione Δ , virgola fluttuante o posizionabile sino a 6 decimali.



CQ 81
con orologio e sveglia
L. 39.000 + I.V.A. 14%

Nuova linea a display angolato 8 cifre a cristalli liquidi, percentuali, memoria indipendente. Orologio, sveglia elettronica, contatempo alla rovescia (timer) con allarme al termine del conteggio.



MINI CARD LC 78
L. 35.000 + I.V.A. 14%

La prima calcolatrice formato "carta di credito" sul mercato con uno spessore di soli 3,9 mm, 8 cifre a cristalli liquidi, memoria indipendente, costanti, visualizzazione dei simboli +, -, X, \div , M, K, percentuali.

Versione con cronografo e allarme sonoro:
ST 24 - L. 47.500 + I.V.A. 14%

Versione scientifica:
FC 48 - L. 49.000 + I.V.A. 14%

All'acquisto richiedete la
GARANZIA - ICAM.
Solo le macchine corrediate di tale garanzia sono destinate al mercato italiano ed usufruiscono dell'assistenza tecnica gratuita per
1 ANNO

CASIO

qualità, affidabilità, durata

Importazione e distribuzione esclusiva per l'Italia: **ICAM S.p.A. Milano**

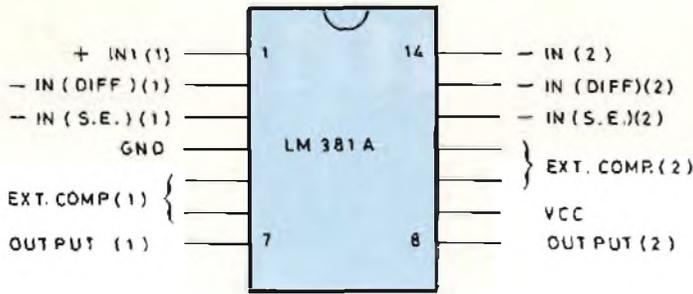


Fig. 6 - Disposizione piedini del circuito integrato LM 381 A.

ciuti e i commutatori si usa un buon cavetto schermato per bassa frequenza si possono evitare i relativi inconvenienti e quindi contenere il costo finale della realizzazione.

Lo schema elettrico dei filtri antirombo e antifruscio è dato in figura 4.

Come si vede, il primo integrato del tipo LM 387A, è utilizzato per realizzare i filtri antirombo per il canale destro e sinistro. Funziona sul principio dei filtri attivi con amplificatore operazionale. I componenti esterni sono calcolati perché il filtro blocchi tutte le frequenze al di sotto dei 50 Hz e lasci passare, invece, quelle al di sopra dei 50 Hz.

Il secondo circuito integrato, sempre del tipo LM 387A, è invece utilizzato per realizzare i filtri antifruscio per il canale destro

bo che il filtro antifruscio, introducono una certa percentuale di distorsione, e quindi vanno utilizzati solo quando è veramente necessario, anche perché, con questi filtri inseriti in circuito, si ha una diminuzione della banda passante.

Detto questo, aggiungiamo che i suddetti filtri, sempre del tipo attivo per non avere una degradazione del segnale, sono tutti realizzati

elettronica del tipo MOS o addirittura quelli recentissimamente introdotti dalla Philips sul mercato dei componenti e adatti proprio a questo scopo; ma questi integrati hanno il difetto di far aumentare il costo totale della realizzazione e la complessità del circuito. Inoltre non sempre sono facilmente reperibili.

Se per il collegamento fra i cir-

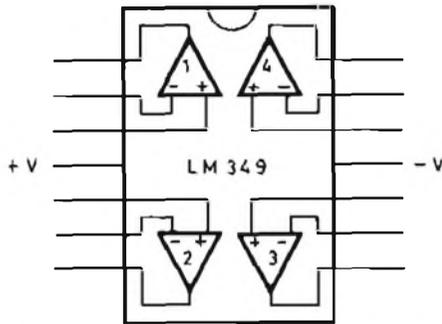


Fig. 7 - Disposizione piedini del circuito integrato LM 349.

con due circuiti integrati uguali, del tipo LM 387A che si presentano nella veste dual-in-line ad otto piedini.

Questi circuiti vengono inseriti in circuito mediante dei deviatori a levetta oppure a slitta del tipo a due vie e due posizioni. Questo sistema purtroppo può introdurre del rumore attraverso i cavetti di collegamento tra il circuito ed il commutatore. Si potrebbe ovviare a questo inconveniente utilizzando dei microrelè REED oppure i più moderni circuiti di commutazione



Fig. 8 - Disposizione piedini del circuito integrato LM 387A.

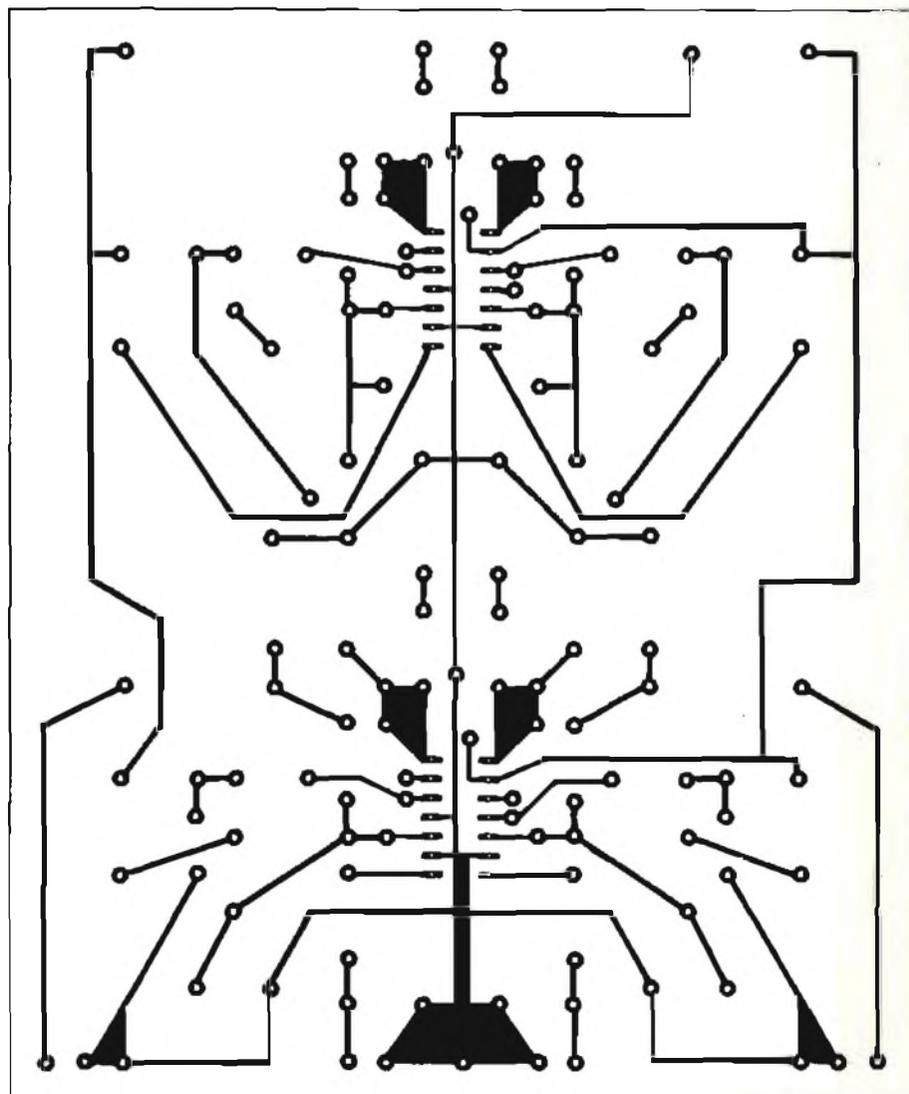


Fig. 9 - Disegno del circuito stampato dei preamplificatori-equalizzatori.

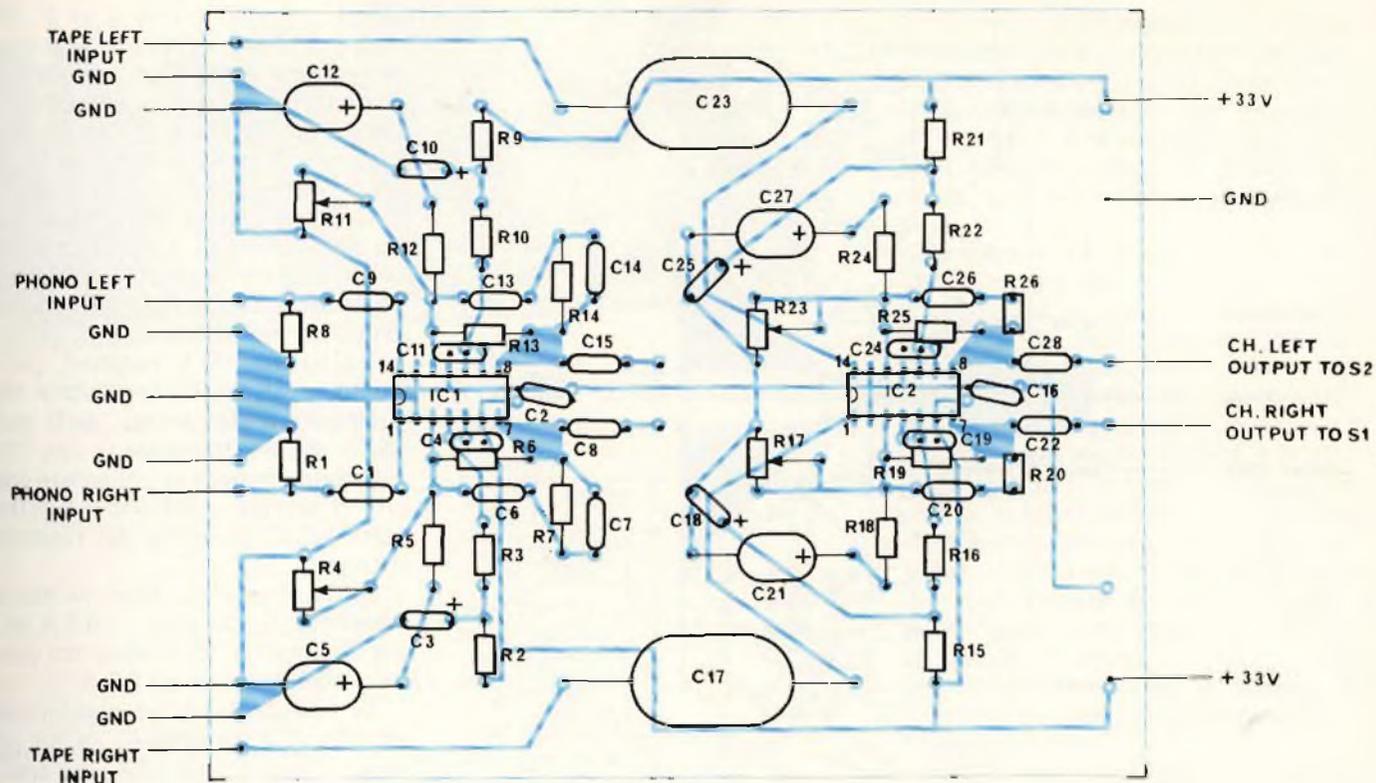


Fig. 10 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 9.

e sinistro. Anche questo circuito funziona sul principio dei filtri attivi con amplificatore operazionale e i componenti esterni sono calcolati perché il filtro blocchi le frequenze al di sopra dei 10 kHz

e lasci passare invece tutte quelle al di sotto dei 10 kHz.

Come già detto più sopra, l'inserzione di questi filtri in circuito, riduce la banda passante, ma non degrada la qualità del segna-

le. Quindi verranno utilizzati solo quando sarà necessario.

Del resto è sempre meglio una riduzione nella banda passante che sentire riprodotti fastidiosi rumori. A questo punto si può dire che

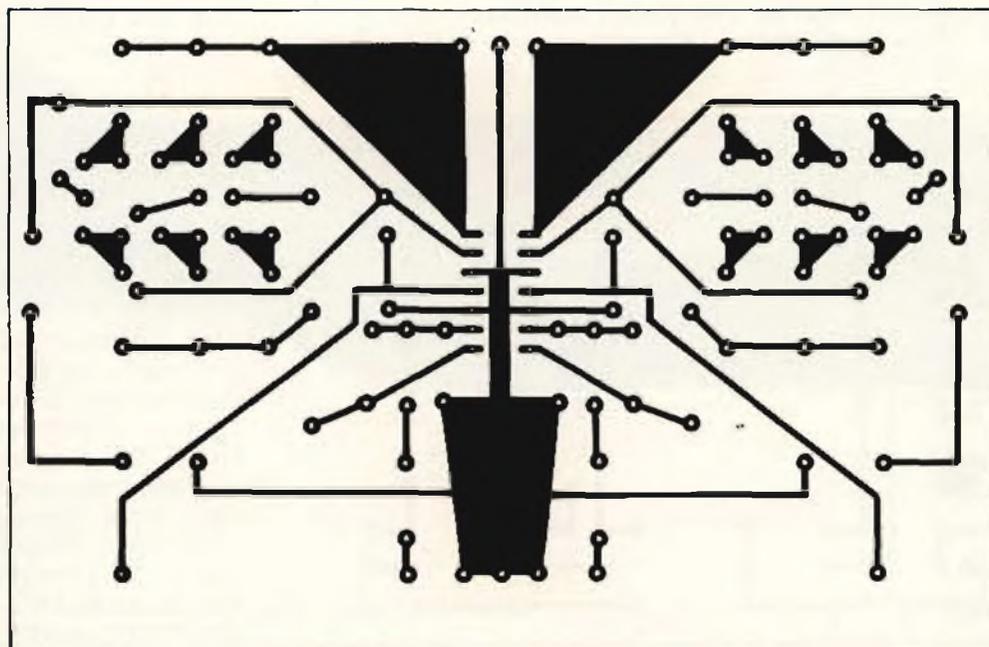


Fig. 11 - Disegno del circuito stampato dei controlli di tono.

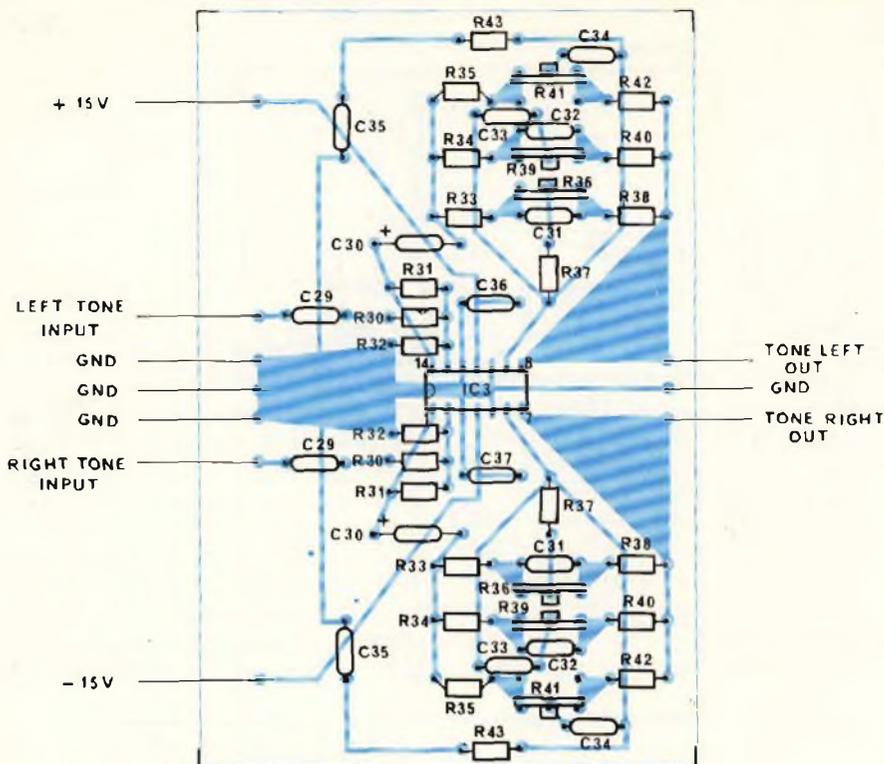


Fig. 12 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 11.

la descrizione del circuito del preamplificatore è terminata.

Resta da parlare del sistema di alimentazione che, sempre per semplificare il tutto, è stato realizzato con dei regolatori di tensione integrati. Lo schema elettrico è dato in figura 5.

Le tensioni necessarie per alimentare il preamplificatore sono quattro. Tutte sono stabilizzate. La prima tensione è di 33 V positivi e per stabilizzarla si è usato un

regolatore parallelo. Il circuito è semplicissimo. Si impiega un transistor NPN del tipo 2N3055 oppure del tipo TIP33A e uno zener da 33 V, 5 oppure 10 W, collegato tra base e collettore del transistor stesso. Il risultato è che si ottiene l'equivalente di uno zener di potenza. La stabilizzazione è più che sufficiente per gli usi a cui è destinato questo stabilizzatore.

Ho usato questo circuito in quanto la massima tensione dei rego-

latori integrati arriva a 24 V. Questa è infatti la seconda tensione necessaria ad alimentare il preamplificatore. A questo scopo ho utilizzato un 7824, prodotto da diverse case. Come tensione in ingresso ho utilizzato i 33 V di prima.

Infine le ultime due tensioni: una da 15 V positivi e per la quale ho utilizzato un regolatore integrato, sempre della serie 78XX, ed esattamente il 7815.

L'altra da 15 V negativi, per la quale ho usato un regolatore complementare del primo, della serie 79XX, ed esattamente il tipo 7915.

I condensatori in poliestere inseriti in circuito, servono ad evitare oscillazioni da parte dei regolatori integrati.

Infine il trasformatore ha due secondari, uno da 30 V - 0,5 A ed uno da 15 o - 15 V, cioè con presa centrale, sempre da 0,5 A.

In mancanza di un trasformatore con due secondari, se ne possono trovare due che abbiano in uscita le tensioni richieste.

Spiegato per sommi capi il circuito elettrico è necessario parlare del cablaggio. E' bene dire subito che un circuito amplificatore BF del tipo HI-FI non è facile da cablare, e presenta difficoltà analoghe a quelle che si presentano nella costruzione dei circuiti a radio frequenza. Infatti la posizione dei componenti può influenzare tutto il funzionamento del circuito stesso, come una cattiva schermatura dei cavetti di collegamento, oppure una filatura troppo lunga.

Il circuito proposto risolve in parte i problemi suddetti, per merito dei circuiti integrati usati. Come si può vedere dalle figure 6 - 7 - 8 hanno una disposizione simmetrica dei piedini e consentono quindi una disposizione razionale dei componenti esterni.

In figura 9 è dato il circuito stampato dei preamplificatori d'ingresso, mentre in figura 10 è data la disposizione dei componenti.

Come si può vedere, la disposizione dei componenti stessi sul circuito stampato è estremamente razionale e simmetrica. Il circuito stampato facilita il cablaggio, anche se è possibile effettuare un montaggio altrettanto pulito utilizzando una basetta in vetronite forata con passo di 2,54 mm.

In figura 11 è dato il circuito stampato del circuito dei control-

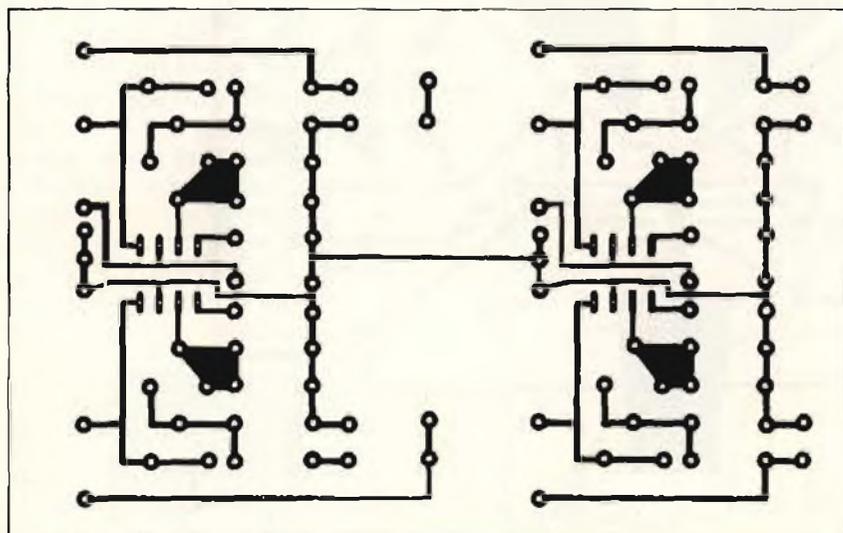
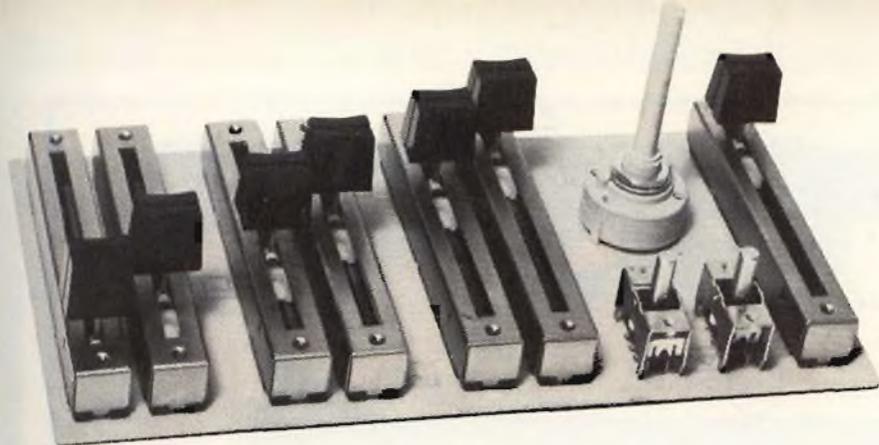


Fig. 13 - Disegno del circuito stampato dei filtri antirimbombo e antiruscio.



Basetta comandi di volume - Tono - selettore ingressi e filtri «scratch e rumble».

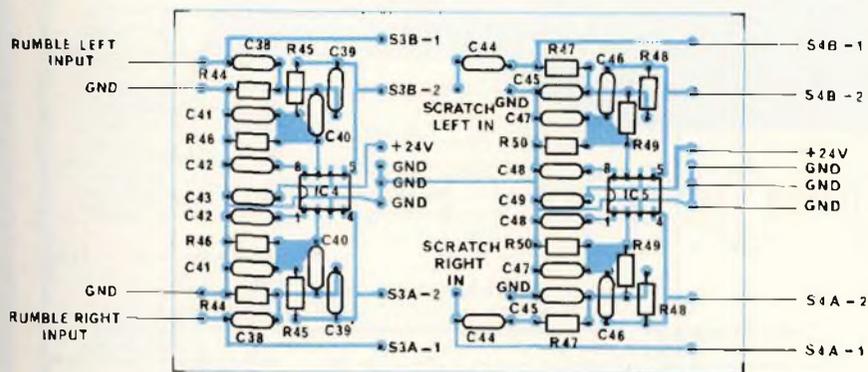


Fig. 14 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 13.

li di tono, e in figura 12 si vede la disposizione dei componenti. Anche per questo circuito sono validi i ragionamenti fatti per i circuiti di ingresso. Anche questo può essere montato utilizzando una basetta di vetronite forata con passo 2.54 mm.

In figura 13 è dato il circuito stampato dei filtri antirumbo e antifruscio, e in figura 14 è data la disposizione dei componenti relativi a questi filtri.

Tutto il circuito del preamplificatore vero e proprio è stato suddiviso in tre parti, ovvero tre circuiti stampati, prima di tutto perché le dimensioni di ogni circuito risultano relativamente ridotte, per cui il reperimento delle piastre di vetronite ramata, per la realizzazione degli stampati stessi, risulta facilitata e di costo più basso che non l'acquistarne una di dimensioni maggiori che possa contenere l'intero circuito.

Inoltre così suddiviso, il circuito risulta di più facile allocazione all'interno dei contenitori commerciali.

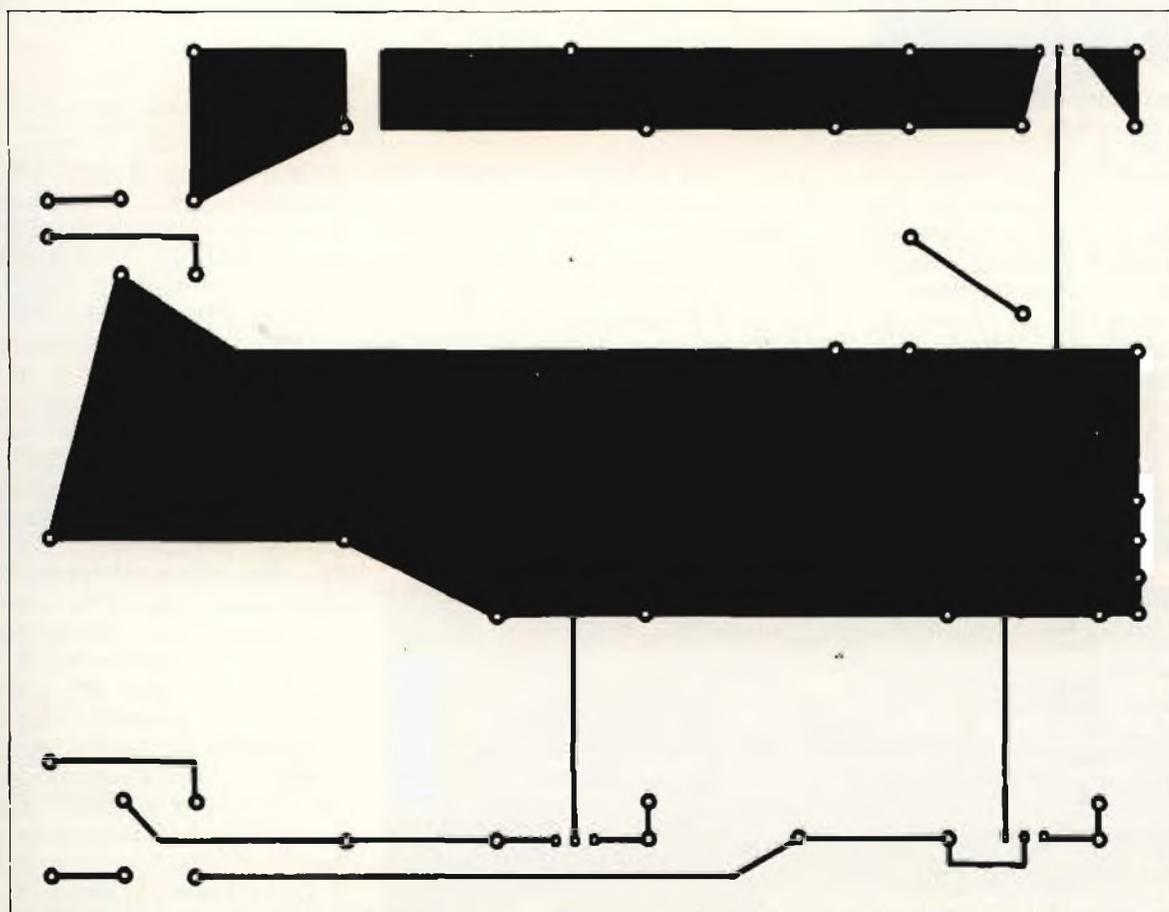


Fig. 15 - Circuito stampato dell'alimentazione stabilizzata.

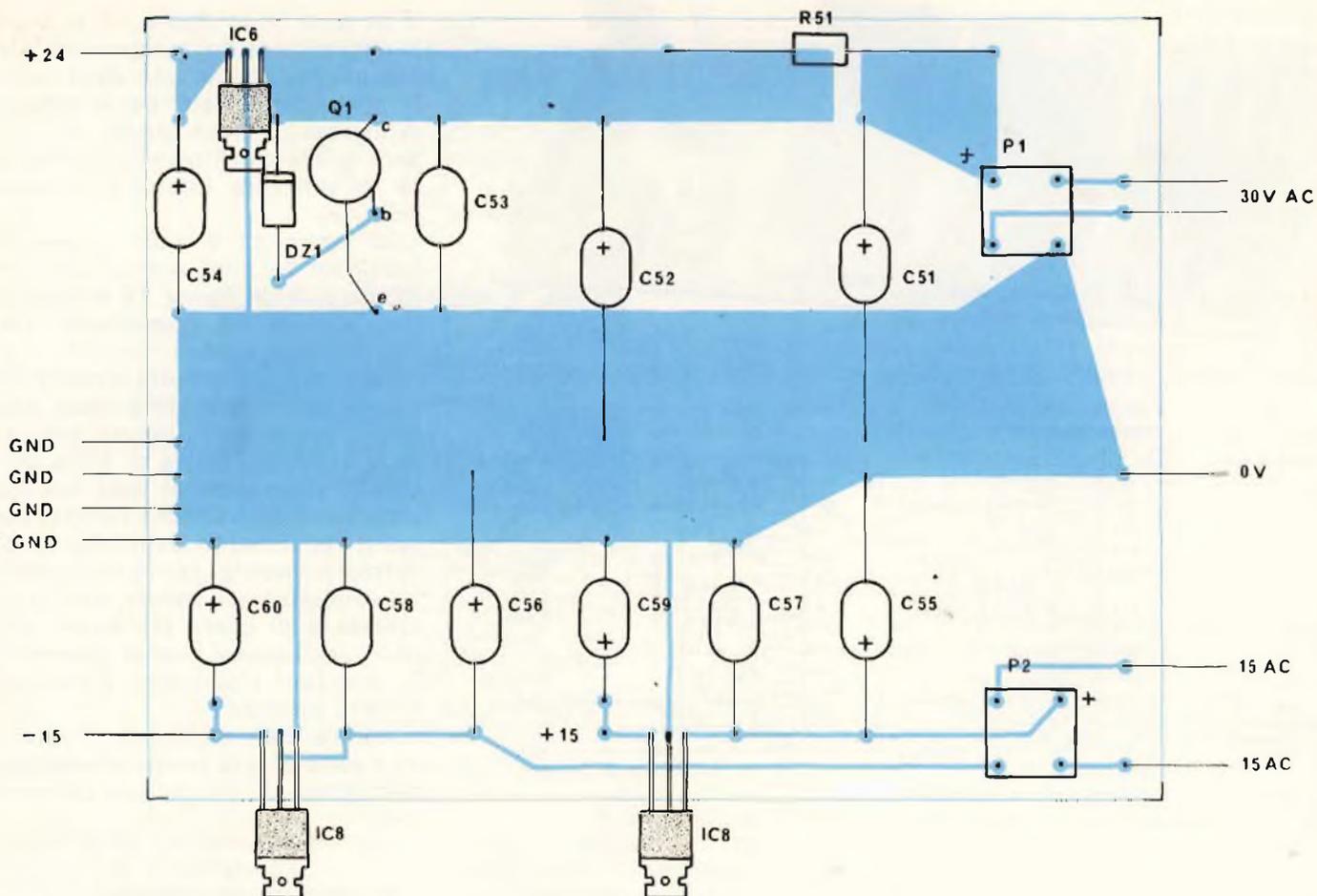


Fig. 16 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 15.

L'unica avvertenza è di fare i collegamenti fra i vari circuiti più corti possibili e in cavetto schermato di buona qualità e di bassa frequenza. Infine, tutta l'alimentazione va schermata rispetto ai circuiti del preamplificatore per evitare inneschi e accoppiamenti con la rete, e quindi ronzii e disturbi vari. Per quanto riguarda l'alimentatore, ho provveduto a dare il circuito stampato, visibile in figura 15, mentre

in figura 16 è data la disposizione dei componenti relativi.

Montato il tutto e sistemato nel contenitore scelto, si provvederà al collaudo e alla taratura, due operazioni di estrema semplicità.

La prima cosa da fare è quella di controllare che non si siano commessi errori nel montaggio dei vari componenti. Se siamo sicuri che tutto va bene, si dà tensione e si controlla che le tensioni di alimen-

tazione siano giuste. Controllato anche questo, si procede alla taratura vera e propria, del resto molto semplice. Si dovrà regolare i trimmer R4 - R11 - R17 - R23 in modo tale che all'uscita di IC 1A - IC 1B - IC 2A - IC 2B rispettivamente si abbiano zero V riferiti a massa, ovviamente in assenza di segnale ai vari ingressi.

La taratura è tutta qui.

Non resta che da collegare agli ingressi un piatto giradischi o una piastra di registrazione e all'uscita un buon amplificatore di potenza ed ascoltare della buona musica. Quella che si preferisce, naturalmente. A proposito di amplificatori di potenza, sto preparando uno con gli stadi finali a «MOS - POWER» e inoltre sono quasi pronti i circuiti accessori, come un'uscita per monitor o cuffia e un indicatore di livello, sempre stereo.

Con questo chiudo e auguro buon lavoro a tutti, e ore di beati ascolti della musica preferita.

COMPONENTI E ACCESSORI ELETTRONICI

per apparecchiature domestiche (non professionali)
per ricambistica

IMPORTANTE SOCIETA' CERCA

elementi conoscitori del mercato, capaci di reperire fonti di approvvigionamento, di trattare gli acquisti, di promuovere le vendite presso rivenditori e negozianti.

Scrivere a:

SELEZIONE - Ricerca Personale - Rif. 22
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 CINISELLO B. - MILANO

25 - 240 Watt!

HY5 Preamplificatore

L'HY5 è un preamplificatore mono ibrido ideale per tutte le applicazioni. Provvede ad assolvere direttamente a tutte le funzioni degli ingressi comuni (fonorilevatore magnetico, sintonizzatore, ecc.); la funzione desiderata si ottiene o tramite un commutatore o con collegamento diretto al rispettivo terminale. I circuiti interni di volume e di tono necessitano solamente di essere collegati ad un potenziometro esterno (non incluso). L'HY5 è compatibile con tutti gli alimentatori e amplificatori di potenza I.L.P. Per facilitare la costruzione ed il montaggio, con ogni preamplificatore viene fornito un connettore per circuito stampato.

CARATTERISTICHE: Preamplificatore completo in contenitore unico. Equalizzazione multi-funzione - Basso rumore - Bassa distorsione - Alti sovraccarichi - Combinazione di due preamplificatori per stereofonia.

APPLICAZIONI: Hi-Fi - Mixer - Gradischi - Chitarra e organo - Amplificazione voce.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

INGRESSI: Fono magnetico 3 mV; Fono ceramico 30 mV; Sintonizzatore 100 mV; Microfono 10 mV; Ausiliario 3 - 100 mV; Impedenza d'ingresso 47 k Ω a 1 kHz.
USCITE: Registratore 100 mV; Uscita linea 500 mV R.M.S.
CONTROLLO ATTIVO TONI: Acuti \pm 12 dB a 10 kHz; Bassi \pm 12 dB a 100 Hz.
DISTORSIONE: 0,1% a 1 kHz; Rapporto segnale disturbo 68 dB
SOVRACCARICO: 38 dB su fono magnetico. **ALIMENTAZIONE:** \pm 16,50 V

HY50 25 Watt su 8 Ω

L'HY50 è il leader nel campo degli amplificatori di potenza. Esteticamente presenta una base di raffreddamento integrale senza nessun componente esterno. Durante gli ultimi tre anni l'amplificatore è stato migliorato al punto di diventare uno dei più attendibili e robusti moduli di alta fedeltà nel mondo.

CARATTERISTICHE: Bassa distorsione - Base di raffreddamento integrale - Solo cinque connessioni - Uscita transistor a 7 Amper - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONI: Sistemi Hi-Fi di media potenza - Amplificatori per chitarra.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE: SENSIBILITÀ D'INGRESSO - POTENZA D'USCITA 25 W R.M.S. su 8 Ω - IMPEDENZA DEL CARICO 4-16 Ω - DISTORSIONE 0,04% a 25 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 75 dB - **RISPOSTA DI FREQUENZA** 10 Hz - 45 kHz - 3 dB
ALIMENTAZIONE: \pm 25 V - **DIMENSIONI** 105x50x25 mm

HY120 60 Watt su 8 Ω

L'HY120 potrebbe essere definito il "cucciolo" dei finali di potenza, studiati per utilizzi sofisticati, compresa la protezione termica e della linea di carico. Nei progetti modulari, rappresenta un'idea nuova.

CARATTERISTICHE: Bassissima distorsione - Dissipatore integrale - Protezione della linea di carico - Protezione termica - Cinque connessioni - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONI: Hi-Fi - Dischi di alta qualità - Impianti di amplificazione - Amplificatori - Monitor - Chitarre elettriche e organi.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE:

INGRESSO 500 mV - **USCITA** 60 W su 8 Ω - **IMPEDENZA DI CARICO** 4-16 Ω - **DISTORSIONE** 0,04% a 60 W 1 kHz - **RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO** 90 dB - **RISPOSTA DI FREQUENZA** 10 Hz - 45 kHz - 3 dB - **ALIMENTAZIONE** \pm 35 V - **DIMENSIONI** 114 x 50 x 85 mm

HY200 120 Watt su 8 Ω

L'HY200, ora migliorato per dare in uscita 120 Watt, è stato progettato per sopportare le più dure condizioni d'impiego conservando inalterate le caratteristiche di alta fedeltà.

CARATTERISTICHE: Interruzione termica - Distorsione bassissima - Protezione sul carico di linea - Base di raffreddamento integrale - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONI: Hi-Fi - Monitor - Amplificazione di voce.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE:

SENSIBILITÀ D'INGRESSO: 500 mV
POTENZA D'USCITA 120 W R.M.S. su 8 Ω ; **IMPEDENZA DEL CARICO** 4-16 Ω ;
DISTORSIONE 0,05% a 100 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 96 dB; **RISPOSTA DI FREQUENZA** 10 Hz - 45 kHz - 3 dB;
ALIMENTAZIONE: \pm 45 V - **DIMENSIONI** 114x100x85 mm

HY400 240 Watt su 4 Ω

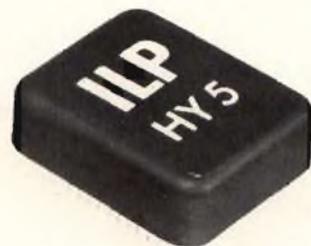
L'HY400 è il più potente della gamma, produce 240 W su 4 Ω . È stato ideato per impianti stereo di alta potenza e sistemi di amplificazione di voce. Se l'amplificatore viene impiegato per lunghi periodi ad alti livelli di potenza è consigliabile l'impiego di un ventilatore. L'amplificatore include tutte le qualità della gamma I.L.P. e fa di sé il leader nel campo dei moduli di potenza per l'alta fedeltà.

CARATTERISTICHE: Interruzione termica - Distorsione bassissima - Protezione sul carico di linea - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONE: Impianti Hi-Fi di alta potenza - Amplificazione di voce.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

POTENZA D'USCITA 240 W R.M.S. su 4 Ω - **IMPEDENZA DEL CARICO** 4-16 Ω - **DISTORSIONE** 0,1% a 240 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 94 dB - **RISPOSTA DI FREQUENZA** 10 Hz - 45 kHz - 3 dB
ALIMENTAZIONE: \pm 45 V - **SENSIBILITÀ D'INGRESSO** 500 mV - **DIMENSIONI** 114x100x85 mm



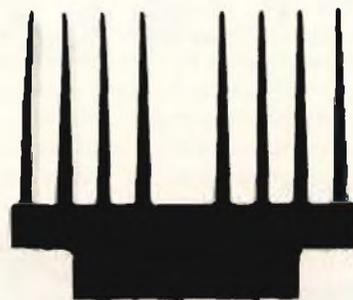
HY5

L.10.300



HY50

L.13.400



HY120

L.29.500

HY200

L.39.800

HY400

L.58.900



DENON

La linea completa HI-FI DENON
è distribuita in Italia dalla Ditta:
FRANCO CRIPPA
20093 S. Maurizio al Lambro (Milano)
Via Priv. Santa Maria 77, tel. 2549989



EQUALIZZATORE "GRAFICO"

N. BORDOGNA

Gli equalizzatori d'ambiente detti anche «grafici» perché modulano la curva di risposta, sono speciali filtri da impiegare in unione ai sistemi riprodotti HI-FI, che servono principalmente a comprendere le deficienze dei locali adibiti all'ascolto; normali abitazioni, tutt'altro che uditori.

Raramente senza questi dispositivi si può avere un ascolto veramente fedele, privo di attenuazioni, vibrazioni, rimbombi. Descriviamo qui un «grafico» munito di quattro frequenze centrali: 40 Hz, 250 Hz, 1500 Hz e 9.000 Hz.

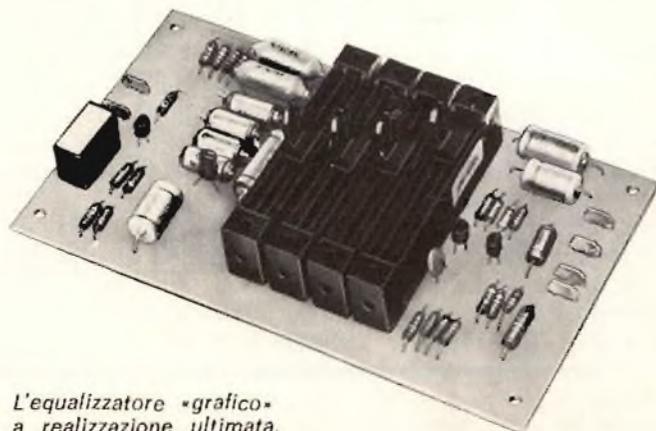
La banda passante completa corre da 15 a 30.000 Hz ed il guadagno complessivo con i potenziometri a metà corsa è dell'ordine di 3,5 dB. L'apparecchio è economico, facile da costruire e può essere inserito senza problemi in qualunque impianto esistente.

Se il lettore è appassionato di HI-FI e frequenta auditori e sale-prove, avrà notato come cambi il rendimento di un dato riproduttore udito in camera anecoica, o comunque in un ambiente dall'acustica corretta, ed in un normale appartamento.

Gli apparecchi, funzionando nei locali allestiti appositamente, hanno una straordinaria brillantezza, manifestano una eccellente risposta, irradiano un sound netto, con acuti che squillano e tintinnano, bassi morbidi e naturali. Al contrario, gli stessi installatori in un qualunque appartamento dopo l'acquisto, sembrano aver subito un guasto; di colpo le frequenze superiori si «appannano», i bassi, se il controllo apposito è regolato normalmente non si odono, e se li si esalta fanno sgradevolmente vibrare tutto; soprammobili, vetri ed anche il plesso solare: la scintillante musica udita in precedenza, insomma, non è che un bel ricordo, e l'audiofilo resta tra il deluso e l'affranto.

Perché accade tutto questo? Molto semplice, un appartamento, comprende una serie di locali adatti alle varie funzioni della vita, vani previsti per pranzare, dormire, cucinare, rimanere in raccoglimento (vedasi il salotto) e simili, *ma nessun auditorio*; non v'è la camera priva di tende, di ninnoli, di mobili, di superfici riflettenti varie cosicché come assorbenti; ed ogni oggetto, per un verso o per l'altro contribuisce a peggiorare l'ascolto. Come dicevamo dianzi, le vetrate, ad esempio, vibrano o addirittura ronzano in certi passaggi musicali; la

stoffa dei divani funge da fonoassorbente casuale; una libreria, un muro che funga da tramezzo diviene uno strano generatore di echi; lo stesso soffitto, che non è calcolato in base a concetti acustici, ma di architettura comune, tendente all'economia, può rendere cattivo il responso ambientale. Potremmo elencare ancora centinaia di caratteristiche sfavorevoli, ma crediamo che basti così perché il lettore ha certamente compreso il problema, che è serissimo perché logicamente non vi sono mai due case uguali, ed in nessun appartamento comune, o pressoché, si può sgombrare completamente un vano (che in teoria dovrebbe anche essere piuttosto grande) e poi chiamare un architetto specialista



L'equalizzatore «grafico»
a realizzazione ultimata.

e farlo completamente attrezzare per le audizioni. Queste sono cose che si possono permettere gli sceicchi del petrolio, e non i nostri ragionieri o impiegati di gruppo B.

Ora, noi abbiamo la ragionevole certezza che tra i nostri lettori vi siano più ragionieri che sceicchi, ed allora suggeriamo qui un «compensatore» delle caratteristiche negative degli ambienti nei quali si deve installare l'impianto HI-FI. Il sistema di compensazione viene comunemente detto «equalizzatore grafico» ed in pratica si tratta di un filtro che attenua oppure esalta certe fasce dell'audio nei confronti del livello generale. Il nostro ha i punti di regolazione situati a 40 Hz, 250 Hz, 1500 Hz, 9000 Hz, ed in tal modo è possibile rendere più brillanti i bassi, se ad esempio vi sono dei tendaggi che li appiattiscono, o le frequenze centrali se per vari fenomeni queste risultano appannate, o gli acuti. Forse il lettore dirà: «ma i controlli di tono degli amplificatori non hanno funzioni identiche?». Beh, diciamo che il filtro è un «super-regolatore» di tono, visto che i normali controlli coprono una dinamica standard che non tiene conto dei problemi specificati; beninteso anche gli slider «acuti-bassi» servono, ma vanno intesi come trimmer dell'equalizzatore, e non al contrario.

Ora, siamo certi che il lettore-audiofilo abbia compreso l'utilità del filtro, quindi non spendiamo altre parole sulla teoria dell'utilizzazione che sarebbero tutto sommato pleonastiche, e passiamo, come di consueto, all'analisi del circuito: figura 1.

L'audio, attraverso il condensatore di accoppiamento C1, arriva allo stadio preamplificatore costituito dal transistor TR1 che presenta una elevata impedenza d'ingresso, una banda larghissima ed una distorsione irrilevante grazie alla controreazione introdotta da R2-R3. Il segnale disponibile al collettore, è inviato a quattro filtri del tipo «R/C» (a resistenze e condensatori) che esaltano o attenuano le bande indicate nello spettro audio. Probabilmente il lettore avrà visto altri equalizzatori di

questo genere dotati di un maggior numero di filtri e comandi. Diciamo subito, che nel nostro vi sono «solo» quattro nodi di regolazione, non in base a concetti strettamente economici, ma anche tecnici. Si è infatti notato, che i «grafici» con gran numero di passabanda regolabili non sono troppo agevoli da usare, in quanto ciascun controllo interferisce con il precedente ed il successivo e di conseguenza le regolazioni divengono lunghe, intricate, e non di rado tali da far perdere la pazienza ed indurre l'utente a lasciar tutto come si trova, quindi ad utilizzare solo parzialmente le caratteristiche del dispositivo e non certo nel miglior modo.

I controlli, quindi sono P1, P2, P3 e P4. Le uscite ovviamente devono essere sommate, ed allo scopo provvedono le resistenze R11, R12, R13 ed R14.

L'involuppo ricostruito, giunge all'amplificatore TR2-TR3, anche questo fortemente controreazionato; la polarizzazione del tutto è assegnata da R8-R9 ed ha il valore di 1,8 V che consente di raggiungere un'ottima dinamica sia all'ingresso che all'uscita. Quest'ultima ha un valore basso per adattarsi anche agli amplificatori che appunto abbiano una «L-O-Z» nell'input.

È importante alimentare il filtro con un apposito dispositivo; evidentemente, nell'impianto HI-FI vi sarà la possibilità di prelevare una tensione CC bassa, tanto più che l'assorbimento del complesso è modesto: appena 9 mA. Il prelievo della VB dal preamplificatore o dall'unità finale, potrebbe però causare inneschi parassitari, in certi casi, quindi ad evitarli è prevista la cellula di disaccoppiamento R10-C10-C11.

Con ciò, l'esame del circuito è terminato, quindi possiamo osservare i dettagli costruttivi.

Non ci stancheremo mai di raccomandare ai lettori l'impiego di attrezzi adatti; prima di tutto il saldatore, che deve essere di ottima qualità, perfettamente isolato, con la punta tersa, affilata, ed una potenza non eccessiva; mediamente da 30 W.

Anche per lo stagno, è necessaria una scelta ocu-

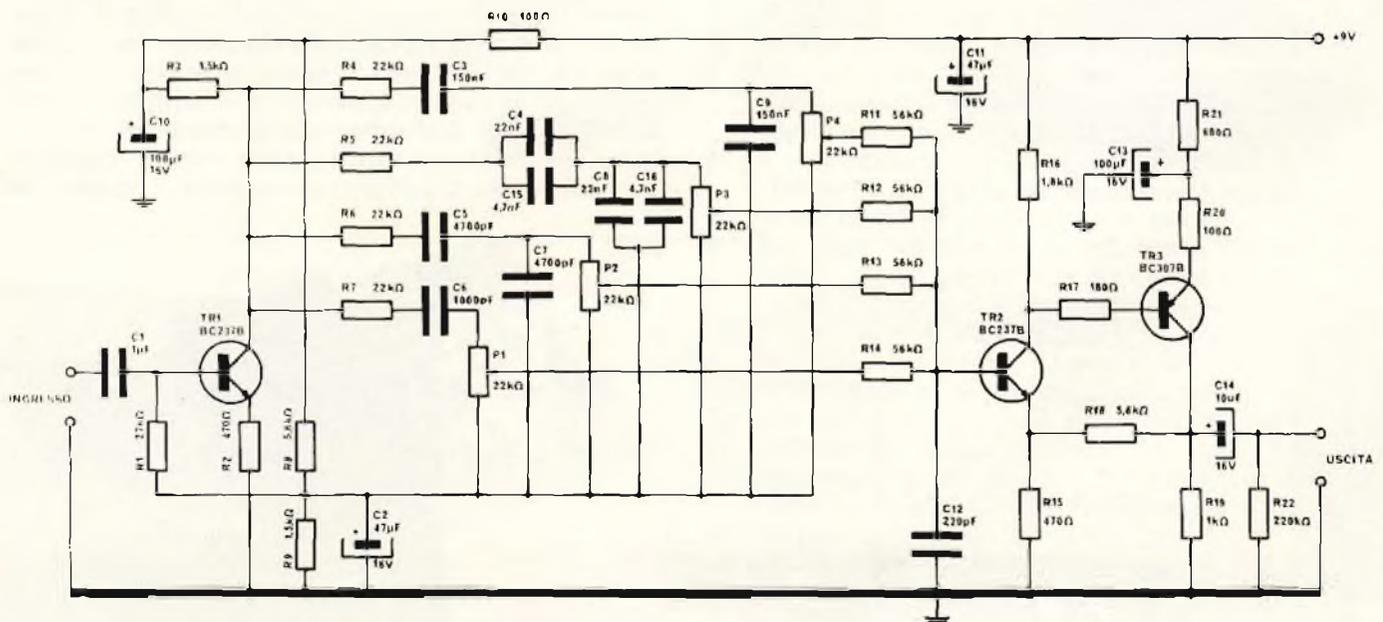


Fig. 1 - Schema elettrico dell'equalizzatore «grafico».

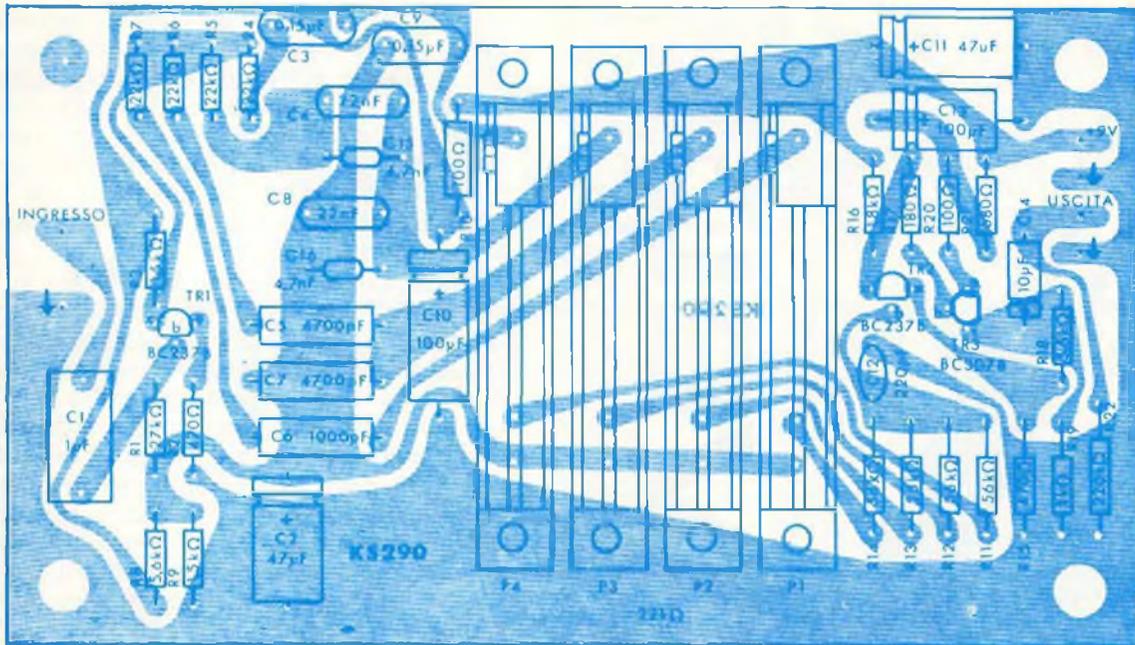


Fig. 2 - Basetta stampata con relativa disposizione dei componenti dell'equalizzatore «grafico».

lata; si deve diffidare delle leghe vendute a metri, prive di marca: è da preferire lo stagno confezionato, garantito da un buon nome: per esempio il «Trimetal» della G.B.C.

Ciò posto, vediamo le operazioni da farsi.

E' bene iniziare con il montaggio dei resistori fissi, da R1 ad R22; poi si continuerà con i potenziometri slider ed i condensatori non polarizzati C1,

C3, C9, C4, C8, C5, C6, C7, C12, C15, C16.

Il filtro utilizza cinque condensatori elettrolitici, ovvero C2, C10, C11, C13, C14, che devono essere collegati tenendo conto delle polarità.

Prima di collocare al loro posto i transistori, consigliamo di verificare i terminali e-b-c; durante le connessioni, è bene lasciare i reofori lunghi almeno 5 mm.

Il lavoro di cablaggio sarà ultimato con i terminali esterni che si osservano anche nelle foto.

Ora, sarà necessario procedere ai controlli di norma; chi si fida troppo delle proprie capacità, e si limita a dare un'occhiata al lavoro eseguito senza condurre una vera e propria verifica, beh, di solito è un ottimo cliente dei venditori di ricambi, perché non di rado all'atto della prima accensione vede sollevarsi dalle realizzazioni il famoso fumo che appunto indica parecchio tempo ed una buona cifretta andati ... in fumo (!).

A scongiurare qualcosa di simile, anche questo montaggio, pur se semplice, deve essere puntigliosamente riscontrato, controllando i valori delle parti passive come resistenze e condensatori, i terminali dei transistori, le polarità degli elettrolitici.

E' bene anche dare una riscontrata alle saldature; a volte, anche agli esperti capita di farne qualcuna «fredda» che si presenta grigiastra e non offre un buon contatto. Possiamo dire senza vergogna che in una delle nostre ultime realizzazioni ci è capitato di saldare male una pista, e per comprendere come mai il prototipo si rifiutasse di funzionare, abbiamo trascorso una buona oretta in varie misurazioni ed elocubrazioni mentali. Noi godiamo di una buona strumentazione e di una pratica ultraventennale: forse, un principiante cui fosse capitato qualcosa di simile, non sarebbe riuscito a ri-

ELENCO COMPONENTI

R1	=	res. 27 k Ω \pm 5% 0,25 W
R2-R15	=	res. 470 Ω \pm 5% 0,25 W
R3-R9	=	res. 1,5 k Ω \pm 5% 0,25 W
R4-R5-R6-R7	=	res. 22 k Ω \pm 5% 0,25 W
R8-R18	=	res. 5,6 k Ω \pm 5% 0,25 W
R11-R12-R13-R14	=	res. 56 k Ω \pm 5% 0,25 W
R16	=	res. 1,8 k Ω \pm 5% 0,25 W
R17	=	res. 180 Ω \pm 5% 0,25 W
R19	=	res. 1 k Ω \pm 5% 0,25 W
R20	=	res. 100 Ω \pm 5% 0,25 W
R21	=	res. 680 Ω \pm 5% 0,25 W
R22	=	res. 220 k Ω \pm 5% 0,25 W
R10	=	res. 100 Ω \pm 5% 0,5 W
C1	=	cond. polie. 1 μ F 100 V
C2-C11	=	cond. elett. 47 μ F 16 V m.a.
C3-C9	=	cond. polie. met. 150 nF
C4-C8	=	cond. polie. met. 22 nF
C5-C7-C15-C16	=	cond. Mylar 4,7 nF
C6	=	cond. Mylar 1000 pF
C10-C13	=	cond. elett. 100 μ F 16 V m.a.
C12	=	cond. cer. dis. 220 pF
C14	=	cond. elett. 10 μ F 16 V m.a.
P1-P2-P3-P4	=	pot. a cursore 22 K/A lin.
TR1-TR2	=	BC 237 B
TR3	=	BC 307 B
—	=	ancoraggi
CS	=	circuito stampato



COMMESSA DI TELECOMUNICAZIONI DALL'ESTERO PER LA PHILIPS ITALIANA

Nell'ambito del contratto stipulato fra il Governo dell'Arabia Saudita ed un Consorzio internazionale comprendente il Gruppo Philips, che prevede la realizzazione della rete di telecomunicazioni Saudita, la Philips Italiana si è aggiudicata la fornitura di un primo importante lotto di apparecchiature di trasmissione telefonica.

A tale scopo la Philips S.p.A. produrrà, soprattutto nella Fabbrica di Bari, a partire dal prossimo mese di Novembre canali telefonici PCM ed apparecchiature di linea in tecnica numerica.

Trattative per acquisizioni di ulteriori lotti sono attualmente in fase avanzata.

solvere il problema. Comunque, se non vi sono errori, questo equalizzatore deve funzionare subito e bene; prima di effettuare il collaudo «dinamico» con un tester si possono misurare le tensioni-chiave. Nel punto comune per R1-R3-R9, che corrisponde alla polarizzazione deve essere presente un valore di 1,8 V con una tolleranza massima positiva o negativa del 20%. Al collettore del TR3 si deve leggere una tensione di 3,3 Vcc (sempre con una tolleranza del $\pm 20\%$).

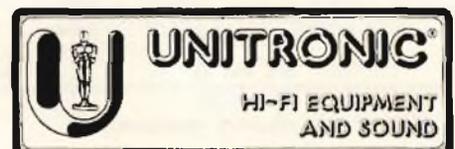
Chi possiede un generatore audio ed un oscilloscopio, se vuole, può arricchire le proprie conoscenze sul funzionamento dell'equalizzatore osservando l'azione dei controlli sulla banda passante. Si noti bene che questo controllo *non è necessario*, ma rappresenta una ricerca facoltativa, da condurre, eventualmente, per il proprio diletto.

Il filtro deve essere collegato tra il gruppo preamplificatore e quello finale di potenza dell'impianto HI-FI; poiché si tratta di un sistema monofonico, si impiegherà sempre una coppia di apparati, visto che oggi ogni HI-FI è stereofonico. Per le connessioni si deve utilizzare in ogni caso cavetto schermato per audio, con le calze ben saldate sulle masse. Visto che l'impedenza d'ingresso è piuttosto elevata, se non si schermasse il dispositivo, sarebbe possibile la raccolta di ronzio o di altri rumori. Ove nel preamplificatore vi sia spazio bastante, il filtro può essere inserito in questo, senza far sporgere all'esterno i controlli, considerando che sono più o meno «semifissi», nel senso che una volta che l'ambiente sia bene equalizzato, sin che si spostano i mobili o simili, non serve alcun intervento successivo.

Ove non vi sia lo spazio necessario, per il filtro (meglio: la coppia di filtri) si dovrà impiegare un apposito contenitore metallico dalle adatte dimensioni, e gli slider potranno spuntare sul pannello di questo. Il collaudo «dinamico» è molto semplice: spostando i comandi del potenziometro, si noterà la compressione o l'espansione delle fasce acustiche interessate; per queste regolazioni, è bene utilizzare un disco o un nastro ben noto, del quale si rammentino anche le sfumature.

L'utilizzo del filtro è quello detto; si dovrà poter cancellare ogni smorzamento timbrico dato dall'ambiente, così come esaltazione o rimbombo, ed ottenere una musica molto brillante, affine, per qualità, a quella che appunto si ode nelle salette di prova degli apparati HI-FI.

**Questo Kit (KS 290) è in vendita
presso tutte le sedi
GBC a L. 9.900**



La linea UNITRONIC, un record di qualità e prezzo



DH-55B

Potenza d'uscita max: 0,5 W
 Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 70 mm
 Impedenza: 8 Ω
 Controllo del volume
 Commutatore mono/stereo
 Lunghezza cavo: 2,7 m
 PP:0410-30

DH-150

Potenza d'uscita max: 1 W per canale
 Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 66 mm
 Impedenza: 100 Ω a 1 kHz
 Lunghezza cavo: 3 m
 PP:0410-40

DH-49

Risposta di frequenza: 30 ÷ 18.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 57 mm
 Impedenza: 8Ω
 Lunghezza cavo: 1,8 m
 PP:0410-10

DH-49D

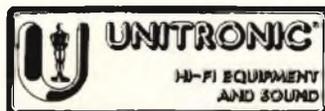
Risposta di frequenza: 30 ÷ 18.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 57 mm
 Impedenza: 8Ω
 Controllo del volume a slitta
 Commutatore mono/stereo
 Lunghezza cavo: 2,7 m
 PP:0410-20

DH-175

Potenza d'uscita max: 1 W per canale
 Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 66 mm
 Impedenza: 100 Ω a 1 kHz
 Distorsione armonica: < 1,5% a 1 kHz - 100 dB
 Lunghezza cavo: 3 m
 PP:0410-50

DH-177

Potenza d'uscita max: 1 W per canale
 Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
 Trasduttore dinamico da: 66 mm
 Impedenza: 100 Ω a 1 kHz
 Distorsione armonica: < 1,5% a 1 kHz - 100 dB
 Controllo del volume a slitta
 Lunghezza cavo: 3 m
 PP:0410-60



In vendita nei migliori centri HI-FI

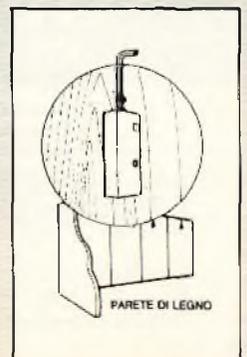
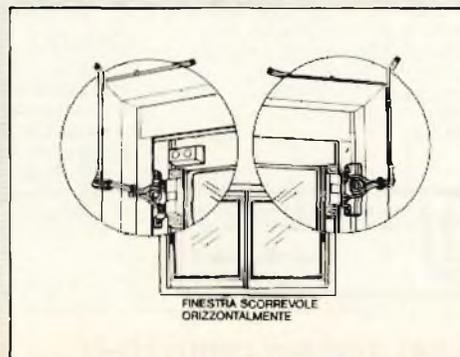
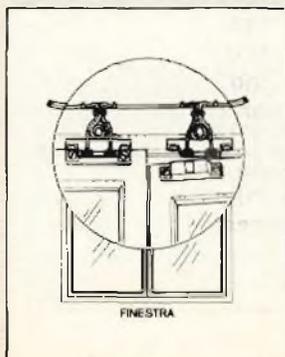
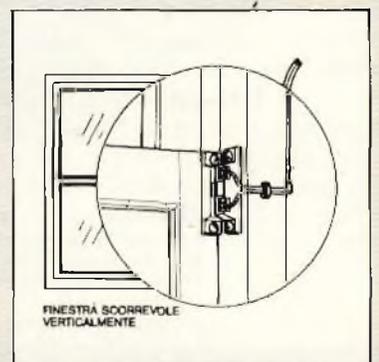
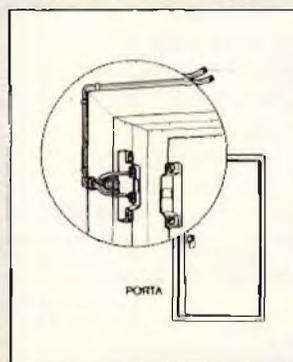
CENTRALINA D'ALLARME

HOME SENTINEL mod. 1700



Di facile installazione, la centralina è alimentata a 6 Vc.c. con 4 pile a secco di lunga durata. Grazie all'integrato, impiegato nel suo circuito interno, essa presenta notevoli caratteristiche di sicurezza ed affidabilità. Utilizza come sensori dei contatti magnetici normalmente chiusi; l'intervento è di tipo ritardato all'ingresso ed all'uscita di 45 s.

- 1 centralina d'allarme, in contenitore metallico compatto e robusto (dimensioni: 160 x 110 x 35 mm) con segnalatore d'allarme incorporato
 - 3 contatti magnetici normalmente chiusi
 - 4 pile a 1/2 torcia da 1,5 V
 - 10 m di piattina bifilare rigida per i collegamenti
 - 2 sacchetti di viti e graffette di montaggio
 - 6 strisce di nastro biadesivo
 - 1 manuale d'istruzioni per l'uso e l'installazione
- Si può collegare anche una sirena esterna a 5 Vc.c.-100 mA.
OT/0018-00



APPARECCHIO PER REGISTRAZIONI AUTOMATICHE

di L. FONZI

«Dotate il vostro telefono di una memoria», potrebbe essere lo slogan di presentazione adatto a questo dispositivo: infatti, trattiamo di un attivatore per registratori che entra in azione non appena la cornetta dell'apparecchio telefonico è sollevata, invia l'audio all'ingresso durante tutta la conversazione, ferma il nastro al termine del dialogo. L'apparecchio è professionale, perfettamente attendibile, completamente automatico.



Oggi, molte persone guardano al proprio telefono di casa come ad un oggetto ostile, e non per le salatissime bollette della SIP, ma perché temono che attraverso quello apparecchio passino delle comunicazioni molto pericolose ed apportatrici di guai. Quelle del figlio o della figlia che si sono introdotti nel «brutto giro» che ormai è presente nella metropoli e nel paese. Le altre della moglie che improvvisamente si è messa ad andare tre volte alla settimana dal parrucchiere, ostenta una strana aria sognante che ha sostituito l'abituale mugugno ed è stata vista scendere dalla macchina di un noto play-boy dall'occhiuta, implacabile zitella che gestisce la cartoleria all'angolo. Al limite quelle dell'isterico, dispettoso e vetusto lontano parente, afflitto da imprecisati mali e da un ingente capitale, che è ospitato e sopportato

da lustrini nella speranza di una sostanziosa eredità, che si è messo a parlare con sospetta insistenza della necessità di finanziare le opere pie.

Chi si macera in questi sospetti, vive ansiosamente; entra nella spirale del dubbio, tende ogni facoltà a captare espressioni, mezze frasi, lapsus freudiani, mutamenti e modi di atteggiarsi; sorveglia con frenesia, ma il suo bersaglio preferito è il telefono. Quella maledetta macchina beige che allorché il titolare è altrove trasmette e riceve chissà quali messaggi, accordi, intese.

Gli psichiatri potrebbero parlare a lungo di queste nevrosi da ansia, assai meglio e più dettagliatamente di quel che non possiamo fare noi. Potrebbero raccontare di brillanti manager ridotti al lumicino dal rodimento interno dello stress, delle sessanta sigarette al giorno

e dalla «droga dei poveri», a dire l'alcool, che scorre a fiumi anche se di povertà non si può proprio parlare, visto che l'ansioso medio solitamente cerca una compensazione nel whisky, nella bottiglia da 8.400 lire che dura appena due giorni.

Noi abbiamo una certa pratica di queste cose, perché moltissimi angustati si sono rivolti a noi per un consiglio, per un rimedio, e possiamo dire che molto spesso, *tropo spesso*, i sospetti non hanno la minima giustificazione. Rifacendoci agli esempi di cui sopra, sovente i figli si danno un'aria vissuta per reazione, per non essere più considerati degli implumi. Le mogli si agghindano per risuscitare nel coniuge un minimo d'interesse ed accettano passaggi da individui che hanno una fama di play-boy completamente fasulla; in certi casi (comuni) si tratta di quanto mai

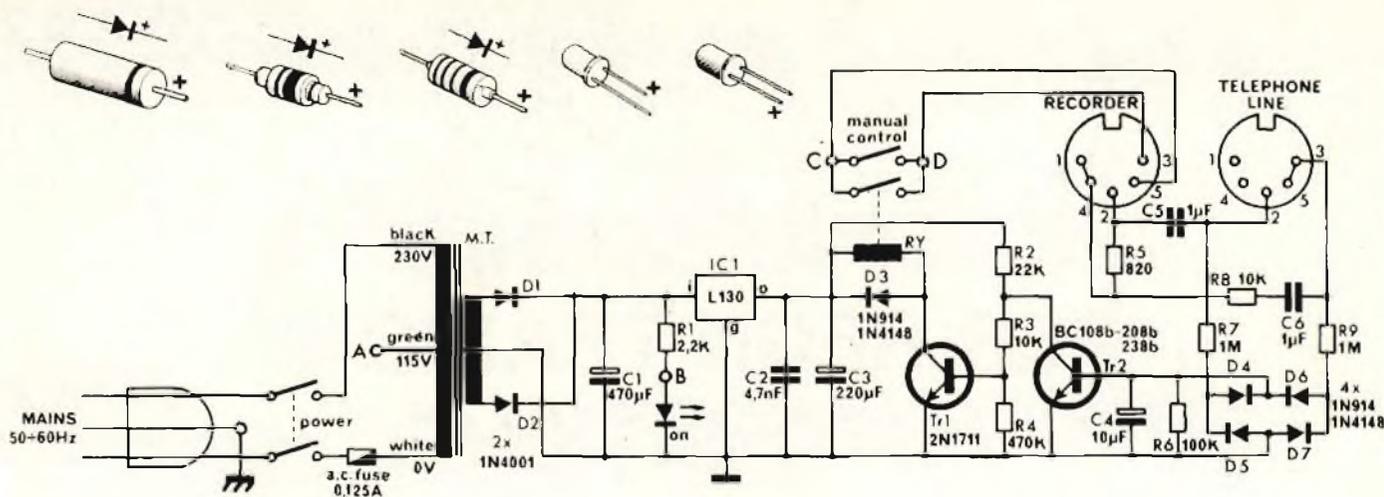


Fig. 1 - Schema elettrico del dispositivo.

innocui culturisti che hanno ogni funzione «aggressiva» inibita dagli ormoni di cui si nutrono per gonfiare i loro inutili muscolacci. I vecchi prozii, com'è noto, una volta che siano entrati nella senescenza, a loro volta hanno crisi mistiche ricorrenti, ma ciò non vuol dire che debbano sempre sperperare i capitali in elargizioni a questa o a quella micidiale suora-kapò che gestisce istituti-lager; spesso, gli assegni inviati (anonimamente) si limitano a poche decine di migliaia di lire e l'idea di «far-del-bene-anonimo» resta in questi termini, assolutamente trascurabili, profumati da un romanticismo retrò.

Proprio in questo, ci piace di proporre qui un «tranquillatore»

meccanico, che è una specie di memoria per il telefono, e che consente di uscire dalle cupe aure del sospetto. Ciascuno lo può applicare al proprio apparecchio telefonico con la massima facilità e riscontrare l'infondatezza dei patemi, oppure se è sfortunato, la fondatezza dei medesimi; in quest'ultimo caso però, il controllo concede il vantaggio della prima mossa, che come ogni scacchiera ha ben presente, ha buon peso, nel gioco.

La nostra «memoria» elettronica, è in pratica un controllo per registratori di ogni tipo, a bobina oppure a cassetta, che incide ogni messaggio in partenza o in arrivo mostrando il vero.

Il «modus operandi» può essere

meglio compreso osservando il circuito riportato nella figura 1, che ci apprestiamo a commentare.

Per comprendere il funzionamento, occorre rammentare che i valori presenti sulla linea telefonica, cioè ai capi del telefono, mutano assai con la cornetta abbassata e sollevata. Quando il microtelefono è appoggiato alla forcella, al punto di connessione dell'apparecchio è presente una tensione alternata di un centinaio di V sovrapposta ad una tensione continua che vale alcune decine di V. Nel momento stesso in cui si solleva la cornetta, la tensione alternata scompare ed al suo posto rimane solo la CC che sarà modulata dal microfono a carbone.

Per le funzioni di comando, il no-

ELENCO COMPONENTI

R1	= Resistore 2,2 kΩ - ± 5% - 0,33 W	2	= Presa Din 5 poli
R2	= Resistore 22 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Portafusibile
R3-R8	= Resistore 10 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Fusibile 0,125 A
R4	= Resistore 470 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Deviatore unipolare
R5	= Resistore 820 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Deviatore bipolare
R6	= Resistore 100 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Circuito stampato
R7-R9	= Resistore 1 kΩ - ± 5% - 0,33 W		Fermacavo
C1	= Cond. elettr. 470 µF - 25 V		Cavo di rete
C3	= Cond. elettr. 220 µF - 16 V	4	= Vite M3 x 6
C4	= Cond. elettr. 10 µF - 25 V	4	= Dado M3
C2	= Cond. ceram. disco 4,7 nF - 50 V	12	= Vite autofilettante Ø 2,9 x 6,5
C5-C6	= Cond. poliestere 1 µF - ± 20% - 400 V		Pannello anteriore
D1-D2	= Diodo 1N4001 = 1N4002 = 1N4003		Pannello posteriore
D3-D4-D5	= Diodo 1N914 = 1N4148	2	= Fiancata
D6-D7	=		Fondo
TR1	= Transistore 1N1711		Coperchio
TR2	= Trans. BC208B = BC238B	4	= Gommino
IC1	= Circ. integr. L130	15 cm	= Trecciola isolata
—	= LED con boccola	2	= Ancoraggio
RY	= Relé		Confezione stagno
MT	= Trasformatore		

stro attivatore si basa sull'alternata. Questa è rettificata dal ponte D4-D5-D6-D7, livellata dal R6 e C4 e polarizza la base del TR2 in modo da mantenerlo in saturazione. Sin che condizione perduta, il collettore del transistore ha un valore non molto diverso da massa, cosicché il TR1 è interdetto, quindi nell'avvolgimento del relais RY non passa corrente ed i contatti risultano aperti. Ora vediamo cosa succede alzando la cornetta; con la scomparsa della tensione alternata le condizioni di lavoro dei due transistori s'invertono, ed al relais scatta in eccitazione; in tal modo i contatti alimentano il registratore. L'audio della conversazione che si svolge sulla linea telefonica, sono inviati alla presa del microfono tramite C5 e C6, accoppiati con R5 ed R8.

Il sistema R/C serve a non squilibrare la linea telefonica e quindi a non arrecare disturbo alle delicate apparecchiature che sono poste nella centrale, cosa che richiederebbe a breve termine l'attenzione dei tecnici e potrebbe provocare sanzioni varie e persino la risoluzione unilaterale del contratto da parte della SIP, come dire il distacco del telefono. Gli accorgimenti circuitali indicati, fanno sì che non vi siano disturbi di sorta, al contrario, quindi l'UK 85 può essere permanentemente allacciato alla linea senza alcuna preoccupazione.

Per la migliore flessibilità, il nostro attivatore prevede il proprio sistema di alimentazione che è costituito da MT, dai rettificatori D1-D2, dal filtro C1 e dallo stabilizzatore integrato IC1 nonché dal «serbatoio» C3 e dal bypass per eventuali componenti RF C2.

Questo settore, curato come il resto dell'apparecchiatura, assicura un funzionamento esente da disturbi anche se la rete locale è fortemente disturbata da impulsi parassitari e sbalzi di livello, come non di rado avviene in prossimità di stabilimenti ed industrie che impieghino macchine pesanti, o peggio forni RF.

IL MONTAGGIO

L'attivatore impiega un unico circuito stampato, che si scorge in «trasparenza» (dal lato parti in primo piano) nella figura 2. A lato di

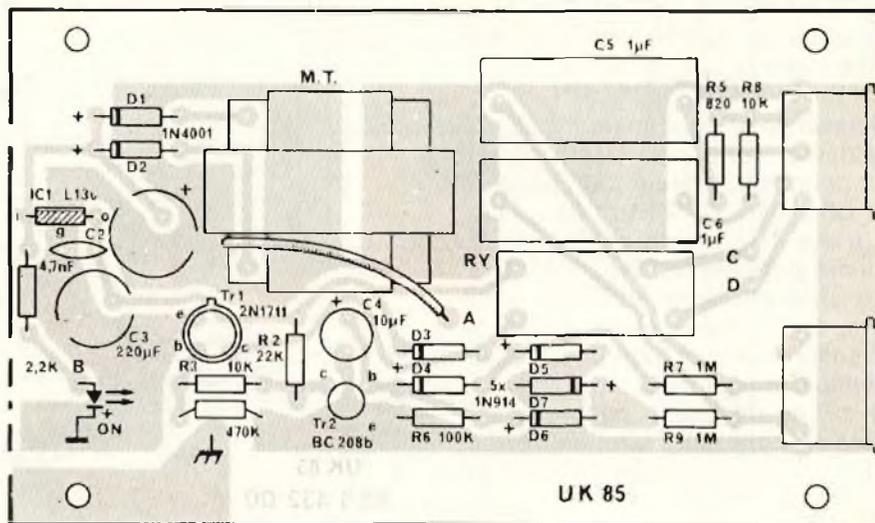


Fig. 2 - C.S. e relativa disposizione dei componenti.

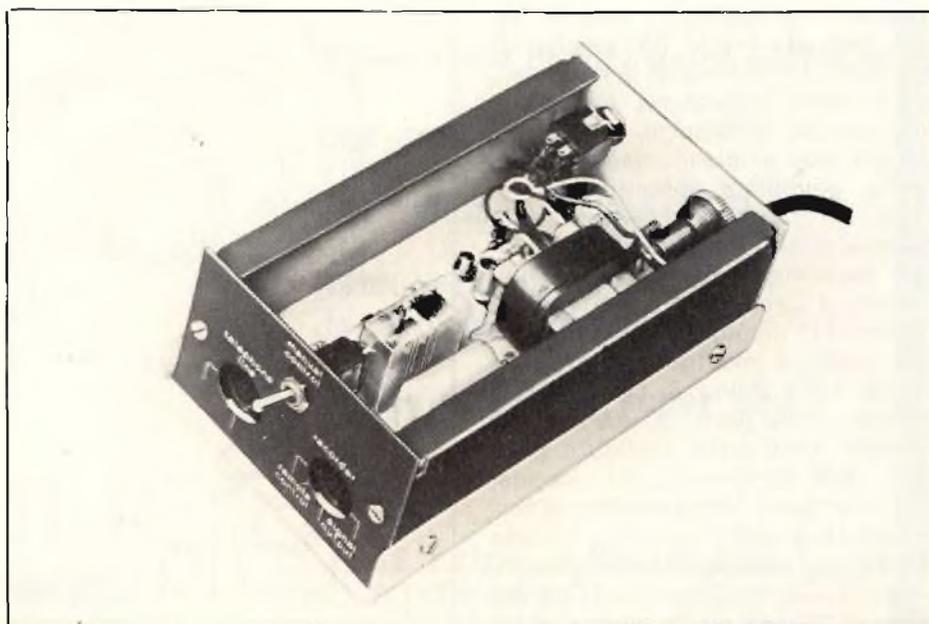
questa si scorgono le sagome dei semiconduttori con i terminali contrassegnati.

Come abbiamo detto altre volte, per completare facilmente un qualunque c.s. non esclusivamente elementare, come per esempio questo, si devono *sempre* montare prima le parti dalla minor dimensione ed aderenti alla plastica, perché nel caso contrario, avendo montato le più grandi, in seguito, si sarebbe costretti a lavorare su quelle piccole con un paio di pinze a becco, per innestarle nella basetta. Le parti «piccole», nel presente, sono le resistenze fisse, da R1 ad R9, nonché i diodi, da D1 a D7; gli ulti-

mi sono notoriamente polarizzati ed hanno caratteristiche diverse; gli 1N4001 sopportano tensioni e correnti molto più grandi degli 1N914 oppure 1N4148 che sono specificati «per segnali», quindi ogni confusione sia di polarità che di modello sarebbe *esiziale* per il funzionamento.

Sempre parlando di semiconduttori. IC1 ha naturalmente un verso di inserzione unico e ben definito, che è specificato sia nel profilo apposito, che nel piano di montaggio di figura 2.

Altrettanto va detto per i transistori: questi possono essere sia del modello BC108/B, che BC208/B



Vista interna del dispositivo a realizzazione ultimata.

che BC238/B; le connessioni sono leggermente diverse, come si vede nelle sagome, quindi è necessario far attenzione ai terminali.

Passando ai condensatori, C2 C5 e C6 non sono polarizzati, quindi non pongono problemi, al contrario C1, C3 e C4 sono elettrolitici, quindi prima di scaldarli occhio al terminale positivo e negativo! Ora, tutti i componenti «piccoli» sono connessi ai loro posti, quindi si possono montare quelli dalle dimensioni maggiori.

Il primo tra questi può essere il relais RY, che ha i terminali orientati in modo tale da non provocare la minima difficoltà di inserzione: se è inverso, non può essere cablato!

Anche il trasformatore di alimentazione, ha un senso «unico» di orientamento, quindi non da problemi. Altrettanto per le prese di ingresso-uscita. La basetta, a questo punto è completa, e come ciascuno lettore abituale di riviste divulgative sa, è necessario controllarla. E' bene porsi sotto ad una buona luce, e rileggere i valori delle resistenze, dei condensatori, le polarità degli elettrolitici, dei diodi, i terminali dei transistori e dell'IC. Il tutto, con calma, con la necessaria pignoleria, con eventuali soste, con i paragoni (utilissimi) effettuati riscontrando i profili dei semiconduttori riportati e le parti.

Sovente, coloro che non hanno molta pratica, vedono «bene» le parti e «male» le connessioni, o saldature. Ciò è un male, perché giunzioni «a freddo» a stagno, sono effettuate molto più spesso di ciò che non si creda. Il riscontro, deve allora estendersi alla parte inferiore della basetta, controllando che non vi siano stagnature opache, granulose, appuntite, scure.

Se sia «sopra» che «sotto» la basetta risulta immune da errori, si può metterla da parte, per il momento, e procedere al completamento dell'involucro. Questa fase del lavoro è mostrata dettagliatamente nella figura 3, con la vista esplosa delle parti da inserire nel frontale e nel retro. La figura 5, indica dettagliatamente le connessioni «esterne» della basetta ai terminali ed ai controlli; come si vede il tutto può essere completato senza eccessivi problemi, con un minimo di attenzione e cura e nulla più.

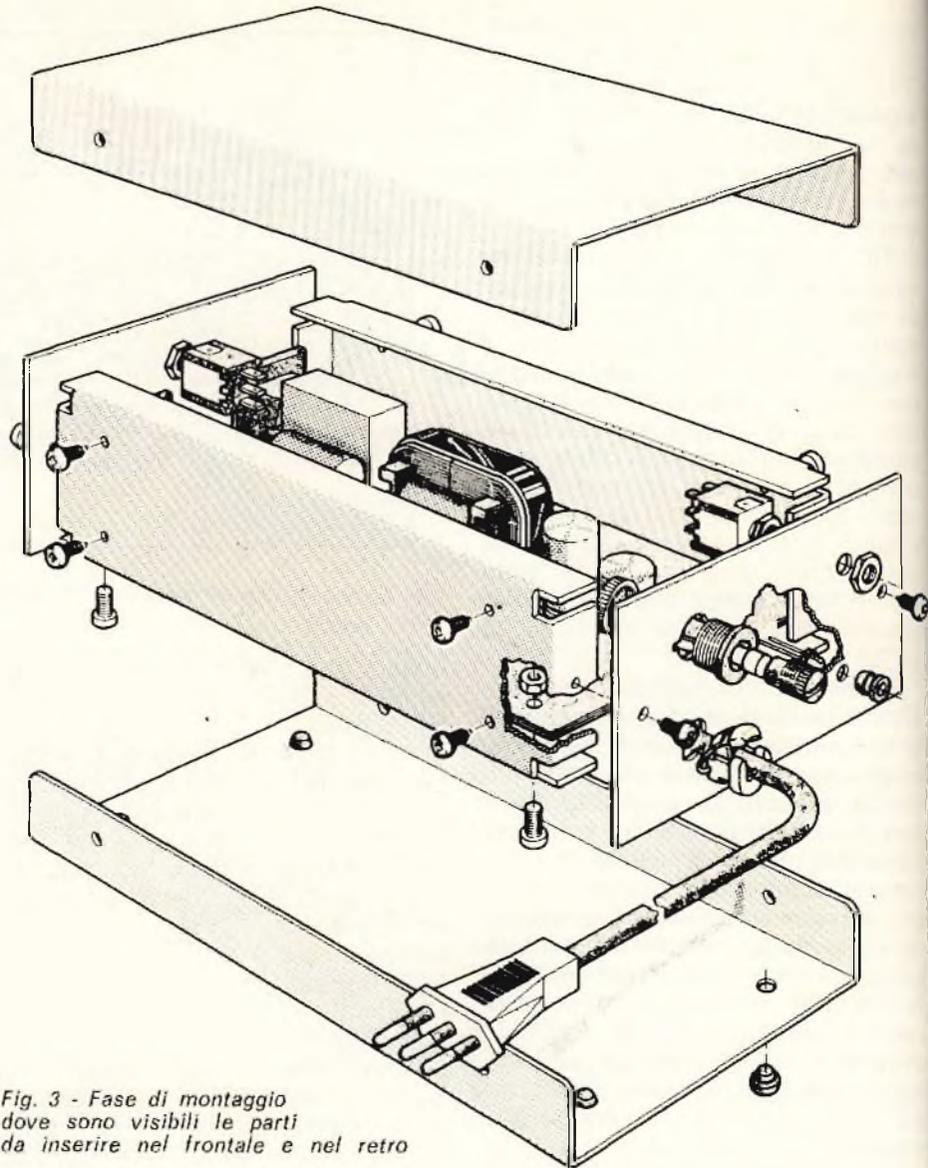


Fig. 3 - Fase di montaggio dove sono visibili le parti da inserire nel frontale e nel retro

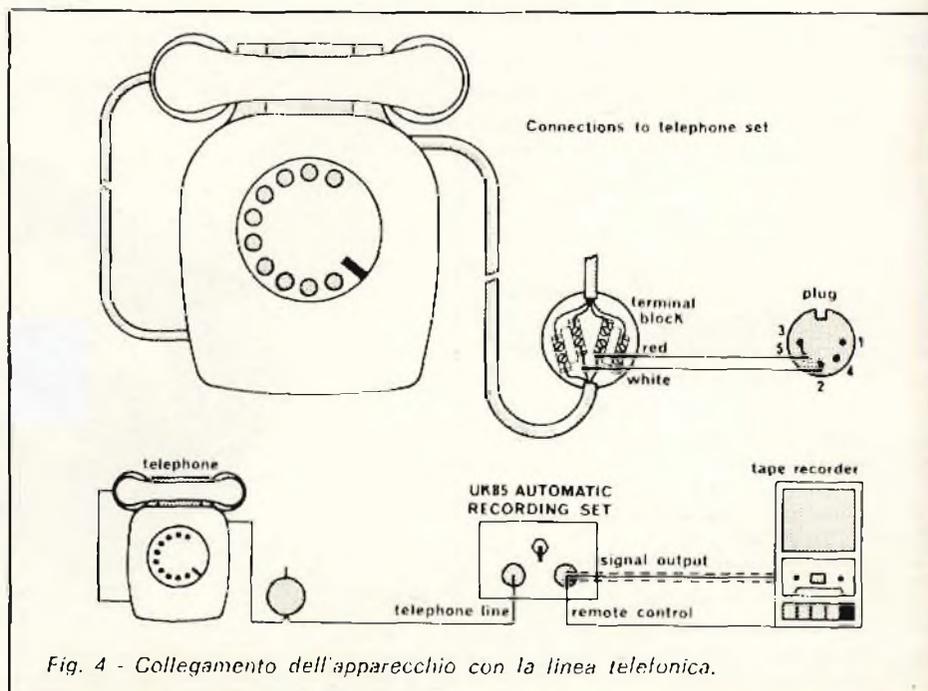


Fig. 4 - Collegamento dell'apparecchio con la linea telefonica.

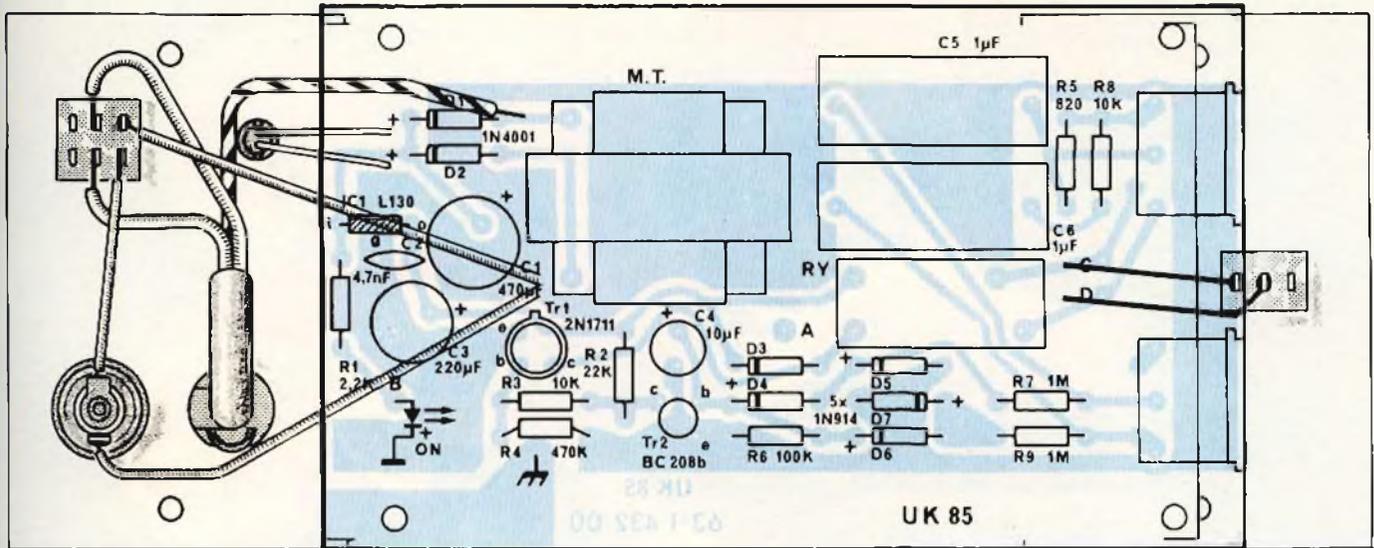


Fig. 5 - Connessioni «esterne» della bassetta ai terminali ed ai controlli.

IL COLLAUDO - LE CONNESSIONI

Se non vi è pilotaggio, una volta innestata la spina nella più prossima presa di rete, azionando l'interruttore generale, il LED deve illuminarsi ed il relais deve scattare immediatamente in chiusura. Questo azionamento, indicherà che al 90% il cablaggio è esatto.

Ora, con la necessaria precisione, si effettuerà il collegamento con il registratore previsto per l'uso; servirà una spina normalizzata DIN a cinque poli, per le connes-

sioni che recano il segnale 1-4 e 2 (massa) è necessario usare un cavo schermato per audio; la calza sarà collegata al «pin» 2. Le connessioni che alimentano il motore (3-5) al contrario possono essere eseguite con normale piattina per impianti elettrici, o meglio con una trecciola bipolare, per confondere i campi elettromagnetici dispersi.

Il collegamento con la linea telefonica, dovrà essere eseguito come si vede in dettaglio nella figura 4. Per essere sicuri circa il punto di allacciamento, si potrà misurare con il tester la tensione presen-

te nei vari punti della muffola o rosetta telefonica. Nei punti di allacciamento giusti, si leggerà un valore alternato di almeno 24 V e mediamente 55 V, con la cornetta abbassata, ed uno continuo di almeno 5 V e mediamente 7 V con la cornetta (o microtelefono che dir si voglia) sollevata dalla forcella.

Per non manomettere il registratore, i contatti del relais possono far capo alla presa «remote control» che serve per attivare l'apparecchio per mezzo di un pedale ed è presente in quasi tutti gli apparecchi di una certa classe.

**Nel
numero
in edicola**

**di
SPERIMENTARE
troverete:**

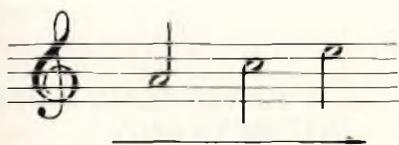
- Generatore di luci psichedeliche
- Eco sonda
- Centralina ritardata HI-FI
- Modulo amplificatore HI-FI da 240 W (HY-400)
- Amplificatore di super acuti

**...E TANTI ALTRI ARTICOLI
INTERESSANTI**



L'intervallo musicale, ossia il rapporto fra due suoni di frequenza predeterminata, è già stato precedentemente definito come la più piccola unità strutturale del linguaggio musicale, cosicché ogni composizione musicale ci appare come un insieme complesso costituito da un gran numero di microelementi di relativamente piccola varietà (la cui classificazione, anch'essa, è già stata precedentemente fatta) disposti secondo un certo ordine stabilito dal compositore. Ovviamente la significanza o, in termini di informatica, il messaggio sta nella configurazione di questo ordine, ossia nella struttura. Sotto questo aspetto l'aspetto puramente fisico del suono, alla cui considerazione siamo stati fin qui necessariamente legati, passa in secondo piano. Si verifica cioè la stessa situazione che si presenta negli studi sul linguaggio parlato quando, andando a indagare il significato di una parola o la funzione di un processo sintattico, si trascura il fenomeno fisico della fonazione che, tuttavia resta alla base del linguaggio parlato così come il suono resta alla base della musica. Per continuare l'analogia possiamo osservare che gli studiosi del linguaggio musicale sono avvantaggiati, rispetto ai loro colleghi linguisti, dal fatto che i suoni musicali sono quantificabili e pertanto anche le strutture che da essi sono costituite sono anch'esse esprimibili numericamente in modo piuttosto semplice, cosa che non è altrettanto facile nel linguaggio parlato. Dal punto di vista dell'informatica ciò è un grosso vantaggio, ormai ampiamente dimostrato con evidenza dalle esperienze con la «computer music».

L'uso di termini quali dimensione **verticale** e dimensione **orizzontale**, attribuiti a una composizione musicale, è divenuto di uso corrente e il riferimento spaziale non è ingiustificato dato che il fenomeno musicale si sviluppa nel dominio del tempo e nel dominio delle frequenze, in pratica rappresentabili su due assi cartesiani. E, del resto, analoga osservazione è stata fatta, come si ricorderà, a suo tempo, a proposito del sistema di notazione sviluppato anch'esso su due dimensioni. Orizzontalità comunque significa successione cronologica di suoni (e di intervalli), verticalità significa simultaneità di più suoni (e di intervalli). Due intervalli di terze minori possono quindi essere utilizzati orizzontalmente così:



o, verticalmente, in questa forma:



LA MUSICA ELETTRONICA

strutture di suoni

Già da tempo l'elettronica è entrata nella musica, ma non vi era ancora entrato il computer, o meglio, l'intelligenza locale a basso costo del microprocessore.

Nostro obiettivo è quello di rivedere sotto un'ottica da «computer music» i concetti base della musica e, successivamente, proporre esempi di utilizzo dei microprocessori nel campo musicale.

Questa serie di articoli è curata dalla MIPRO s.r.l., azienda leader nella consulenza di sistemi a microcomputer, con la collaborazione del prof. Alfonso Ponzoni per la parte musicale.

Una successione orizzontale di suoni viene definita come **melodia** o **linea melodica**. Il concetto di linea melodica è chiaramente di derivazione grafica e suggerito dalla configurazione ottenibile congiungendo idealmente le note di una melodia in una partitura. Molto spesso, anche, il termine melodia viene usato con una connotazione qualificante nel senso non solo di successione di note ma di successione gradevole, espressiva, o altro significato che attribuisce alla parola un valore estetico. In questa sede il termine viene usato esclusivamente in senso tecnico sia che si tratti del tema di una celebre sinfonia, sia che si tratti di un basso ostinato che ripete per decine di volte le stesse tre note.

La nozione di melodia è così ovvia e radicata nel senso comune da essere identificata con la sostanza stessa della musica così come, per riprendere l'analogia, la parola si identifica con il linguaggio. In entrambi i casi, grazie alla spontaneità e facilità delle relative manifestazioni, si tende quasi a considerare parola e musica come attribuiti biologicamente naturali dell'uomo. Di fatto alle spalle di manifestazioni così abituali nella vita dell'uomo moderno stanno migliaia di anni di evoluzione che sono l'evoluzione stessa della specie e della civiltà e che hanno stratificato nella personalità umana una quantità enorme di modelli di comportamento i cui caratteri ritroviamo riprodotti nel nostro linguaggio, parlato o musicale che sia. Non saremo certo noi, in questa sede, a ripercorrere a ritroso il processo evolutivo del linguaggio. Solo ci preme rilevare come la realtà della melodia — e così dell'armonia e, come si è già visto, del timbro — sia essenzialmente psicologica, ossia esiste in quanto il sistema audiomentale dell'ascoltatore la riconosce come tale; più precisamente quando gli organi di giudizio stabiliscono un legame comune tra alcuni fra i segnali che gli pervengono tramite gli organi sensori dell'orecchio. In una fase successiva cercheremo di descrivere per linee generali questo ed altri procedimenti di riconoscimento del sistema audiomentale; per ora ci limitiamo a constatare che questi procedimenti sono possibili in quanto la memoria dell'ascoltatore ha immagazzinato una certa quantità di modelli melodici; e inoltre la capacità dell'ascoltatore di riconoscere compiutamente una melodia in tutti i suoi aspetti è tanto maggiore quanto più numerosi sono i modelli a disposizione nella memoria. La difficoltà che molta parte del pubblico mostra alla prima audizione di certe musiche d'avanguardia non si spiega altrimenti che con la scarsità o addirittura l'assenza di modelli precedenti cui riferire l'esperienza musicale che si vive per la prima volta. Ancora calzante è un'analogia con il linguaggio parlato: per un europeo è possibile captare distintamente i suoni di una lingua europea a lui sconosciuta pur senza conoscerne il significato mentre lo stesso riconoscimento è impossibile con una lingua, per esempio, orientale.

L'analisi di una melodia si svolge sintatticamente e grammaticamente considerandone l'articolazione in periodi, frasi, semifrasi, motivi, incisi, cellule tematiche, ecc. e classificandone le caratteristiche in relazione all'ambito tonale, all'estensione, ai modelli ritmi-



ci ecc. In ogni caso questa analisi si fonda essenzialmente sulla considerazione dell'impiego degli intervalli come elementi generatori di tensione, intendendosi tale tensione come una qualità dinamica attribuita, in base a processi psicologici remoti, dall'ascoltatore all'evento sonoro. L'uso e la tradizione hanno in certo qual modo codificato una gerarchia fra i vari tipi di intervallo cosicchè l'impiego di alcuni di essi e la frequenza con la quale ricorrono nel caso di una melodia forniscono elementi per una classificazione dei caratteri della melodia stessa; di più: l'impiego di certi accostamenti di intervalli diventa modello chiaramente identificabile dello stile di un determinato compositore.

Figura 1

Analogamente a quanto detto prima, la dimensione verticale della musica, ossia la simultaneità di più note, prende il nome di **armonia** e le figurazioni che ne derivano **accordi**. E' frequente ascoltare considerazioni sulla musica che contrappongono melodia ad armonia quasi categorie antitetiche del discorso musicale. Di fatto l'armonia è generata dalla melodia. Storicamente il processo di sviluppo si attua attraverso quel sistema di organizzare il discorso musicale che va sotto il nome di **polifonia**. Una composizione polifonica è la risultante della sovrapposizione di più linee melodiche concomitanti. La struttura polifonica è resa facilmente comprensibile concettualmente, indipendentemente dal fatto sonoro, anche da chi non abbia dimestichezza con la notazione, dall'esame di una partitura polifonica. Nell'esempio proposto in *fig. 1* è percepibile, anche con l'aiuto delle parole del testo cantato, l'autonomia di ciascuna linea melodica (o voce) rispetto alle altre e, nello stesso tempo, le analogie e identità fra le figurazioni melodiche e ritmiche. L'operazione di riconoscimento delle varie linee melodiche da parte del sistema audiomentale non è sostanzialmente diversa da quella messa in atto per una **monodia** (una sola voce); è semplicemente più complessa. Il **contrappunto** è l'insieme degli accorgimenti tecnici, e anche delle regole accademiche, impiegate nella composizione polifonica, ovvero l'arte di sovrapporre in maniera gradevole e musicalmente accettabile le varie note appartenenti a diverse linee melodiche. Dall'uso e dallo sviluppo di una tale tecnica compositiva nasce la pratica dell'armonia che, dilatandosi, da artificio tecnico diviene elemento espressivo fondamentale del linguaggio musicale. Storicamente questo fatto coincide con l'affermazione del sistema tonale, della musica strumentale e con l'adozione di strutture compositive generali di maggior durata e di maggior complessità. Ciò non ha significato il ripudio della polifonia ma ne ha modificato la sostanza. Con una drastica semplificazione possiamo parlare di passaggio da una situazione di parità gerarchica fra le voci di una polifonia alla situazione di preminenza gerarchica della voce superiore rispetto alle inferiori, situazioni che si estrinseca nel caso della **melodia accompagnata**. L'esempio di *fig. 2*, un brano per pianoforte, illustra con chiarezza, le funzioni accennate. Nel primo rigo (mano destra) si espone la melodia, di cui si nota l'articolazione e la varietà ritmica, mentre nel rigo inferiore (mano sinistra) dei **bicordi** (accordi di due suoni) accompagnano con regolarità, senza figurazioni più complesse, integrandosi con le note della melodia a formare un accordo più completo.

Alla base della costruzione armonica sta la tonalità e quindi l'impiego delle scale maggiori e minori di cui si è trattato precedentemente. Così come una melodia di una data tonalità si costruisce utilizzando le note appartenenti alla scala di quella tonalità,

Adagio $\text{♩} = 78-76$

Figura 2

così gli accordi per **armonizzare** quella stessa melodia vengono costruiti sulle note della stessa scala sempre utilizzando le note della scala stessa in intervalli sempre di terza (maggiore, minore o diminuita). In *fig. 3* sono rappresentati gli accordi ottenibili sui gradi della scala di Do maggiore.

Figura 3

Come per la melodia il principio «motore» e, di conseguenza, il criterio di classificazione degli accordi deriva dal grado di «tensione» dei diversi intervalli. La presenza «verticale» degli intervalli nell'accordo trasferisce ad esso tale tensione, per cui nell'ambito di una tonalità si stabilisce una gerarchia fra gli accordi costruiti sui diversi gradi. Si è già avuto modo di osservare che nella tonalità classica la gerarchia va decrescendo dal I al V al IV grado e così via... Nell'esempio di *fig. 4* è mostrato appunto l'impiego di questi gradi nella tonalità di Fa maggiore in una figurazione armonica che prende il nome di **cadenza** appunto per il significato di ferma conclusione che il grado di tensione degli accordi impiegati le conferisce. Nella figurazione osservata l'accordo

Figura 4

sul V grado **risolve** (questo è il termine tecnico usato per indicare la concatenazione armonica) sull'accordo del I grado, inteso come accordo di quiete. Il gioco delle reciproche attrazioni tra gli accordi non si esaurisce però nel solo ambito della tonalità. Osservando la *fig. 5* nella quale sono rappresentati gli accordi di tre diverse tonalità (Re maggiore, Do maggiore, Si bem. maggiore), ci si accorge che l'accordo sul Sol è V grado di Do maggiore ma è anche IV grado di Re maggiore; l'accordo sul Fa è IV grado di Do ma anche V di Si bem. e così via. L'impiego di accordi in senso ambivalente permette il passaggio da una tonalità all'altra e tale procedimento prende il nome di **modulazione**.

I principi che reggono la formazione degli accordi e la loro concatenazione sono pochi e semplici, anche se diluiti in una casistica minuziosa. Proprio in virtù della loro semplicità ne è stata estesa e dilatata l'applicazione — ampliando, primo fra tutti, l'uso intensivo della modulazione — fino al punto da produrre, per saturazione, l'esaurimento della funzione storica della tonalità stessa.

A scopo essenzialmente pratico riassumiamo brevemente una definizione e classificazione degli accordi più usati facendo astrazione dalla loro funzione la cui trattazione porterebbe inevitabilmente un approfondimento specialistico della tecnica armonica. Co-

RE MAGG. I II III IV V ecc.

DO MAGG. I II III IV V ecc.

SI BEM. MAGG. I II III IV V ecc.

Figura 5

me si è detto gli accordi si formano sovrapponendo intervalli di terze. Accordi di tre suoni (o **triadi**) sono chiamati anche **accordi** perfetti. Nell'ambito degli accordi perfetti costruiti sui gradi di una scala si incontrano accordi perfetti maggiori (I, IV, V), minori (II, III, VI) e diminuiti (VII). Sovrapponendo ad un accordo perfetto un'altra terza si ottiene un **accordo di settima**; con la sovrapposizione di un'altra terza si ottiene un **accordo di nona** e così via fino all'**accordo di tredicesima**. Ogni tipo di accordo può inoltre essere modificato applicando alterazioni (diesis, ecc.) ai suoi componenti. La tabella di fig. 6 riunisce gli accordi di maggior impiego costruiti sulla nota DO. Ovviamente, per trasposizione, da questi si possono desumere accordi costruiti su altre note. Le sigle poste sotto ogni accordo costituiscono un sistema di abbreviazioni convenzionali usato nella musica leggera il cui significato è facilmente comprensibile confrontandolo con la nomenclatura di ciascun accordo.

Gli accordi riportati nella tabella sono allo stato fondamentale. Non è la sola forma di impiego; essi infatti possono essere **rivoltati** trasferendo all'ottava alta la nota inferiore, come indicato nella fig. 7. I rivolti non modificano il significato armonico dell'accordo.

In epoca recente l'armonia tonale, come si è già osservato, è stata dilatata in tutte le direzioni e alcune delle tendenze evolutive affermatesi richiedono di essere menzionate in quanto portatrici di nuovi procedimenti tecnici. L'uso di scale diverse dal maggiore-minore occidentale (ad es. quelle impiegate dalle popolazioni slave) non ha sostanzialmente alterato il meccanismo armonico ma semplicemente ne ha arricchito il lessico

Do M	Do m	Do 7	Do m 7	Do 7/5+
Do maggiore	Do minore	Do settima	Do minore settima	Do settima con quinta aumentata
Do 5+	Do 7+	Do dim	Do 9	Do 9 m
Do con quinta aumentata	Do settima aumentata	Do diminuita	Do nona maggiore	Do nona minore

Figura 6

con formule provenienti da altre aree culturali. La **politonalità** invece, consiste nella sovrapposizione di strutture musicali compiute appartenenti ciascuna a due ambiti lontani e contrastanti fra loro. Un altro procedimento tecnico consiste nel costruire strutture armoniche secondo i principi tradizionali ma costruendo gli accordi con intervalli di **quarta** anziché di terza. L'uso **atonale** degli accordi tonali, infine, non tiene conto dei tradizionali rapporti di attrazione fra aggregati armonici ma li colloca in posizione del tutto soggettiva ed estemporanea.

Armonia e melodia, così come sono state presentate, rappresentano i due piani interdipendenti e complementari sui quali viene articolata la struttura di una composizione musicale. In epoca classica alcune strutture tipiche sono andate evolvendosi fino a configurarsi in schemi molto precisi e articolati e di largo impiego quali l'**aria col da capo**, la **fuga**, il **rondò**, il **concerto grosso**, la **suite**, la **sonata**, ecc. Ognuna di queste forme ha avuto il proprio momento di favore in una certa epoca storica, cedendo poi il passo ad altri tipi di struttura musicale cosicché non ci sembra utile in questa sede dilungarci nell'analisi di alcune forme. Più opportuna, invece, appare la descrizione di alcuni criteri generali del comporre musica che si riscontrano in tutte le forme e in tutte le epoche, incluse quelle che rigettano ogni principio di struttura musicale preconstituita. L'aggregazione del materiale musicale avviene su due direttive complementari: l'**invenzione** e l'**elaborazione**. La prima non va intesa come pura ricerca di temi musicali ma, in senso

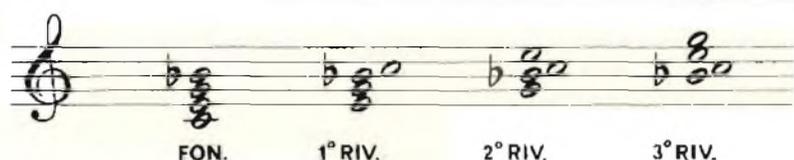
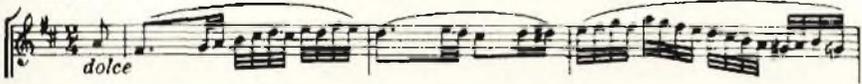


Figura 7

più lato, la concezione di una composizione come sequenza di idee musicali tra loro diverse, non ripetute e non elaborate. L'elaborazione, al contrario, si vale di poche idee ben caratterizzate che vengono esplorate ed esaurite attraverso lo sviluppo. Incidentalmente va osservato che il tema di una composizione non è necessariamente una melodia ma può essere anche una serie di accordi o, anche una figurazione ritmica fortemente caratterizzata. Lo sviluppo si attua attraverso due procedimenti fondamentali concettualmente semplici che in ogni composizione si trovano intimamente mescolati e sovrapposti: l'**iterazione** e la **variazione**. La seconda, ovviamente, presenta una varietà di aspetti pressoché infinita. L'esempio di *fig. 8* — tre battute di un tema con le relative variazio-

Andante quasi Allegretto

Tema 

Var. 1 

Var. 2  

Var. 4 

Figura 8

ni — lascia intravedere nella sua semplicità, le possibilità offerte dal procedimento. La prima variazione attua una «fioritura» del tema aggiungendo o interpolando note ornamentali, variando contemporaneamente il disegno ritmico del tema. La seconda porta il tema nella tonalità minore (il tema è in maggiore), riduce le note all'essenziale e anch'essa opera cambiamenti ritmici. La terza lascia quasi intatte le note del tema ma ne cambia

radicalmente l'impianto ritmico passando dal 2/4 a un più incisivo 6/8. La quarta infine rispetta il disegno melodico del tema ma lo trasferisce in un registro basso e in diverso ambito tonale.

Un'applicazione musicale per il Microprocessore SC/MP della National Semiconductor.

Utilizzando un singolo Microprocessore, in una applicazione musicale, può essere realizzata una musica «single-line», in quanto uno dei problemi più difficili da risolvere è costituito dall'intercollegamento dei vari loop di temporizzazione utilizzati per ottenere le differenti sezioni di una data armonia.

Una tra le possibili soluzioni vede come protagonista il Microprocessore SC/MP della National Semiconductor.

Questo Microprocessore ha parecchi pin dedicati a funzioni di controllo bus; quindi non necessita di un bus controller esterno.

In più, se gli è vietato l'accesso al bus, l'SC/MP resta «floating», con le sue uscite in stato di alta impedenza verso il bus.

Ancora, è presente l'istruzione DLY, che può originare ritardi da software.

In figura 1 è presente un sistema alimentato a batteria, costituito da solo 8 circuiti integrati, in grado di realizzare una «3-Part harmony».

I quattro SC/MP hanno i bus indirizzi e dati parallelizzati; i pin di controllo NBREQ, NENIN, NENOUT, permettono ai Microprocessori di ovviare a qualsiasi problema di conflitti tra loro relativamente all'accesso al bus comune.

Nel sistema è presente una RAM 4K, collegata ai quattro bit di ordine più basso del bus dati.

Quando un Microprocessore legge dalla RAM, da software avviene un mascheramento dei 4 bit dati di ordine superiore.

L'Address bit 9 seleziona tra PROM e RAM (0 = PROM, 1 = RAM).

In figura 2, è dato anche il listing del programma.

Ciascun SC/MP riceve una lista di note e di lunghezze di note.

I Microprocessori partono suonando le prime note senza tenere conto della lunghezza delle stesse, controllate da SC/MP 1.

Alla fine di ciascuna lunghezza di nota base, SC/MP 1 effettua un check sugli altri Microprocessori per verificare se è possibile passare alla prossima nota nella lista.

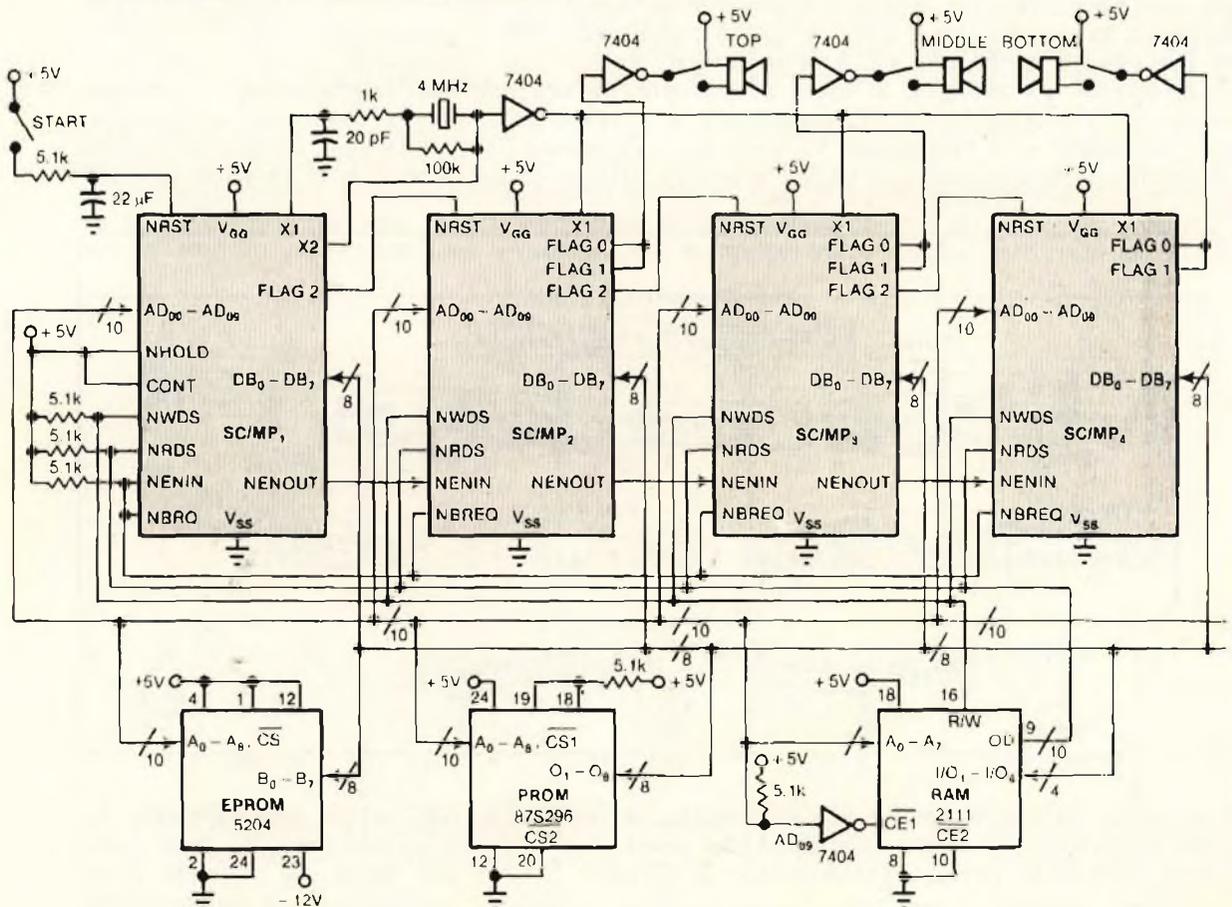


Figura 1

Se è possibile, SC/MP 1 dà questa indicazione ed è suonata la nota successiva.
 Quindi SC/MP è il «direttore d'orchestra» mentre gli altri SC/MP fanno da esecutori,
 « eseguendo » lo stesso segmento di programma (nota) finché non è loro indicato da SC/
 PM 1, che decide la lunghezza delle stesse.

Linea	Assemble	Label	Operation	Comments	Address	Byte	Value
160	0000 00E6	JZ	ENDTUNE		011E F2		
161					011F 03		
164	000E 46	LDE			0120 05		
165	000F 4407	ANI		← CALC NOTE LENGTH	0121 07		
166	0011 0004	JNC			0122 00		
167	0012 0601	LD			0123 02		
168	0015 0407	ANI			0124 47		
169	0017 0E02	ST			0125 05		
170					0126 14		
171	0019 40	LDE		← CALC 1/15P AND AC	257 0127 02	BYTE	2, 270, 2, 194, 2, 142, 2, 102, 2, 64, 2, 26
172	001A 1E	SK			0128 05		
173	001B 1C	SB			0129 02		
174	001C 01	XHE			012A 03		
175	001D 40	LDE			012B 02		
176	001E 02	CCL			012C 0E		
177	001F 70	RDE			012D 02		
178	0010 01	XHE		2*H	012E 05		
179	0011 0401	LDT		H*STEL	012F 02		
180	0012 25	XPAH			0130 40		
181	0014 0401	LDT		L*STEL	0131 02		
182	0016 21	CPAL			0132 10		
183	0017 0500	LD		← ADJUST P1 BY (XEN)*2+H	258 0133 01	BYTE	1, 251, 1, 219, 1, 189, 1, 161, 1, 134, 1, 109
184	0018 0100	LD		← P1	0134 06		
185	001E 02	CCL		← 015P	0135 01		
186	001F 0100	RDE		← P1	0136 14		
187	0010 02	CCL			0137 01		
188	001F 0100	RDE		← P1	0138 01		
189	0021 01	XHE		← 3*015P	0139 01		
190					013A 01		
191	0022 0101	LD		← P1	013B 01		
192	0024 27	XPAH		← P1 IS PPM = 020X	013C 06		
193					013D 01		
194					013E 06		
195	0025 0400	LNI		H*DLVTE	259 013F 01	BYTE	1, 85, 1, 62, 1, 41, 1, 21, 1, 2, 6, 241
196	0027 25	XPAH			0140 25		
197	0028 0400	LDT		L*DLVTE	0141 01		
198	002A 21	CPAL			0142 10		
199	002B 0500	LD		← ADJUST P1 BY (XEN)*2+H*15P	0143 01		
200					0144 03		
201	002E 0402	LDT		H*ANR	0145 01		
202	002F 27	XPAH		← RESTORE P2 HIGH	0146 15		
203	0030 01	XHE		← SAVE AC IN EG	0147 01		
204					0148 02		
205	0031 0500	INR		← INR FOR INT RESET	0149 00		
206	0032 040F	ANI			014A 01		
207	0033 00FA	JNE		← INTR	260 014B 00	BYTE	0, 224, 0, 208, 0, 192, 0, 179, 0, 165, 0, 153
208	0037 0001	ST		← RESET INTR	014C 00		
209					014D 00		
210					014E 00		
211	0038 46	LDE		← AC	014F 00		
212	0039 1D	CPAL			0150 01		
213	003D 0500	LD		← ADJUST P1	0151 00		
214	003E 06	CSA			0152 05		
215	003E 0402	ANI		← COMPLEMENT FLAG AND FLAG1	0153 00		
216	0039 02	CPAL			0154 05		
217	0041 0500	LD		← CH INT	0155 00		
218	0042 040F	ANI			0156 00		
219	0043 0400	JNC		← INTR	261 0157 00	BYTE	0, 141, 0, 130, 0, 119, 0, 109, 0, 99, 6, 90
220	0047 00F0	JMP		← FLOOR	0158 00		
221					0159 00		
222					015A 00		
223	0049 004C	JMP		← FRESTNOTE	015B 00		
224	004E 00	LDV			015C 27		
225	004C 0500	LDV			015D 00		
226	004C 0500	LDV			015E 01		
227	004C 1D	CPAL			015F 00		
228	004C 0501	LDV			0160 02		
229	004E 1D	CPAL			0161 00		
230	004E 0502	LDV			0162 00		
231	004E 1D	CPAL			262 0163 00	BYTE	0, 82
232	004E 0503	LDV			0164 02		
233	004E 2D	CPAL			263		
234	004E 0504	LDV			264		
235	004E 05	CPAL					
236	004E 0505	LDV					
237	004E 1D	CPAL					
238	004E 0506	LDV					
239	004E 1D	CPAL					
240	004F 0507	LDV					
241	004F 1D	CPAL					
242	004F 0508	LDV					
243	004F 1D	CPAL					
244							
245							
246							
247	004F 0501	LDV		← LIMIT 11E UP BUS TOO MUCH	0180 50		
248	0049 0500	LDV			0181 05		
249	004B 040F	ANI		← CK IN	0182 05		
250	004B 0503	JZ			0183 51		
251	004F 0053	ANI		← INT DETECTED	270 0185 04	BYTE	E2*6, E2*2, R3*3, E2*1
252					0186 06		
253	0101 0F	STEL		← PEST NOTE	0187 02		
254	0102 00	BYTE			0188 07		
255	0104 00	BYTE			271 0189 02	BYTE	E2*2, E2*2, F52*2, G2*2, E3*2, G2*1
256	0105 00				018A 0A		
257	0106 10				018B 5A		
258	0107 07				018C 5E		
259	0108 06				018D 0F		
260	0109 05				018E 20		
261	0109 07				272 0190 0C	4BYTE	E2*6, E2*12, -1
262	0109 24				0191 06		
263	010B 06				0192 26		
264	010C 06				0193 0C		
265	010D 00				0194 0F		
266	010E 05				273 0195 00		
267	010F 00	BYTE			280 0200 00	PM	← 0200
268	0110 05				281	BYTE	0
269	0111 05				282 0201 01	INTI	BYTE 1
270	0112 06				283 0202 02	INTRI	BYTE 2
271	0113 05				284 0203 03	LNGB	BYTE 3
272	0114 07				285		
273	0115 05				286 0204 04	INTRI	BYTE 4
274	0116 06				287 0205 05	INTRI	BYTE 5
275	0117 04				288 0206 06	LNGB	BYTE 6
276	0118 05				289		
277	0119 04				290 0207 07	INTRI	BYTE 7
278	011A 04				291 0208 08	INTRI	BYTE 8
279	011B 04	BYTE			292 0209 09	LNGB	BYTE 9
280	011C 20				293		
281	011D 05				294 0000	END	

Figura 2

E' data solo la parte TUMEM. La parte Top (TUNET) e «bottom» (TUNE8), hanno le stesse caratteristiche

però, ci siamo anche noi!

ELETTRONICAMENTE INDISCUTIBILI

PHOENIX



TELEVISORI
FORMENTI

MX 500



metrix

l'incontro con l'economia

Lire 159.000*

TELAV

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 - TEL. 4158.746/7/8
00138 ROMA - VIA SALARIA, 1319 - TEL. 6917058/6919376

- off. e caratt. elett. MX 500
- ordinazione N Multimetri MX 500
a 159.000 Lire + IVA 14% + Spese di spedizione
Pagamento contrassegno

Nome Cognome

Ditta o Ente Tel.

Via C.A.P.



* Validità 28-2-79 per parità Franco Francese 187 Lire + 3%

CARATTERISTICHE GENERALI:

Strumento a nucleo magnetico
Totalmente protetto contro le errate inserzioni
Classe 2 in c.c. e 3 in c.a.
20.000 Ω/V c.c. 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 32 PORTATE

Volt c.c. 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1000 V
Volt c.a. 10 V - 25 V - 250 V - 1000 V
Amp. c.c. 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Amp. c.a. 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohms $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$
Volt uscita 10 V~ - 25 V - 250 V - 1000 V
Decibel 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità da 0-50 μF da 0-500 μF (misura balistica)

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



Derivatore in c.c.
Mod. SH30 port. 30 A
Mod. SH150 port. 150 A



Termometro a contatto
Mod. T1/N campo di
misura -25° a +250°



Puntale alta tensione
Mod. VCS portata 25.000 V

RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA

AGROPOLI (Salerno)
Chiari e Arcuni
via De Gasperi, 54

BARI Biagio Grimaldi
via De Laurentis 23

BOLOGNA - P.I. Sihan Altilio
via Zanardi 2/10

CATANIA - Elettro Sicula
via Cadamosto, 18

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

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
via Frà Bartolomeo, 38

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

NAPOLI - Severi
c.so A. Lucchi, 56

PADOVA-RONCAGLIA Alberto Righetti
via Marconi, 165

PESCARA - GE.COM
via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
via Amatrice, 15

TORINO - Nichelino - Arme
via Colomhetto, 2

NUORO - Ortu
via Lombardia, 10/12

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

ANALIZZATORE
BREVETTATO

Mod. TS250

alfa

PROTEZIONE

TOTALE !!

CONTRO LE ERRATE INSERZIONI



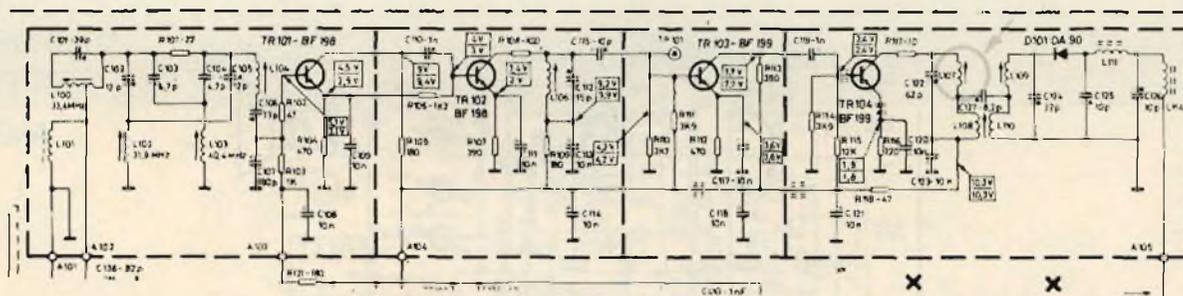
mm 120x105x42
sviluppo scala mm 92
Kg. 0,320

ITALY
CIC
M

Cassinelli & C

MARCA	VOXON
MODELLO	T 1246
SCHEMA EL.	N. T 742 relativo ai modd. T 1242 - 1246 - 1741
DIFETTO LAMENTATO	Manca il video. Il suono è presente, ma piuttosto debole.
PROVE EFFETTUATE	<p>Come sappiamo, la catena video è costituita da tre sezioni principali: 1. L'alta frequenza. Essa viene trattata nel gruppo VARICAP. 2. La media frequenza video. Consta di quattro stadi transistorizzati e di un diodo rivelatore. 3. La bassa frequenza video. Esce dalla rivelazione del diodo D 101 (OA90), viene preamplificata in un circuito integrato, un (TBA 550) e incrementata dall'amplificatore finale BF 178 fino a raggiungere un valore di 60 Vpp. Il difetto è certamente in una di queste tre zone. Quali delle tre risulti difettosa lo si troverà lavorando per esclusione. Si lascerà fuori, per il momento, il gruppo AF in quanto è presente il suono, il che sta ad indicare che l'oscillatore è funzionante. Per verificare se la bassa frequenza video è efficiente, si farà uso di un iniettore di segnali del tipo di quello prodotto dalla Philips, il modello SIM 212. Partendo dalla base del finale video (il BF 178) e procedendo a ritroso fino all'uscita del D 101, si può verificare se tutta la sezione BF video funziona normalmente. Non resta, perciò, che porre l'attenzione sugli stadi di media frequenza. Anche qui si può procedere a ritroso, con l'iniettore posto in posizione AF. Si scopre subito che porgendo il puntale dello strumento sulla base del TR 104, non si ha sullo schermo del cine-scopio alcuna risposta. Nè si ottengono risultati apprezzabili iniettando il segnale sulle basi degli altri tre transistori. Concentriamo l'attenzione sul TR 104 (BF 199). Sostituiamo questo transistore, ma con risultato negativo. Misuriamo le tensioni agli elettrodi e constatiamo che manca la tensione sul collettore. Seguiamo il percorso della continua a partire dal punto di ingresso A 104. Risulta che la tensione non supera la bobina L 107. Il difetto è dovuto ad una saldatura difettosa. Rifatta la saldatura, il video ricompare regolarmente.</p>
COMPONENTI DIFETTOSI	Rifatta saldatura su L 107.

SCHEMA



MARCA	AUTOVOX
MODELLO	2692 EU - Colore 26" - transistorizzato
SCHEMA EL.	N. 2604 - Chassis TVC 507.05
DIFETTO LAMENTATO	Il TV non da segno di vita.

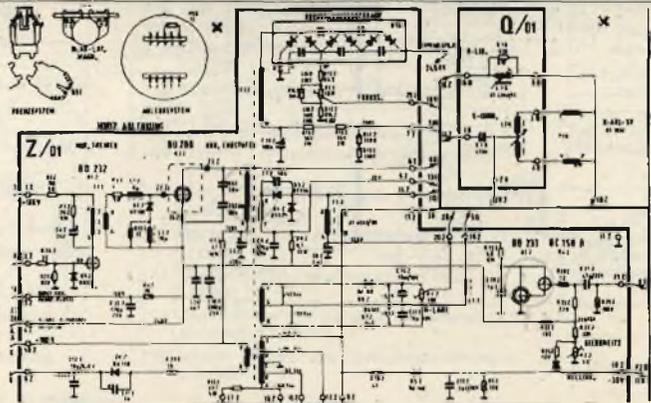
PROVE EFFETTUATE

L'intervento che descriveremo in questa scheda, rappresenta un chiaro esempio di come, nel riparare televisori, lo spirito di osservazione spesso sia più produttivo di molte misure strumentali. Occhio, orecchio e perché nò, anche il naso, sono i primi strumenti di cui si serve un tecnico esperto per individuare le cause di anomalia. Una volta asportato lo schienale dell'apparecchio, e aspirata la polvere per poter lavorare in condizioni igieniche passabili, abbiamo osservato con accuratezza tutti i componenti del televisore, sia con luce diffusa che al buio. L'osservazione in mancanza di illuminazione, serve per rilevare eventuali archi voltaici. Notiamo subito, quando l'apparecchio è in funzione, l'esistenza di una scintillina che scocca tra il collettore del finale di riga BU208 e la massa. Il difetto è causato da una perforazione della rondella di mica posta tra il transistor e lo chassis per isolare il collettore. Sostituita la mica, il raster ricompare. Saremmo tentati di ritenere concluso l'intervento se non notassimo contemporaneamente tre particolarità: il raster presenta una certa deformazione a cuscino; il regolatore di ampiezza orizzontale P3Z (Bild breite) non regola per niente; il trasformatore T3Z appare bruciacchiato e, al tatto, risulta scaldare in maniera eccessiva. Osservando con cura lo schema elettrico, ci accorgiamo che i tre fenomeni sopra descritti sono concatenati in quanto ai transistori BD233 (Q3Z) e BC158 (Q4Z) fanno capo tanto il trasformatore surriscaldato che il potenziometro P3Z sopra citato oltre al circuito di correzione della deformazione a cuscino, (punto di collegamento 6T). Dato che T3Z scalda, è evidente che attraverso ai suoi avvolgimenti scorre una corrente eccessiva per una perdita sopravvenuta nel circuito derivato. Controllato, inutilmente, l'isolamento di C8Z - C20/Z - C21/Z non resta che rivolgere l'attenzione ai transistori Q3Z e Q4Z. Li sostituiamo entrambi con successo. Dato però che ora, l'ampiezza orizzontale risulta eccessiva anche quando P3Z è regolato per il minimo, verificiamo la tensione di alimentazione generale sull'alimentatore primario. Essa risulta di 200 V al posto di 180 V. Provvediamo a regolare il potenziometro adibito alla messa a punto di tale tensione, la quale viene fissata sul valore indicato dallo schema. Ora il TV è perfettamente a punto e viene tenuto in bruciatura di prova. Dopo qualche tempo, controlliamo le temperature del T3Z e notiamo, con sollievo, che non riscalda per niente. L'intervento è perfettamente riuscito.

COMPONENTI DIFETTOSI

Trasformatore T3Z - Transistori BD233 - BC158B.

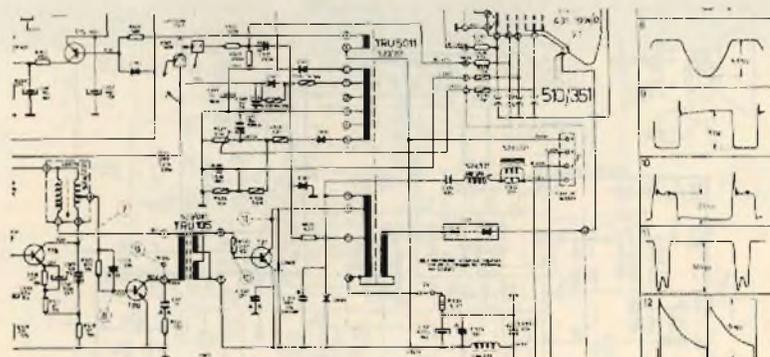
SCHEMA

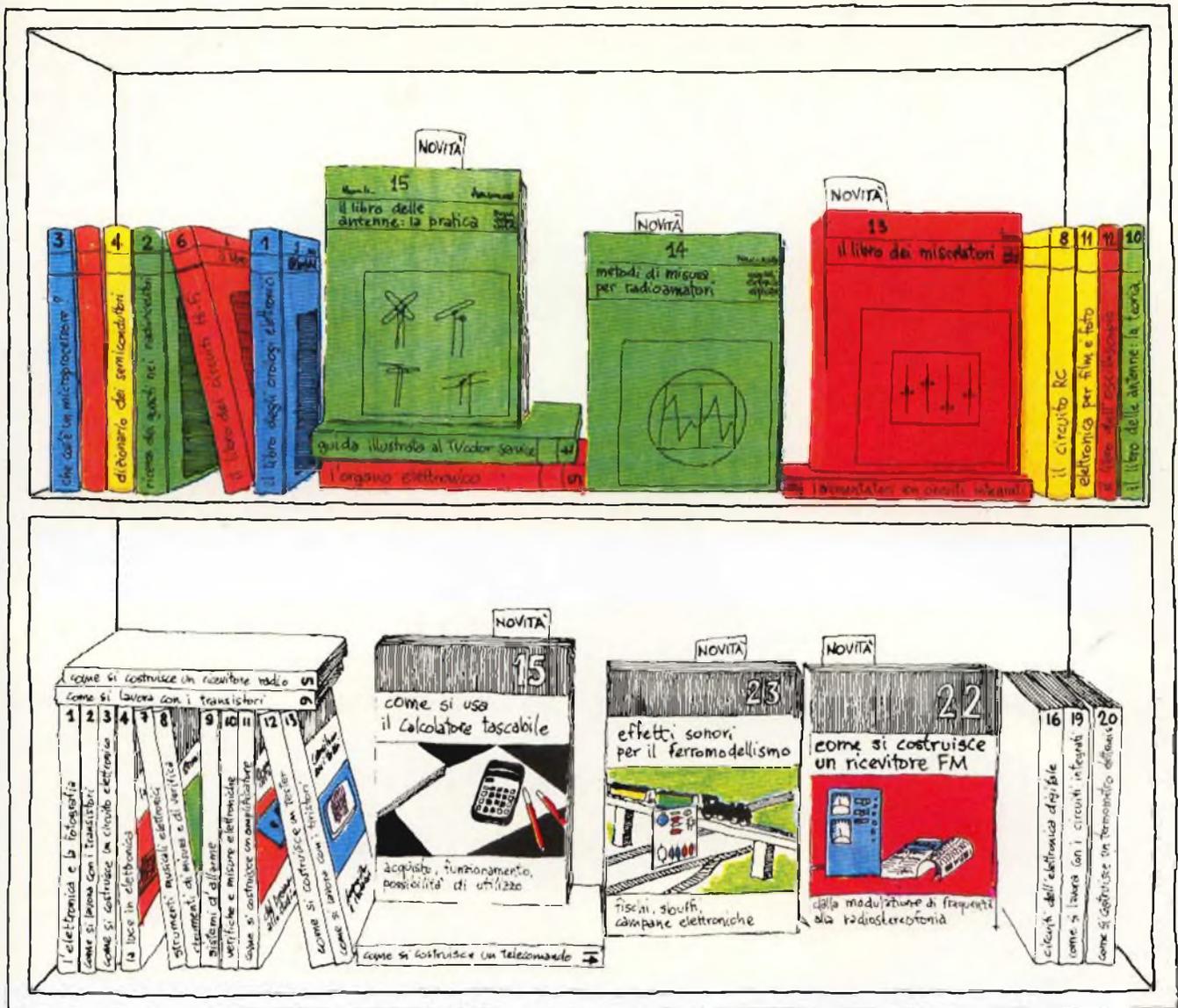


SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 64

MARCA	BRION VEGA
MODELLO	BLACK 12" VR
SCHEMA EL	Codice 655.14.0211 (vedere in calce lo stadio finale di riga ed EAT).
DIFETTO LAMENTATO	Il raster è rivoltato nella parte sinistra dell'immagine. Difficoltà di sincronizzazione orizzontale.
PROVE EFFETTUATE	<p>Il guasto riscontrato è piuttosto insolito, in quanto un rivoltamento dell'immagine nel senso orizzontale avviene quasi sempre sul lato destro dello schermo. È assai raro che questo fenomeno si verifichi sul lato sinistro. La causa del difetto non è facilmente diagnosticabile. Unico dato sicuro al 90% è che lo stadio difettoso è quello di uscita riga ed EAT. Controlliamo, sostituendoli, i transistori T20 (pilota) e T21 (finale) e i diodi D509 e D503 per verificare se qualcuno di questi elementi abbia le caratteristiche elettriche alterate. Nulla di fatto. Controlliamo, in seguito, tutti i componenti capacitivi e resistivi che gravitano attorno al trasformatore di riga. Nemmeno questa prova dà risultati positivi. Passiamo, perciò, ad effettuare il rilievo oscillografico delle forme d'onda. Sui punti 7-8-9 e 10 (vedi schema sottoriportato). Esse appaiono pressoché regolari. La forma d'onda 11, invece, è gravemente deformata presentando le due punte in modo molto asimmetrico. L'altezza di una di esse ha un valore quasi doppio dell'altezza dell'altra punta. Notiamo anche, incidentalmente, che avvicinando il manico di un cacciavite al rocchetto dell'EAT (secondario del trasformatore) si influenza notevolmente l'incidenza del difetto descritto in apertura della presente scheda (rivoltamento del raster). Per questo motivo, smontiamo dal trasformatore il rocchetto EAT poiché esso risulta ora fortemente indiziato di essere la causa del guasto. Mentre eseguiamo questa operazione ci accorgiamo, con sorpresa, che uno dei due fili che collegano l'avvolgimento sussidiario per la compensazione della 3^a armonica (posto a ridosso dell'EAT) alla bobina primaria, risulta interrotto per una piccola bruciatura. Come possa essere avvenuta la fusione di questo sottile filo di rame, rimarrà sempre un mistero. Ripristiniamo il collegamento e rimettiamo il trasformatore di riga. Il raster ricompare in tutta la sua ampiezza. Dopo due giorni di prova, il TV viene riconsegnato al cliente.</p>
COMPONENTI DIFETTOSI	Ripristinato il collegamento dell'avvolgimento compensatore di 3 ^a armonica posto a ridosso del rocchetto secondario (EAT).

SCHEMA





manuali di elettronica applicata

- 1 Peika - Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- 2 Renardy/Lummer - Ricerca dei guasti nei radiorecettori, 2ª edizione 1978, L. 4.000
- 3 Peika - Cos'è un microprocessore? 2ª edizione 1978, L. 4.000
- 4 Buscher/Wiegelmann - Dizionario dei semiconduttori, L. 4.400
- 5 Böhm - L'organo elettronico, L. 4.400
- 6 Kühne/Horst - Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- 7 Bochum/Dögl - Guida Illustrata al TVcolor service, L. 4.400
- 8 Schneider - Il circuito RC, L. 3.600
- 9 Sehrig - Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- 10 Mende - Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- 11 Horst - Elettronica per film e foto, L. 4.400
- 12 Sutaner/Wissler - Il libro dell'oscilloscopio, L. 4.400
- 13 Wirsum - Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- 14 Link - Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- 15 Mende - Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600
- 16 B.U. Lewandowski - Progetto e analisi di sistemi, L. 3.600

biblioteca tascabile elettronica

- 1 Siebert - L'elettronica e la fotografia, L. 2.400
- 2 Zierl - Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 2.400
- 3 Stöckle - Come si costruisce un circuito elettronico, L. 2.400
- 4 Richter - La luce in elettronica, L. 2.400
- 5 Zierl - Come si costruisce un ricevitore radio, L. 2.400
- 6 Zierl - Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 2.400
- 7 Tünker - Strumenti musicali elettronici, L. 2.400
- 8 Stöckle - Strumenti di misura e di verifica, L. 3.200
- 9 Stöckle - Sistemi d'allarme, L. 2.400
- 10 Siebert - Verifiche e misure elettroniche, L. 3.200
- 11 Zierl - Come si costruisce un amplificatore audio, L. 2.400
- 12 Bältinger - Come si costruisce un tester, L. 2.400
- 13 Gamlich - Come si lavora con i transistori, L. 2.400
- 14 Zierl - Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 2.400
- 15 Müller - Come si usa il calcolatore tascabile, L. 2.400

- 16 Biebersdorf - Circuiti dell'elettronica digitale, L. 2.400
- 17 Frahm/Kort - Come si costruisce un diffusore acustico, L. 2.400
- 18 Bältinger - Come si costruisce un alimentatore, L. 3.200
- 19 Stöckle - Come si lavora con i circuiti integrati, L. 2.400
- 20 Stöckle - Come si costruisce un termometro elettronico, L. 2.400
- 21 Zierl - Come si costruisce un mixer, L. 2.400
- 22 Zierl - Come si costruisce una radio FM, L. 2.400
- 23 Schiersching - Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 2.400

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

SELEZIONE
Via dei Lavoratori, 124
20092 CINISELLO B. (MILANO)

Pregho inviarmi i seguenti volumi. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.

_____ nome
 _____ cognome
 _____ indirizzo
 _____ località
 _____ c.a.p.
 _____ codice fiscale

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE



Supertester 680 G

Supertester 680 R



Microtest 80

Supertester 680 G

Strumento a smorzamento nucleo magnetico schermato, scala a specchio per l'eliminazione dell'errore di parallasse. Protezione contro i sovraccarichi. Sensibilità: c.c. 20.000 Ω/V - c.a. 4.000 Ω/V . 10 campi di misure e 48 portate. Tensioni c.c.: 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 500 V - 1.000 V. Tensioni c.a.: 2 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1.000 V - 2.500 V. Correnti c.c.: 50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A. c.a.: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A. Resistenze Ω : x 1 x 10 x 100 x 1.000 x 10.000 e Low Ohms. Rivelatore di capacit  pF: 0-50.000/0-500.000 capacit  pF: 0-20/0-200/0-2.000. Frequenza Hz: 0-500/0-5.000. Uscita V~: 10 - 50 - 250 - 1.000 - 2.500. Decibels dB: - 10 + 70. Dimensioni: 105 x 84 x 32. E inoltre tramite appositi accessori lo strumento pu  diventare: wattmetro - termometro - provatransistors e diodi - iniettore di segnali - sequenziscopio - misuratore di alte tensioni e correnti. Prezzo non ivato £ 24.600. TS/2661-00

Microtest 80

Strumento a smorzamento nucleo magnetico schermato scala a specchio per l'eliminazione dell'errore di parallasse. Protezione contro i sovraccarichi. Peso e dimensioni estremamente ridotte. Sensibilit : c.c. 20.000 Ω/V - c.a. 4.000 Ω/V . 8 campi di misura e 40 portate. Tensioni c.c.: 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 1.000 V. c.a.: 1,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1.000 V. Correnti c.c.: 50 μA - 500 μA - 5 mA - 500 mA - 5 A. c.a.: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A. Resistenze Ω : x 1 x 10 x 100 e Low Ohms. Rivelatore di capacit  pF: 0-25 / 0-250 / 0-2.500 / 0-25.000. Uscita V~: 1,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000. Decibels dB: + 6 / + 22 / + 36 / + 50 / + 62. Dimensioni: 90 x 70 x 18. E inoltre tramite appositi accessori lo strumento pu  diventare: wattmetro - termometro - luxmetro - sequenziscopio - iniettore di segnali - misuratore di alte tensioni e correnti. Prezzo non ivato £ 19.900. TS/2669-00

Supertester 680 R

Strumento a smorzamento nucleo magnetico schermato, scala a specchio per l'eliminazione dell'errore di parallasse. Protezione contro i sovraccarichi. Sensibilit : c.c. 20.000 Ω/V - c.a. 4.000 Ω/V . 10 campi di misura e 80 portate. Tensioni c.c.: 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 500 V - 1.000 V. c.a.: 2 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1.000 V - 2.500 V. Correnti c.c.: 50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A. c.a.: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A. Resistenze Ω : x 1 x 10 x 100 x 1.000 x 10.000 e Low Ohms. Rivelatore di capacit  pF: 0-50.000/0-500.000. Rivelatore di capacit  pF: 0-30/0-300/0-3.000 /0-30.000. Frequenza Hz: 0-500/0-5.000. Uscita V~: 10 - 50 - 250 - 1.000 - 2.500. Decibels dB: - 24 + + 70. Rivelatore di reattanza M Ω : 0-10. Dimensioni: 128 x 95 x 32. E possibile raddoppiare le portate sopra descritte in Volt - Amper e V~ uscita mediante apposito tasto contraddistinto con la sigla A-Vx2. E inoltre tramite appositi accessori lo strumento pu  diventare: prova transistors e diodi - termometro - luxmetro - gausiometro - sequenziscopio - iniettore di segnali - misuratore di alte tensioni e correnti. Prezzo non ivato £ 30.900. TS/2668-00

"FLASHER" OSCILLATORE TIPO LM3909

di HOWARD M. BERLIN W3HB

Quando intervengono difficoltà relative all'alimentatore, nei casi in cui è necessario determinare il lampeggio di un diodo fotoemittente, l'impiego di questo nuovo circuito integrato della National Semiconductor può costituire una notevole semplificazione.

Esiste un numero piuttosto elevato di amplificatori operazionali e di circuiti di temporizzazione, come ad esempio il Modello 555, che possono essere impiegati per l'allestimento di oscillatori, sia per provocare ritmicamente l'accensione e lo spegnimento di un diodo fotoemittente, sia per ottenere la produzione di un segnale a frequenza acustica, da riprodurre attraverso un altoparlante di tipo economico e di piccole dimensioni.

Tuttavia, occorre considerare che i circuiti integrati di tipo lineare funzionano normalmente con tensioni di alimentazione di valore compreso tra + 5 e + 15 V, e con un consumo di corrente abbastanza significativo; ciò può costituire un problema a volte insormontabile, specie quando l'apparecchiatura è di tipo portatile, ed alimentata a batterie.

Ciò premesso, la nuova unità integrata contraddistinta dalla sigla LM 3909, prodotta dalla National Semiconductor, e predisposta appunto per l'impiego come lampeggiatore e come oscillatore, presenta la prerogativa di poter controllare il funzionamento di diodi fotoemittenti con una tensione di alimentazione minima del valore di 1,1 V, e con un assorbimento di corrente di soli 0,3 mA. Inoltre, questo circuito è in grado di fornire una corrente dell'intensità massima di 200 mA, in grado quindi di pilotare un piccolo altoparlante a magnete permanente, con impedenza di 8 Ω della bobina mobile.

Generalità sul funzionamento

Come si può osservare alla *figura 1*, l'unità integrata tipo LM 3909 viene realizzata in un «chip» del tipo mini-DIP ad otto terminali; sfruttando il sistema interno di temporizzazione, ed applicando resistori di limitazione della corrente per i diodi fotoemittenti, questo dispositivo impone l'impiego di tre soli componenti esterni, per poter funzionare come sistema di lampeggio per diodi LED. In pratica, si tratta appunto



Fig. 1 - Identificazione dei terminali dell'unità integrata LM 3909, prodotta dalla National Semiconductor.

del diodo LED, di un condensatore di temporizzazione, e di una sorgente di alimentazione a corrente continua, disposti nel modo illustrato nello schema di *figura 2*.

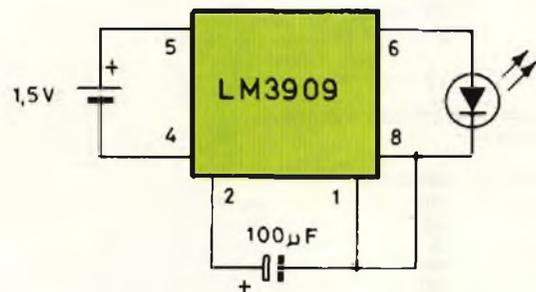


Fig. 2 - Semplice esempio di impiego del nuovo circuito integrato, per realizzare un sistema di lampeggio per un diodo fotoemittente, funzionante sulla frequenza di 1 Hz, ossia con un impulso luminoso al secondo.

In genere, il condensatore di temporizzazione deve essere del tipo elettrolitico: impiegando un valore di 100 μ F, ed una tensione di alimentazione di 1,5 V, come si osserva appunto nello schema di *figura 2*, la frequenza nominale di lampeggio è di 1 Hz, con un consumo medio di corrente di 3,2 mA.

Il ritmo di lampeggio può però variare pur continuando ad impiegare una sorgente di alimentazione di

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

MOD. SSM1



- Frequenza di lavoro 10.650 GHz
- Potenza 10 mW
- Angolo di protezione: 120° - 90°
- Profondità 0.33 m
- Assorbimento 150 mA
- Regolazione portata e ritardo
- Filtro per tubi fluorescenti
- Alimentazione 12 V.c.c.
- Circuito protetto contro inversione di polarità
- Segnalazione per taratura mediante LED
- Relè attratto o in riposo
- Doppia cavità pressofusa
- Dimensioni: 169 x 108 x 58
- Peso Kg. 0,620
- Temperatura impiego: -20° + 60°C

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

GARANZIA TOTALE 24 MESI

BATTERIE RICARICABILI A SECCO POWER SONIC (Garanzia 24 mesi)



12 V da 2,6 Ah	L. 14.500
12 V da 7 Ah	L. 25.000
12 V da 4,5 Ah	L. 21.000
12 V da 20 Ah	L. 52.000
12 V da 8 Ah	L. 27.000
12 V da 12 Ah	L. 38.500

SIRENE ELETTROMECCANICHE

120 dB
12 o 220 V

L. 12.000



SIRENE ELETTRONICHE

L. 13.500



TELEALLARME TDL-8 MESSAGGI OMOLOGATO

doppia pista - Visualizzatore
elettronico numerico

L. 105.000



CONTATTI REED CORAZZATI E DA INCASSO



L. 1.350

Particolarmente indicato per la sua robustezza
per portoni in ferro e cancellate.
Portata max: 500 mA
Tolleranza: 2 cm

TELECAMERA A CIRCUITO CHIUSO: MONITOR 12"

TELECAMERA: VIDICON 2/3"

Alimentazione: 220 V o c.c.
senza ottica

L. 350.000

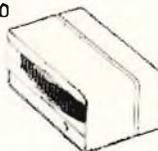


GIRANTI LUMINOSE AD INTERMITTENZA

L. 30.000

INFRAROSSO MESL

L. 120.000
0 - 10 m.



- CENTRALI ELETTRONICHE DA
- ULTRASUONO ARROWHEAD
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m.
- VIBROSCILLATORI INERZIALI
- CONTATTO A VIBRAZIONE

L. 80.000
L. 70.000
L. 55.000
L. 8.000
L. 1.800

RICHIEDERE PREZZARIO E CATALOGO

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

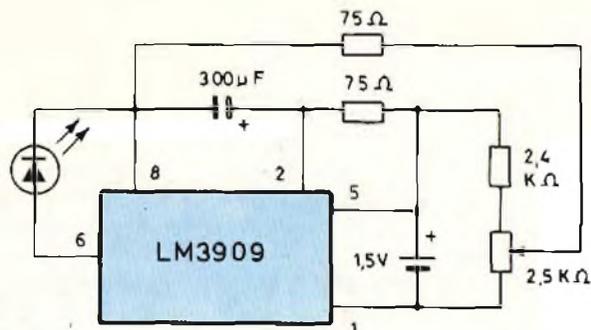


Fig. 3 - Modificando nel modo qui riprodotto il circuito di figura 2, è possibile realizzare un sistema di lampeggio per diodo fotoemittente a frequenza variabile. La variazione di frequenza viene ottenuta regolando opportunamente il potenziometro da 2,5 kΩ.

1,5 V, nel modo illustrato nello schema di figura 3, fino ad un valore massimo di 20 Hz. In questo caso, il compito della variazione della frequenza di lampeggio viene affidato al potenziometro del valore di 2,5 kΩ.

Esempi di applicazione

La figura 4 rappresenta lo schema elettrico di un semplice oscillatore per esercitazioni con il codice Morse, nel quale viene usato appunto il circuito integrato tipo LM 3909, con l'aggiunta di un semplice stato di manipolazione, e di un piccolo altoparlante a magnete permanente.

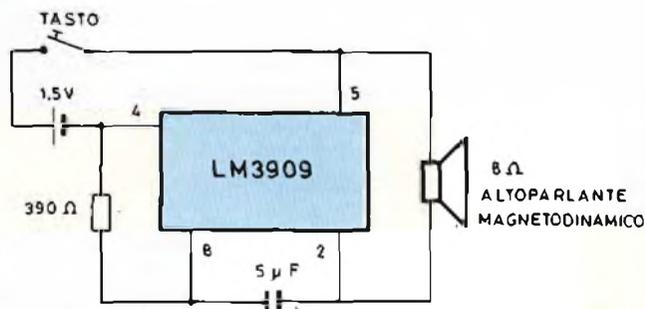


Fig. 4 - Altro esempio di impiego del circuito integrato LM 3909, per l'allestimento di un semplice oscillatore per esercitarsi con il codice Morse.

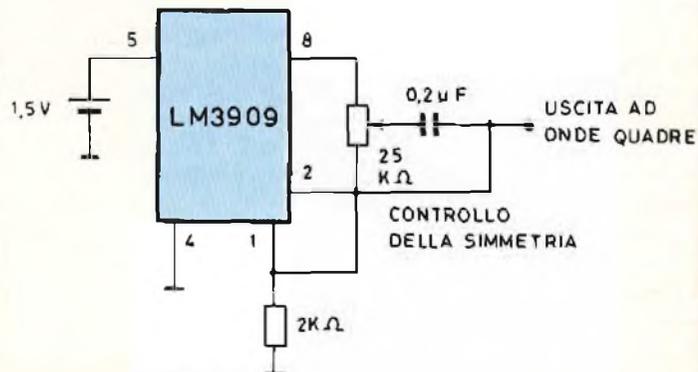


Fig. 5 - Schema di impiego del nuovo circuito integrato per l'allestimento di un calibratore per oscilloscopio, funzionante sulla frequenza di 1 kHz.

Un altro circuito di notevole utilità è il generatore di onde quadre alla frequenza di 1 kHz, illustrato alla figura 5, per cui il funzionamento viene usata sempre una sorgente di alimentazione di 1,5 V.

In questa particolare applicazione, il potenziometro da 10 k Ω ha il compito di regolare la simmetria della forma d'onda del segnale di uscita.

La tensione del suddetto segnale può variare approssimativamente da un minimo di 0,1 ad un massimo di 1,2 V, al di sopra del potenziale di massa.

Nello schema di figura 6, l'unità integrata LM 3909 viene usata per realizzare un semplice dispositivo per la prova della continuità di circuiti e di bobine. I puntali di prova vengono applicati ai capi del circuito da sottoporre alla misura, ed in tal caso il dispositivo è in grado di rilevare differenze tra le condizioni di

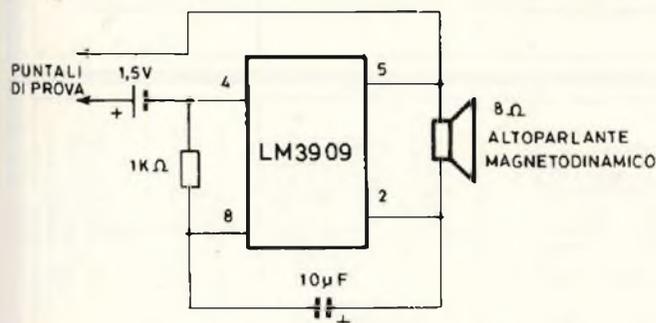


Fig. 6 - Tecnica di impiego dell'unità integrata LM 3909, per la realizzazione di un semplice dispositivo per la prova della continuità e delle induttanze.

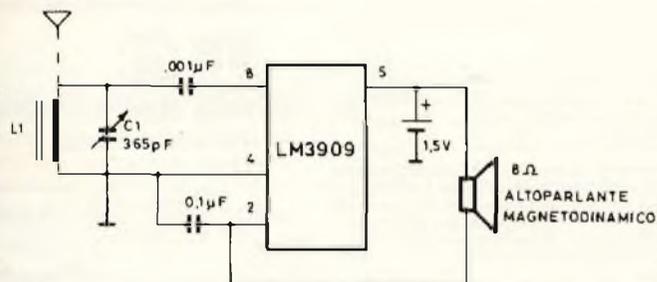


Fig. 7 - L'unità integrata alla quale ci riferiamo può funzionare in modo molto soddisfacente anche come rivelatore ed amplificatore, per realizzare un semplice ricevitore radio funzionante a modulazione di ampiezza.

cortocircuito tra i puntali, e le condizioni in cui si trovano le bobine che presentano un valore resistivo di diversi ohm.

Un'altra interessante applicazione è quella riferita ad un ricevitore per modulazione di ampiezza, secondo lo schema di figura 7: in questo caso, il circuito integrato LM 3909 funziona come rivelatore/amplificatore, anziché come oscillatore per la produzione di impulsi.

E' quindi facile comprendere che questo circuito rappresenta la soluzione ideale per i progettisti elettronici che si trovano alle loro prime armi con i circuiti integrati. L'unico circuito sintonizzato consiste in un nucleo standard di ferrite del tipo usato per la realizzazione delle antenne incorporate per le radio portatili (L1), con l'aggiunta di un condensatore variabile di sintonia (C1).

I migliori risultati vengono ottenuti impiegando come antenna un conduttore singolo di una certa lunghezza, ed una buona presa di terra. Se la bobina non è provvista di presa separata per l'antenna, è sufficiente avvolgere alcune spire di filo smaltato del diametro di 0,3 mm intorno all'estremità «inferiore» dell'avvolgimento, collegandone un polo all'antenna, e l'altro a massa.

Altre interessanti particolarità

Impiegando sorgenti di alimentazione da 1,5 V, possono verificarsi determinate condizioni problematiche, che impediscono al circuito integrato LM 3909 di oscillare o di provocare il lampeggio di un diodo fotoemittente. Secondo il Fabbricante, con un carico eccessivo, dell'ordine cioè di 20 Ω o ancora maggiore, costituito da resistenza pura, è possibile alterare il funzionamento. In aggiunta, non è consigliabile cercare di ottenere una maggiore stabilità di frequenza.

Nella maggior parte dei casi costituiti dai circuiti per la produzione di oscillazione, si tenga presente che la frequenza del segnale di uscita è in certo qual modo proporzionale all'entità della tensione di alimentazione. Questo particolare deve essere tenuto presente, quindi, quando si realizzano con questa unità integrata circuiti funzionanti appunto con alimentazione a batteria.

Valigette per assistenza tecnica Radio TV e ogni altra esigenza

custodie per strumenti di misura

art. 526/abs/TVR

VALIGETTA MODELLO "007 PER ASSISTENZA TECNICA RADIO TV
Guscio interamente in materiale plastico indeformabile
antiurto ad alta resistenza con telaio in duralluminio.
Tasca porta schemi e documenti, corredata di n. 29 posti valvole, di pannello con passanti elastici per alloggiamento utensili, scomparti porta tester ecc. e di due astucci di plastica con divisori per resistenze e piccoli pezzi di ricambio.



Fabbrica specializzata in:

- Borse per installatori, manutentori di impianti elettrici, idraulici, impiantisti ed ogni forma di assistenza tecnica

a richiesta si spedisce il catalogo generale

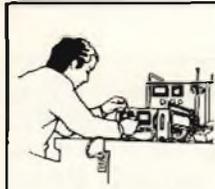


ditta **FERRI**
del dottor Ferruccio Ferri

via castel morraine 19
telefono 27.93.06
20129 milano - italy

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

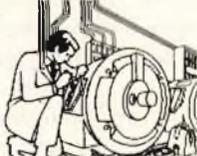
Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



RADIO TECNICO
TRANSISTORI



RIPARATORE TV



ELETTROTECNICO



ELETTRONICO INDUSTRIALE



FOTOGRAFO



ELETTRAUTO



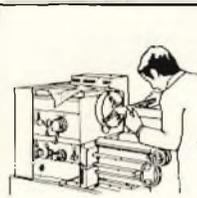
ANALISTA
PROGRAMMATORE



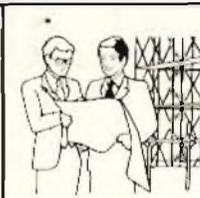
DISEGNATORE
MECCANICO PROGETTISTA



IMPIEGATA D'AZIENDA



TECNICO D'OFFICINA



ASSISTENTE
E DISEGNATORE EDILE



LINGUE

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

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

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

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

potrete frequentare gratuitamente i 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.

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

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucate senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi

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



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/782
10126 Torino

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



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

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

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

MITTENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____

VIA _____

COMUNE _____

COD. POST. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

prov. _____

782

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

I "MOSFET" DI POTENZA: tecnologia, sviluppi, applicazioni

di Lee Shaeffer

e

Dave Hoffman

Tra le diverse note applicative pubblicate dalla Siliconix ci è parso degno di nota un opuscolo dedicato ai nuovi sviluppi della tecnologia «Mosfet» di potenza, che — dopo alcuni paragrafi introduttivi che chiariscono i suddetti sviluppi da un punto di vista teorico — riporta alcuni esempi tipici di applicazione.

Fino ad alcuni anni fa, i transistori a effetto di campo (FET) venivano impiegati soltanto con livelli di potenza piuttosto bassi, normalmente inferiori ad 1 W. Infatti, pur ammettendo i numerosi vantaggi teorici rispetto ai transistori corrispondenti per le prestazioni di tipo bipolare, le limitazioni pratiche nella fabbricazione di dispositivi a semiconduttore ad alta potenza impedivano ai suddetti transistori ad effetto di campo di competere sia con i transistori di tipo bipolare, sia con i rettificatori controllati al silicio.

Una delle limitazioni di maggiore importanza consisteva nel fatto che i transistori ad effetto di campo erano dispositivi di tipo eminentemente «orizzontale», per cui l'intensità della corrente di funzionamento risultava molto inferiore a quella che poteva risultare ammissibile nei semiconduttori di tipo bipolare, il cui funzionamento si basa invece sul flusso di corrente in senso verticale.

In pratica, per una determinata intensità della corrente — quindi — la superficie utile del «chip» di un transistor ad effetto di campo doveva essere molto più grande: ciò significava una portata inferiore, ed un costo di produzione maggiore.

In definitiva, i transistori ad effetto di campo erano perciò molto più costosi dei tipi corrispondenti nella classe bipolare, e ciò costituiva un ulteriore impedimento che rendeva praticamente irrealizzabili i transistori FET di potenza elevata.

E' però stata recentemente sviluppata una nuova tecnologia FET, allo scopo di aumentare l'intensità della corrente, e di consentire la produzione di esemplari in

grado di funzionare con tensioni di corrente elevate: questa tecnologia, definito dalla sigla «VMOS», ossia riferita ai semiconduttori «MOS» a sviluppo verticale della variazione di corrente sfrutta le caratteristiche del flusso di corrente lungo un canale diffuso e disposto verticalmente, proprio allo scopo di raggiungere valori elevati della potenza. Ciò ha consentito di raggiungere livelli di tensione e di corrente che reggono il confronto con quelli dei dispositivi di tipo bipolare.

La tecnologia «VMOS»

La figura 1 rappresenta la sezione trasversale di un canale VMOS: il substrato che può assumere il ruolo di «drain», e che costituisce un percorso a bassa resistenza per la corrente, viene realizzato mediante materiale di tipo N⁺. Uno strato epitassiale di tipo N⁻ aumenta la tensione di rottura tra «drain» e sorgente, assorbendo la regione di «depletion» dalla giunzione dell'elettrodo «drain», che viene normalmente polarizzato in senso inverso.

Oltre a ciò, la presenza dello strato epitassiale riduce notevolmente la capacità di reazione, in quanto il «gate» risulta sovrapposto alla regione N⁻, anziché alla regione di materiale del tipo N⁺.

Una zona di tipo P⁻ e la sorgente di tipo N⁺ vengono in seguito diffusi nel suddetto strato epitassiale, dopo di che si provvede all'incisione preferenziale di un solco a «V» attraverso la sorgente ed il corpo del cristallo, fino a raggiungere lo stesso strato epitassiale. In seguito si provvede alla produzione dello strato di ossido, dopo di che viene effettuata la

metallizzazione mediante alluminio, allo scopo di costituire il collegamento di sorgente e di «gate».

Infine, l'intero «chip» viene passivato, allo scopo di impedire che la contaminazione (dovuta prevalentemente agli ioni di sodio) possa penetrare nell'ossido che costituisce il «gate».

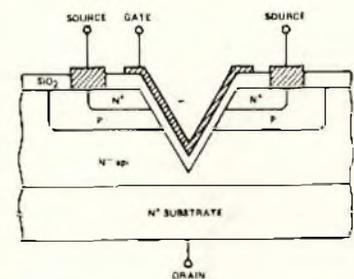
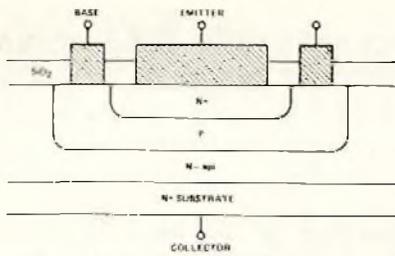


Fig. 1 - Disegno schematico della sezione trasversale di una unità a canale «VMOS».

Il procedimento, fino all'istante in cui viene inciso il solco a «V», è analogo a quello che viene adottato per la produzione di transistori planari bipolari epitassiali a doppia diffusione, del tipo illustrato alla figura 2 per confronto.

Durante il funzionamento, sia l'elettrodo «gate», sia l'elettrodo «drain» vengono polarizzati con un potenziale positivo rispetto alla sorgente ed al corpo del cristallo. Il «gate» produce un campo elettrico che induce un canale del tipo «N» su entrambe le superfici del cristallo orientate verso il «gate». Ciò permette agli elet-



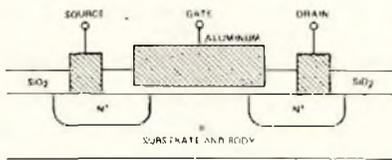
A Double Diffused Epitaxial Planar Transistor. Shown for Comparison
Figura 2

Fig. 2 - Per confronto, questa figura rappresenta invece la struttura interna di un transistor planare epitassiale a doppia diffusione.

troni di scorrere, partendo dalla sorgente, attraverso il canale di tipo «N», nonché attraverso lo strato epitassiale, fino a raggiungere il substrato penetrando nell'elettrodo «drain».

Dal momento che il flusso di corrente — sotto forma di elettroni — avviene interamente attraverso il materiale di tipo «N», il dispositivo «VMOS» è del tipo a portatori maggioritari. Aumentando la tensione di «gate», si ottiene un canale più profondo, per cui il percorso della corrente tra l'elettrodo «drain» e la sorgente risulta di maggiore larghezza, ciò che consente di aumentare l'intensità della corrente stessa.

Per fare un esempio, il transistor ad effetto di campo del tipo VMOS contraddistinto dalla sigla VN66AF conduce una corrente di circa 650 mA con una tensione di 5 V tra il «gate» e la sorgente, mentre tale corrente può raggiungere l'intensità di 2 A, portando la suddetta tensione al valore di 10 V.



The Cross Section of a Conventional MOSFET
Figure 3

Fig. 3 - Disegno della sezione trasversale di una unità «MOSFET» di tipo convenzionale.

La figura 3 rappresenta la struttura tipica di una unità MOSFET orizzontale di tipo convenzionale: la sorgente N⁺ e l'elettrodo «drain» vengono diffusi contemporaneamente nel substrato di tipo «P», che agisce anche come corpo. La corrente scorre orizzontalmente dalla sorgente al «drain» attraverso il canale, che viene indotto nella superficie superiore del substrato.

La struttura verticale di una unità VMOS gli conferisce notevoli vantaggi rispetto alle unità MOS di tipo convenzionale, e precisamente:

1 - La lunghezza del canale viene determinata attraverso le profondità di diffusione, che possono essere controllate con maggiore facilità rispetto alle spazature di maschera usate per definire la lunghezza del canale dei transistori convenzionali di tipo MOS, per cui il rapporto tra larghezza e lunghezza del canale — che determina l'intensità della corrente — risulta

maggiore. Per fare un esempio, la lunghezza del canale nel Modello VN66AF è di circa 1,5 μm, mentre — in un transistor MOSFET di tipo convenzionale — deve essere pari almeno a 5 μm, per garantire una buona tenuta.

- 2 - Ciascun solco a «V» determina la presenza di due canali, per cui l'intensità della corrente risulta praticamente raddoppiata, per ciascuna striscia «gate».
- 3 - Il substrato costituisce il contatto di «drain», per cui il relativo strato metallico non risulta più necessario sulla sommità del «chip». Ciò riduce ulteriormente la superficie globale del cristallo, e mantiene ad un valore basso la resistenza di saturazione.
- 4 - L'elevata intensità di corrente delle unità del tipo VMOS determina un basso valore della capacità intrinseca del «chip», con particolare riguardo alla capacità di reazione (tra «gate» e «drain»), in quanto la sovrapposizione tra i suddetti due elettrodi viene contenuta entro un valore minimo. Nei transistori MOSFET di tipo convenzionale è necessario prevedere una maggiore sovrapposizione tra «gate» e «drain», allo scopo di evitare il disallineamento della maschera, che aumenta la capacità tra sorgente e «gate», nonché tra «gate» e «drain».
- 5 - Lo strato epitassiale VMOS assorbe la regione di esaurimento dal diodo «P-N» costituito dal cristallo e dall'elettrodo «drain», polarizzato in senso inverso: di conseguenza, ciò determina un notevole aumento della tensione di rottura, mentre esercita un'influenza minima sugli altri parametri del dispositivo, a prescindere dall'aggiunta di un resistore in serie. Per poter produrre una unità MOSFET in grado di funzionare con una tensione elevata, la regione del cristallo deve essere leggermente drogata, in modo che possa assorbire la regione di esaurimento. Il materiale lievemente drogato è però molto sensibile alla contaminazione ad opera di ossidi, per cui è piuttosto difficile ottenere una buona stabilità a lungo termine. Inoltre, l'ossido del «gate» deve presentare uno spessore sufficiente per poter sopportare l'intera tensione presente tra «gate» e «drain». Sotto questo aspetto si rammenti che nei transistori VMOS l'ossido dell'elettrodo «gate» deve poter sopportare soltanto la quarta parte della tensione tra «gate» e «drain», per cui un transistor MOSFET di tipo standard per tensione elevata viene meno sotto il punto di vista della transconduttanza.

Le caratteristiche VMOS

La figura 4 rappresenta graficamente le caratteristiche di uscita di un transistor del tipo VN66AF, che risultano simili a quelle di un esemplare MOSFET di tipo convenzionale, a prescindere da alcune eccezioni.

Innanzitutto, è bene rilevare che la scala verticale esprime valori di corrente in Ampère anziché in millampère, che la conduttanza di uscita è piuttosto bassa (le curve sono piatte anziché inclinate) a causa dell'effetto di separazione dovuto alla regione epitassiale, ed infine che il valore di g_m è costante (nel senso che le curve risultano ugualmente spaziate) al di

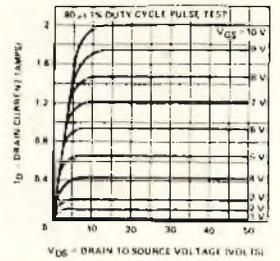


Fig. 4 - Rappresentazione grafica delle caratteristiche di uscita di un elemento VN66AF.

sopra di 400 mA. Il valore del parametro g_m , caratteristica tipica dei dispositivi a canale corto, è dovuto alla saturazione della velocità degli elettroni nel canale, nel senso che un eventuale aumento di intensità del campo elettrico non provoca un aumento corrispondente della velocità di deriva, oltre una determinata soglia.

Si consideri che il parametro g_m di un modello convenzionale MOSFET (a canale lungo) — d'altro canto — è proporzionale alla tensione di «gate»; di conseguenza, l'intensità della corrente di «drain» risulta proporzionale al quadrato del parametro V_{GS} .

Ciò premesso, la figura 5 è una rappresentazione grafica che illustra in modo più chiaro il comportamento della transconduttanza in funzione della corrente di «drain» per un elemento del tipo VN66AF, mettendo in evidenza la elevata linearità con correnti maggiori di 400 mA, nonché la caratteristica di legge quadratica al di sotto di 400 mA.

Tra i vantaggi che le unità VMOS presentano rispetto ai modelli bipolari, molti sono ben noti nelle applicazioni per se-

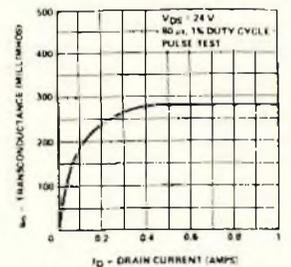


Fig. 5 - Il grafico illustra le relazioni che intercorrono tra la transconduttanza e la corrente di «drain», in un dispositivo del tipo VN66AF.

gnali di debole entità, ma molti altri risultano evidenti soltanto nei confronti di livelli di potenza più elevati. Tra essi figurano i seguenti:

1 - Un valore elevato dell'impedenza di ingresso, con debole corrente di pilotaggio (con valore tipico inferiore a 100 nA). Il parametro «beta» di un dispositivo VMOS (vale a dire il rapporto tra la corrente di uscita e la corrente di ingresso) risulta quindi maggiore di 10⁹. Dal momento che la potenza di alimentazione risultante è trascurabile, un elemento del tipo «VMOS» può servire direttamente come interfaccia nei confronti di unità di pilotaggio a media ed alta impedenza, come ad esempio le unità logiche

CMOS, oppure gli opto-isolatori.

2 - Non esiste alcun tempo di immagazzinamento per i portatori minoritari. Il dispositivo «VMOS» è del tipo a portatori maggioritari, nel senso che i suoi portatori di carica vengono controllati da campi elettrici, anziché attraverso l'iniezione fisica e l'estrazione (o la ricombinazione) di portatori minoritari nella regione attiva. Il tempo di ritardo di commutazione è esiguo, in quanto ammonta ad alcuni nanosecondi, ed è dovuto prevalentemente ad elementi parassiti esterni (tra cui l'induttanza di «gate» in serie). Per fare un esempio, il tipo 2N6657 è in grado di interrompere una corrente di 1 A in 4 ns, con una rapidità da 10 a 200 volte maggiore di quella consentita da un tipo equivalente della categoria bipolare.

3 - Non esiste alcuna possibilità di inconvenienti a causa della tensione secondaria di rottura, o del fenomeno definito come «current hogging». Dal momento che il coefficiente di temperatura della tensione di conduzione tra «drain» e sorgente di un elemento VMOS è positivo (quello di un elemento bipolare è negativo), il primo assorbe una corrente di intensità minore con l'aumentare della temperatura. Se dovesse aumentare l'intensità della corrente in corrispondenza di un punto particolare del canale, esso provocherebbe una diminuzione di intensità della corrente. In pratica, la corrente risulta automaticamente equalizzata attraverso il «chip», per cui non si manifestano punti caldi o addensamenti di corrente, vale a dire non si producono quei fenomeni che possono determinare gravi inconvenienti in una unità di tipo bipolare. Analogamente, la corrente si suddivide in modo automatico tra dispositivi collegati tra loro in parallelo, per cui non risulta necessario l'impiego di resistori zavorra.

Ora che abbiamo chiarito le differenze teoriche sostanziali che sussistono tra i nuovi dispositivi e quelli corrispondenti di tipo bipolare, possiamo cominciare a prendere in considerazione alcune applicazioni pratiche di tipo generico, nel campo della commutazione.

Applicazioni generiche di commutazione

L'elevata impedenza di ingresso, e l'alta velocità di funzionamento delle unità VMOS le rendono ideali all'impiego come commutatore, soprattutto in quanto esse possono interfacciare con il circuito successivo qualsiasi elemento pilota in grado di funzionare con oscillazioni di tensione comprese tra 5 e 30 V, rispetto a qual-

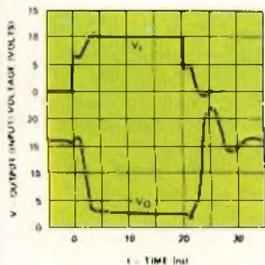


Fig. 6 - Prestazioni nel campo della commutazione, sempre riferite all'unità VN66AF.

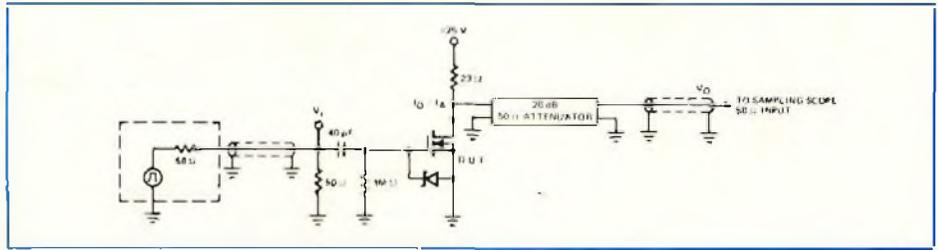


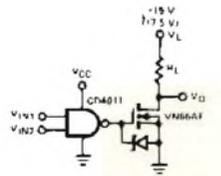
Fig. 7 - Circuito per la prova delle caratteristiche di funzionamento in commutazione del nuovo dispositivo semiconduttore.

siasi esigenza di carico che comporti una intensità di corrente di diversi Ampère. Oltre a ciò, la mancanza di inconvenienti a causa della tensione secondaria di rottura significa che il dispositivo può sopportare contemporaneamente una tensione elevata ed una corrente molto intensa, cosa che evita i problemi con i carichi di natura induttiva.

La figura 6 rappresenta graficamente le caratteristiche di commutazione del tipo VN66AF, mentre la figura 7 ne rappresenta il circuito corrispondente. Il ritardo di passaggio alla conduzione ed all'interdizione di 2 ns è provocato dalla carica e dalla scarica della capacità di ingresso attraverso l'induttanza equivalente in serie dell'unità e del dispositivo di prova.

Una logica del tipo CMOS costituisce un dispositivo di pilotaggio ideale per il Modello VN66AF, in quanto non è necessario impiegare alcun componente come interfaccia, come risulta in figura 8. Applicando all'ingresso del dispositivo CD4011 un livello logico basso, si ottiene la conduzione nel Modello VN66AF, in quanto il valore di V_{GS} è di 10 V, mentre, applicando un potenziale a livello alto, il dispositivo risulta in interdizione ($V_{GS} = 0$).

La potenza in condizioni di funzionamento stabile dissipata dal circuito, prescindendo dalla corrente di carico, presenta



A CMOS Gate Driving the VN66AF
Figura 8

Fig. 8 - Esempio di impiego di un «gate» del tipo «CMOS», per pilotare il dispositivo VN66AF.

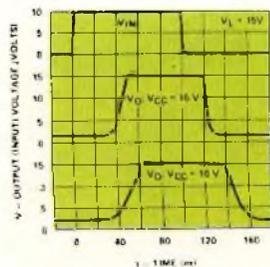


Fig. 9 - Caratteristiche di funzionamento in commutazione dell'elemento citato, con pilotaggio mediante il «gate» di cui alla figura 8.

il valore massimo di 55 μ W (con valore tipico di 0,15 μ W).

Le figure 9 e 10 rappresentano le prestazioni dinamiche del circuito illustrato alla figura 8, nel quale il carico è di 13 Ω . In tale applicazione, il valore di V_L è di 15 V, mentre la tensione di alimentazione dell'unità logica è di 10 oppure di 15 V (con corrente di carico di 1 A), e di 7,5 V per un valore di V_{CC} di 5 V, con corrente di carico di 500 mA.

I periodi di conduzione e di interdizione, con tensione di alimentazione V_{CC} di 10 V, corrispondono approssimativamente a 60 ns; aumentandone il valore fino a 15 V, si riducono i tempi di commutazione a 50 ns, mentre, riducendola a 5 V, i tempi di commutazione raggiungono il valore di 100 ns.

L'analisi dettagliata delle caratteristiche di uscita dell'elemento CD4011 rivela che il carico capacitivo è di 65 pF, e che tale valore è costituito dalla combinazione in parallelo tra la capacità di ingresso e la capacità «Miller» del dispositivo VN66AF.

E' possibile aumentare la velocità di commutazione collegando in parallelo tra loro diverse unità CMOS, allo scopo di aumentare l'intensità della corrente di pilotaggio applicata all'ingresso del dispositivo VN66AF.

Per fare un esempio, quando quattro «gate» del tipo CD4011 vengono collegati tra loro in parallelo, e la tensione V_{CC} è di 15 V, i tempi di commutazione corrispondono approssimativamente a 25 ns, tenendo però conto che la maggior parte di questo periodo di tempo è costituito dal ritardo di propagazione attraverso il gate CMOS, come è possibile rilevare alla figura 11.

Quando si desidera diminuire ulteriormente i tempi di commutazione, è necessario disporre di una corrente di pilotaggio di picco addizionale all'ingresso dell'unità VN66AF, e ciò risulta evidente se si considera che è necessaria un'intensità

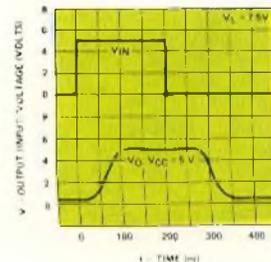


Fig. 10 - Altro grafico illustrante le prestazioni di commutazione, impiegando però questa volta un sistema di pilotaggio mediante logica «CMOS» funzionante con tensione di alimentazione di 5 V.

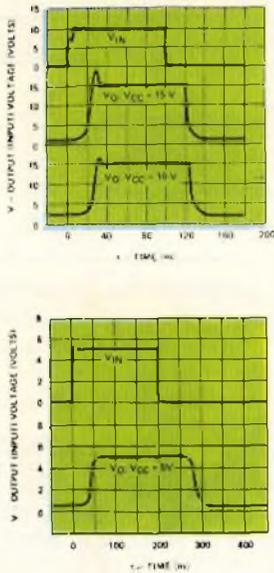


Fig. 11 - Caratteristica di funzionamento in commutazione dell'unità VN66AF, pilotata da quattro «gate» in parallelo del tipo GD4011.

di corrente di «gate» di 50 mA per caricare o scaricare la capacità effettiva di ingresso di 65 pF, in un periodo di tempo pari a 10 ns.

Una delle soluzioni più indicate consiste in un «clock driver» del tipo «MOS»: una unità di questo genere è stata progettata per fornire a carichi di natura capacitiva correnti di intensità istantanea elevata, ed anche per trasformare livelli logici TTL in oscillazioni avanti un'ampiezza di 15 V.

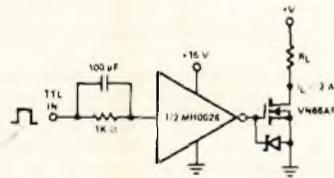


Fig. 12 - Esempio di pilotaggio di un elemento del tipo VN66AF con un dispositivo «clock» appartenente alla categoria MOS.

La figura 12 rappresenta un esempio tipico di circuito di commutazione, le cui caratteristiche di funzionamento sono rappresentate graficamente alla figura 13.

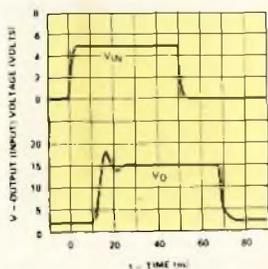


Fig. 13 - Grafico illustrante le prestazioni caratteristiche di commutazione dell'elemento VN66AF, pilotato da un dispositivo MOS tipo MH0026.

Una unità VMOS può del pari interfacciare un circuito rispetto ad una unità logica standard del tipo TTL, ma, in questo caso, è necessario aggiungere un resistore per la funzione «pull-up», allo scopo di garantire un rinforzo sufficiente di «gate», come si osserva nello schema semplificato di figura 14. Se non si ricorre all'impiego di questo resistore aggiuntivo, il rinforzo di «gate» rispetto all'elemento VMOS raggiunge soltanto il valore di 3 V, per cui il dispositivo può condurre soltanto una corrente di circa 200 mA.

D'altro canto, occorre considerare che con un rinforzo globale di 5 V sul «gate» dell'unità tipo VN66AF, la conduzione può avere luogo con un'intensità approssimativa di 500 mA, che risulta sufficiente per numerose applicazioni.

Se è necessario disporre di una corrente di conduzione più intensa, oppure di una resistenza di conduzione di valore inferiore, è necessario applicare all'unità VMOS una tensione di pilotaggio maggiore: sotto questo aspetto, lo schema di figura 15 illustra come si usa una unità logica TTL a collettore aperto, con alimentazione di 10 oppure 15 V, sebbene — in tali condizioni — la durata del periodo di conduzione dipenda notevolmente dal valore di R1, in quanto solo questo componente fornisce la corrente necessaria per caricare la capacità di ingresso dell'unità VN66AF.

Nell'eventualità che fosse necessario ottenere un periodo di passaggio allo stato di conduzione estremamente rapido, R1 deve presentare un valore molto basso, nel qual caso l'eccesso di potenza dovrebbe essere dissipato negli istanti in cui l'unità VN66AF è in interdizione: per risolvere questo problema particolare, si fa uso del circuito denominato «Totem

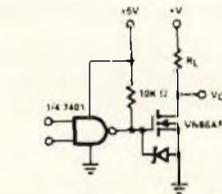


Fig. 14 - Metodo di pilotaggio dell'unità VN66AF tramite una unità logica standard del tipo TTL.

pole drive» illustrato alla figura 16: questo dispositivo è in grado di pilotare l'elemento VN66AF con uno stadio ad accoppiamento di emittore, riducendo in modo

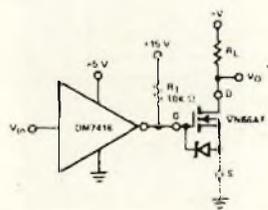


Fig. 15 - In questo schema una unità logica TTL a collettore aperto viene usata per consentire di ottenere un maggior valore della tensione di rinforzo per l'applicazione al «gate» dell'elemento VN66AF.

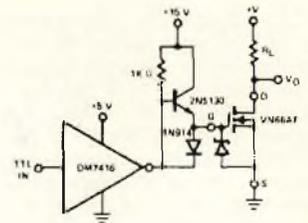


Fig. 16 - L'impiego di un «driver» del tipo «Totem-Pole» aumenta la velocità di commutazione e riduce la dissipazione.

molto efficace il valore della capacità che R1 deve essere in grado di caricare (vedi figura 17).

Un secondo metodo per interfacciare una unità TTL con un elemento VMOS consiste nell'adottare il cosiddetto spostato bipolare di livello illustrato alla figura 18, che amplifica gli impulsi disponibili all'uscita dell'unità TTL, e rende disponibile una tensione di rinforzo per il «gate» dell'elemento VN66AF, fino al valore massimo di 15 V.

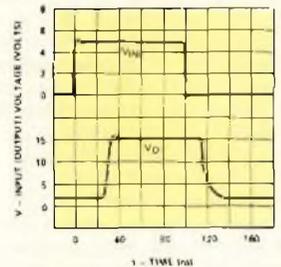


Fig. 17 - Caratteristiche di commutazione del dispositivo VN66AF, pilotato da un «Totem-Pole» a circuito di collettore aperto, del tipo TTL.

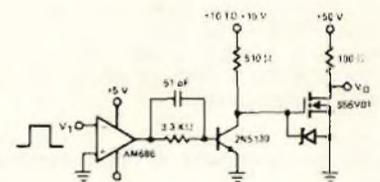


Fig. 18 - Esempio di circuito di interfacciamento ad elevata intensità di corrente.

L'unità AM686 non è altro che un comparatore ad alta velocità, sebbene qualsiasi altro comparatore — oppure in questo caso qualsiasi unità logica del tipo TTL — possa essere usata in sostituzione.

Per ottenere un periodo di passaggio allo stato di conduzione più rapido che non quello illustrato alla figura 19, oppure per ottenere una minore dissipazione di potenza durante lo stato di interdizione, si ricorre all'impiego del «Totem pole driver».

Quando si tratta di alimentare carichi di natura capacitiva, come ad esempio cavi o linee «bus» per dati, è necessario aggiungere un sistema «pull-up» attivo per spingere la corrente nel carico. I

**trenta anni di esperienza
per dare il meglio**



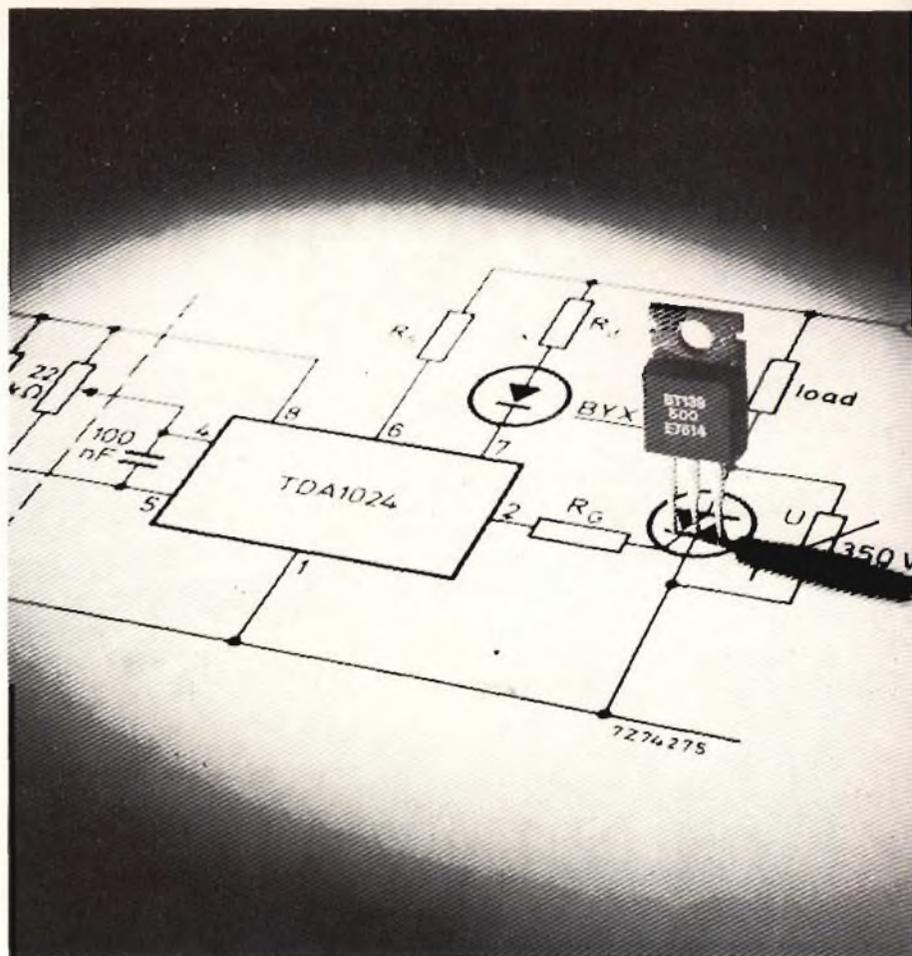
12 CANNALI

- Televisore B/N "DORDY" UT8124
- Linea seria e prestigiosa
- Cinescopio a visione panoramica
- Nuovo circuito di tecnica modulare



GBC

Termostati elettronici per apparecchi elettrodomestici realizzati con i TRIAC BT 138/139 e i circuiti integrati TDA 1023 e TDA 1024



Un sistema di regolazione della temperatura a termostato è costituito essenzialmente da un "sensore" della temperatura (resistore NTC) e da un interruttore che applica la tensione della rete all'elemento riscaldante. Questi sistemi di regolazione a termostato vengono impiegati per mantenere su un prefissato valore di temperatura l'acqua o l'aria in una grande varietà di apparecchi elettrodomestici (pannelli riscaldanti, lavatrici, acquari, bagni per sviluppi fotografici, boiler, ventilatori, ferri da stiro, ecc.). Fino ad oggi venivano impiegati sistemi elettromeccanici i cui principali inconvenienti sono

costituiti dall'usura dei contatti metallici dovuta alla continua scintillazione e dai forti disturbi prodotti sui radiorecettori e televisori situati nelle vicinanze, all'atto dell'apertura e della chiusura dei contatti stessi. Attualmente è possibile realizzare termostati completamente elettronici nei quali l'interruttore è costituito da un triac (interruttore statico), il quale viene mantenuto chiuso da impulsi forniti da circuiti integrati studiati appositamente per questi impieghi (TDA 1023 e TDA 1024).

I vantaggi dei termostati elettronici sono i seguenti:

- assenza di contatti metallici e di tutti gli inconvenienti ad essi associati, dato che

- viene impiegato un interruttore statico (triac).
- assenza di interferenze a radiofrequenza particolarmente disturbanti radiorecettori e televisori, dato che il triac viene "chiuso" in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione della rete, e ciò grazie agli impulsi d'innescio forniti dal circuito integrato.
- mantenimento della temperatura dell'aria o dell'acqua entro 1°C del valore prefissato.*
- ingombro ridotto.

* Impiegando il circuito integrato TDA 1023, la temperatura può essere mantenuta entro 0,25°C del valore prefissato.

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma · P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 699

PHILIPS



Electronic
Components
and Material

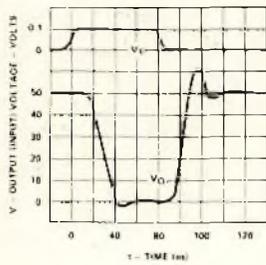


Fig. 19 - Grafico illustrante le prestazioni del dispositivo di interfaccia di cui alla figura 18.

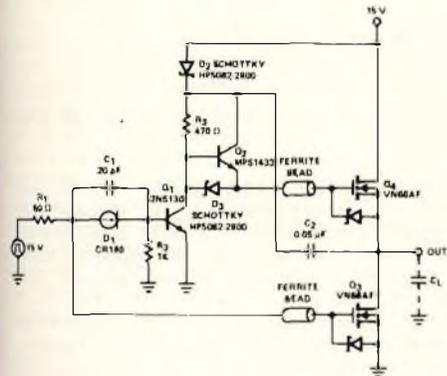


Fig. 20 - Schema di un «line-driver» funzionante ad alta velocità.

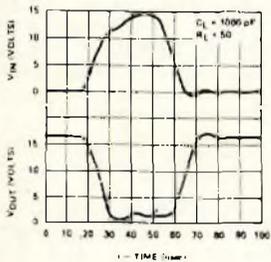


Fig. 21 - Il grafico rappresenta le prestazioni del «line-driver» di cui alla figura 20.

sistema di pilotaggio di linea ad alta velocità illustrato alla figura 20 impiega una seconda unità VN66AF munita di invertitore, in modo da raggiungere l'intensità massima di 3 A, ed anche in modo da effettuare la commutazione di una tensione di 15 V ai capi di una capacità di 1.000 pF, in meno di 15 ns. Il condensatore «bootstrap» C2 rende disponibile una tensione di pilotaggio di 29 V a Q4, con una maggiorazione di 14 V rispetto al potenziale di sorgente.

La figura 21 illustra praticamente le caratteristiche di funzionamento della linea di pilotaggio ad alta velocità di cui si è detto.

La facilità di pilotaggio, la robustezza, la mancanza di una tensione secondaria di rottura, e la notevole velocità di commutazione, sono tutte prerogative che rendono le unità del tipo «VMOS» particolarmente adatte per la commutazione di potenza nei confronti di una grande varietà di tipi di carichi, alcuni dei quali sono illustrati alla figura 22, che chiarisce meglio le possibilità di impiego nelle occasioni più disparate.

L'interfacciamento tra una unità «VMOS» ed una unità «ECL» non può essere effettuato in modo altrettanto semplice e diretto, in quanto i livelli «ECL» sono piuttosto incompatibili con le esigenze di pilotaggio delle unità VMOS, sebbene lo spostamento del livello risulti ancora relativamente facile.

Osservando lo schemino di figura 23, si nota l'impiego del dispositivo VN66AF per aumentare le possibilità di tensione e di corrente del dispositivo ECL da 30 V, 150 mA, tipo SN75441, che consiste in un pilota periferico di tipo compatibile.

Un circuito alternativo, come quello illustrato alla figura 24, consiste nell'impiego di componenti di tipo discreto per trasformare i livelli ECL in una oscillazione di tensione tra 0 e 10 V, come quella che è necessaria all'ingresso di un elemento VMOS. I tempi di commutazione di questo circuito sono inferiori a 40 ns, con un carico di 50 Ω.

Il rapido tempo di commutazione dei dispositivi VMOS aumenta l'efficienza dei regolatori di commutazione ad alta fre-

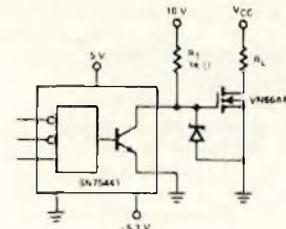


Fig. 23 - Impiego di una unità VMOS per separare l'uscita di un «driver» periferico compatibile del tipo ECL.

quenza, in quanto una certa quantità di potenza viene persa mentre l'elemento di commutazione passa attraverso la sua regione attiva: la figura 25 rappresenta lo schema elettrico di un regolatore da 50 W, funzionante sulla frequenza di 200 kHz, facente uso di un dispositivo VMOS da 10 A, 60 V.

L'uscita del regolatore è di 5 V con corrente di 5-10 A, tenendo presente che la tensione di ingresso ammonta a 28 V; la massima ondulazione residua di uscita raggiunge il valore di 100 mV da picco

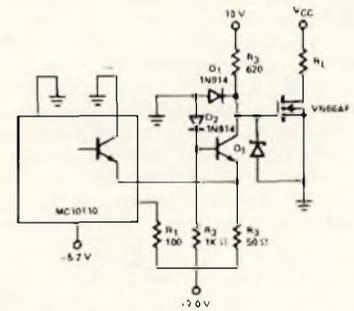


Fig. 24 - Circuiti di interfacciamento tra una unità ECL di tipo discreto, ed un elemento VMOS: Q1 deve essere un transistor bipolare per radiofrequenza, caratterizzato da un valore elevato del parametro f_{β} .

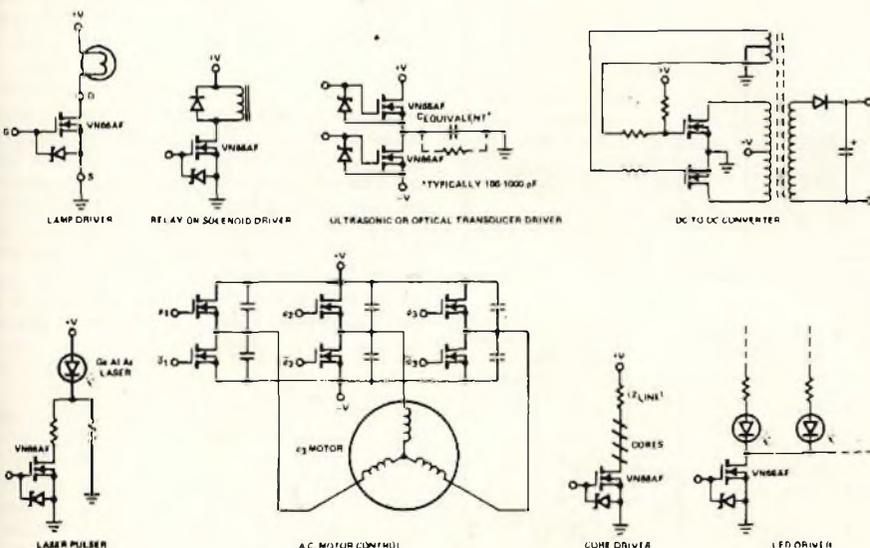


Fig. 22 - Diversi tipi di applicazioni per lo sfruttamento delle prestazioni tipiche di un elemento VMOS.

a picco, ed è inoltre opportuno notare che non è stato aggiunto alcun sistema di limitazione della corrente di uscita, sebbene esso possa essere aggiunto in seguito, a seconda delle necessità e delle caratteristiche esatte di applicazione.

Il comparatore LM710, che presenta un potenziale spostato di 6 V rispetto a quello di massa, allo scopo di eliminare la necessità di disporre di una sorgente di alimentazione negativa, agisce come oscillatore auto-contenuto, facente uso di L1 come elemento reattivo, e di R8 come elemento di isteresi.

C5 accoppia l'ondulazione residua di uscita all'ingresso negativo del comparatore, dove viene eliminato come segnale di modo comune.

D4, R4, R5 e C1 costituiscono un circuito «bootstrap» che polarizza l'elettrodo «gate» con una tensione di 15 V più positiva della tensione di ingresso «rail» di 28 V. Sei condensatori in parallelo filtrano il segnale di uscita, in quanto l'impedenza totale di un condensatore alla frequenza di 200 kHz è di 0,05 Ω, mentre necessario un valore di 0,01 Ω per

poter filtrare la corrente di 10 A da picco a picco. Q3 rappresenta il cuore del circuito denominato «soft start-up», ossia a «partenza dolce».

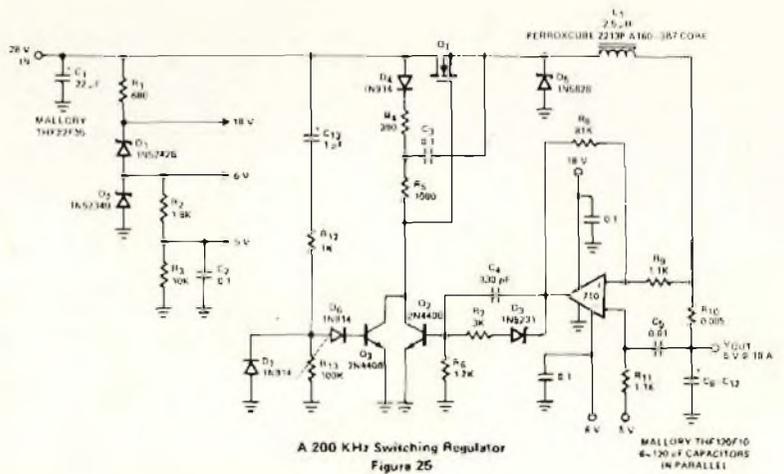
Il funzionamento alla frequenza di 200 kHz, anziché con la frequenza solita di 20-25 kHz, presenta diversi vantaggi, ossia:

- 1 - Innanzitutto, è necessario usare un'induttanza di minori dimensioni, che presenta anche minori perdite in corrente continua attraverso il rame.
- 2 - In secondo luogo, è necessario adottare una capacità di filtraggio di minor valore.
- 3 - Infine, il regolatore reagisce con maggiore rapidità alle variazioni improvvise attraverso il carico.

Il funzionamento a frequenza elevata riduce leggermente il rendimento globale, ma non tanto quanto potrebbe ridurlo con una struttura circuitale analoga, facente uso di un transistor bipolare o di una unità bipolare del tipo «Darlington» come elemento di commutazione.

La tabella 1 rappresenta un confronto tra entrambi i tipi di regolatori bipolari e VMOS, funzionanti alle frequenze di 20 e di 200 kHz, mentre la tabella 2 confronta tra loro le due diverse frequenze di funzionamento. In tutti i casi si parte dal presupposto che la topologia del circuito sia analoga a quella di figura 25, sebbene alcune modifiche apportate al circuito fondamentale potrebbero ulteriormente migliorare le caratteristiche.

Le caratteristiche di alta impedenza di ingresso e di trasferimento lineare delle unità VMOS rendono particolarmente facile controllare sia la corrente media, sia la corrente di sovratensione attraverso il carico: a questo riguardo, la figura 26 rappresenta lo schema di un semplice



A 200 KHz Switching Regulator
Figura 25

Fig. 25 - Schema di un regolatore di commutazione funzionante alla frequenza di 200 kHz

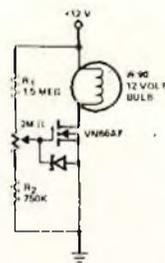


Fig. 26 - Schema di un semplice dispositivo lineare per la graduale attenuazione della luce prodotta da una lampada ad incandescenza.

dispositivo per l'attenuazione di luci, tramite il quale è possibile far variare l'intensità media della corrente che scorre attraverso le lampade, mediante il controllo della corrente di saturazione dell'unità VMOS.

R2 ed R1 rendono il controllo dell'intensità luminosa assai più lineare rispetto alla rotazione del perno di controllo del potenziometro. Lo svantaggio di questo circuito consiste però nel fatto che l'elemento VN66AF funziona nella sua regione lineare della curva caratteristica, per cui si perde una considerevole quantità di potenza quando la luce viene attenuata.

Un metodo più efficiente e quindi di maggior rendimento per far variare l'inten-

PARAMETRI	20 kHz		200 kHz	
	BIPOLARE	VMOS	BIPOLARE	VMOS
Perdite Fisse	4,85 W			
Potenza di pilotaggio	0,17 W	0,44 W	1,4 W	0,87 W
Perdite di commutazione	1,90	0,55	9,6	3,70
Perdite di saturazione	3,20	7,20	3,2	7,20
Perdite C.A. nel nucleo	0,06		0,20	
Perdite C.C. nella bobina	0,49		0,13	
Potenza di uscita	50,0	50,0	50,0	50,0
Potenza totale di ingresso	60,7	63,6	69,4	67,0
RENDIMENTO	82%	79%	72%	75%

Tabella 1 - Confronto diretto tra quattro tipi di regolatori con tensione di ingresso di 28 V, e con uscita di 5 V e 10 A.

	20 kHz	200 kHz
Tempo approssimativo di recupero con variazione nel carico del 40%	100 μs	10 μs
Nucleo dell'induttanza	Tipo N. 3019 14 cm ³ , 34 g	Tipo N. 2213 5 cm ³ , 12,2 g
Condensatori	8 x 220 μF 16,38 cm ³	6 x 120 μF 7,43 cm ³

Tabella 2 - Confronto tra le caratteristiche di funzionamento di un regolatore di commutazione del tipo da 50 W, rispetto alle frequenze di funzionamento di 20 e di 200 kHz.

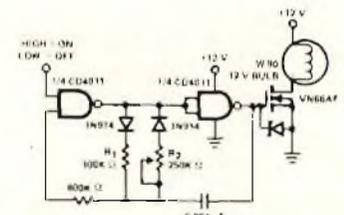


Fig. 27 - Altro schema di un efficace regolatore di luce.

sità media della corrente che scorre attraverso il carico consiste nella modulazione della larghezza degli impulsi, in base allo schema di figura 27: l'unità CD4011 oscilla con un ciclo di lavoro le cui caratteristiche vengono determinate dal rapporto tra R1 ed R2, e pilota l'unità VMOS con una tensione di alimentazione di 12 V.

Dal momento che l'unità VN66AF è in stato di completa conduzione, oppure

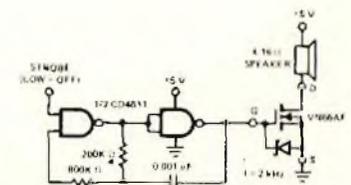


Fig. 28 - Dispositivo di allarme acustico funzionante sulla frequenza di 2 kHz.

in stato di completa interdizione, una minima quantità di energia viene dissipata dallo stesso elemento di regolazione.

Un circuito del tutto analogo può essere adottato per la realizzazione di un sistema acustico di allarme molto economico: i «gate» CD4011 forniscono all'ingresso dell'elemento VN66AF degli impulsi ad onde quadre, alla frequenza di 2 kHz, che pilotano direttamente un altoparlante da 8 Ω (vedi figura 28).

Considerazioni di pilotaggio

Se da un canto l'elemento VN66AF può pilotare quasi qualsiasi carico percorso da una corrente di 2A o meno (o anche di 3A ma sotto forma di pulsazioni), occorre considerare che il «gate» deve essere polarizzato con una tensione di rinforzo sufficientemente elevata per poter sopportare la corrente necessaria. Sotto questo aspetto, è bene riferirsi alla figura 4 pubblicata nella puntata precedente: se l'elemento VMOS viene pilotato mediante una unità logica del tipo TTL, e se la massima tensione V_{GS} (tra «gate» e sorgente) è di 5 V, si ottiene il flusso di una corrente massima di «drain» di 650 mA, indipendentemente dall'entità della tensione applicata tra «drain» e sorgente.

Il caso tipico peggiore riferito a queste condizioni sussiste quando la corrente di «drain» raggiunge l'intensità di 500 mA; se è necessario disporre di una corrente minima di «drain» di 1 A, nelle condizioni peggiori è necessario applicare una tensione minima di 10 V al «gate», sebbene in certi casi possano essere sufficienti anche 6,25 V.

Se si applica una tensione di rinforzo maggiore di quella che presenta il valore minimo necessario, ossia, per fare un esempio, se la tensione è di 15 V anziché di 10 V, si ottengono due effetti auspicabili: in primo luogo si riduce la resistenza di conduzione, e — in secondo luogo — si dispone di un margine supplementare di sicurezza, che consente la riduzione della corrente di «drain», man mano che l'elemento VN66AF si riscalda.

È possibile dal momento che la corrente di «drain» diminuisce con la temperatura, che l'elemento VN66AF raggiunga in pratica le condizioni di saturazione, ed aumenti quindi ulteriormente la dissipazione di energia.

Considerazioni termiche

Tipicamente, il valore di R_{DS} (in conduzione) di una unità VMOS aumenta da 0,5 a 0,6% /°C a causa della riduzione nella mobilità degli elettroni nel silicio, con l'aumentare della temperatura: ciò provoca un aumento proporzionale della tensione tra «drain» e sorgente, e ciò è facilmente rilevabile attraverso il grafico di figura 29.

Se partiamo dall'esempio riferito alla situazione peggiore, vale a dire dal caso dello 0,6% /°C, la resistenza di conduzione nei confronti di una determinata temperatura ($R_{DS(T_1)}$) può essere espressa in funzione della resistenza riscontrata rispetto alla temperatura ambiente ($R_{DS(T_A)}$) mediante l'espressione che segue:

$$R_{DS(T_1)} = R_{DS(T_A)} \times 0,006$$

Δ T (1)
nella quale Δ T = T - T_A, vale a dire

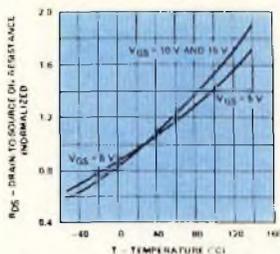


Fig. 29 - Rappresentazione grafica delle relazioni che intercorrono tra il parametro R_{DS} di conduzione e la temperatura, in un elemento del tipo 2N6660.

l'aumento di temperatura.

Esistono numerosi tipi di carichi che presentano correnti di sovratensione indesiderabilmente elevate non appena viene applicata la tensione di alimentazione, come accade, per fare degli esempi tipici, nei confronti dei motori elettrici e delle lampade ad incandescenza.

Nei motori elettrici, infatti, si manifesta la cosiddetta corrente di «spunto», che può essere notevolmente maggiore di quella che si riscontra durante il normale funzionamento del motore alla velocità di regime: nel caso della lampada elettrica — invece — la sovracorrente istantanea iniziale è dovuta al fatto che, quando la lampada viene messa sotto tensione, il filamento è freddo, per cui presenta una resistenza molto bassa al passaggio della corrente elettrica. Non appena viene applicata la tensione, il filamento comincia a riscaldarsi, e raggiunge la sua resistenza effettiva di funzionamento soltanto quando è diventato incandescente. Per conseguenza diretta, l'intensità della corrente che scorre all'inizio è molto maggiore di quella che viene misurata quando la lampada è in stato di accensione totale.

Ebbene, il circuito di «partenza dolce», come viene raffigurato negli esempi delle figure 30 e 31, rende minime o sopprime totalmente queste correnti di sovratensione, che, nel caso delle lampade ad incandescenza, compromettono notevolmente la durata del filamento. L'impiego di un simile dispositivo aumenta quindi in modo notevole la durata della lampadina.

Nel caso del circuito di figura 30, è necessario regolare il potenziometro da 1 MΩ finché si ottiene la massima corrente desiderata: diversamente, è possibile usare anche un partitore fisso, sempre che i risultati ammissibili un più ampio margine di tolleranza.

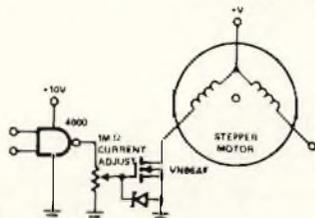


Fig. 30 - Metodo di impiego del dispositivo elettronico per regolare l'intensità della corrente di spunto in un motore elettrico.



SERIE NERA

Alcalino manganese



PILE CON CARATTERISTICHE SUPERIORI

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

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

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

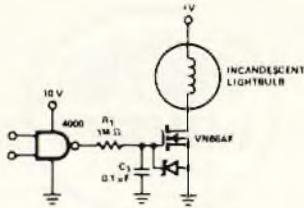


Fig. 31 - Un circuito del tipo «soft-start-up» (a partenza dolce) riduce l'intensità della corrente a freddo che scorre nel filamento di una lampada ad incandescenza.

I componenti R1 e C1 dello schema di figura 31 presentano una costante di tempo di 0,1 s, allo scopo di aumentare la tensione di pilotaggio di ingresso, e quindi la corrente di «drain» in modo graduale, agli effetti del comportamento dell'elemento VN66AF.

L'aumento della resistenza di conduzione può dare adito a determinati problemi, a meno che non vengano adottate particolari precauzioni di progetto: in un tipico caso di commutazione, come quello illustrato alla figura 32, la corrente che scorre attraverso il commutatore in stato di conduzione è pressoché costante. In questo esempio, attraverso l'elemento VN66AF passa una corrente di 1 A, e ne provoca quindi il riscaldamento. Mano a mano che la resistenza di conduzione aumenta, aumenta anche la caduta di tensione ai capi dell'elemento, per cui la dissipazione subisce un aumento proporzionale.

Se si fa uso di un sistema di dissipazione termica inadeguato, la resistenza di conduzione e le temperature di giunzione aumentano finché la resistenza viene stabilizzata ad opera di contatori di cariche supplementari, che vengono prodotti termicamente all'interno del canale. Dal momento che ciò si verifica oltre la massima temperatura di funzionamento sicuro della giunzione, pari a 150 °C, e che quindi è possibile compromettere la sicurezza di funzionamento a lungo termine, è certamente auspicabile anticipare questo aumento della resistenza di conduzione e della temperatura.

Per ottenere questo risultato, sono possibili due metodi distinti: il primo, di natura molto semplice, consiste nell'aggiungere una quantità supplementare del 50% alla dissipazione di potenza effettiva, o per meglio dire al relativo fattore, prima di effettuare il calcolo delle caratteristiche meccaniche del dissipatore termico. Per fare un esempio, se si ottiene il passaggio di una corrente di 1 A attraverso un dispositivo la cui resistenza di conduzione sia di 3 Ω alla temperatura di 25 °C, la potenza calcolata è di 3 W; ebbene, ciò premesso viene effettuato il calcolo delle dimensioni del dissipatore termico nei confronti di una potenza di 4,5 W, il quale valore viene considerato come dissipazione totale per ottenere una buona approssimazione delle caratteristiche del dissipatore termico effettivamente necessario nei confronti di temperature moderate ed elevate (in altre parole, si tratta di una misura precauzionale molto utile, nell'eventualità che l'aumento di temperatura sia lieve).

Per calcolare le esigenze di dissipazione termica in modo più preciso, si esprime l'aumento della temperatura della giunzione, ΔT , in funzione della dissipazione

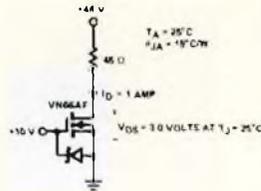


Fig. 32 - Tipico circuito di commutazione: in questo caso, il valore di V_{DS} aumenta mano a mano che l'elemento VN66AF si riscalda.

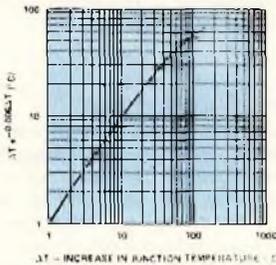


Fig. 33 - Il grafico, che illustra le relazioni tra i due parametri termici, è di grande utilità per stabilire l'effettivo aumento di temperatura dell'elemento VN66AF, quando è nota la dissipazione di potenza con temperatura della giunzione di 25 °C.

di potenza e della resistenza della giunzione rispetto alla resistenza termica ambientale, θ_{JA} ; in altre parole

$$\Delta T = I^2 R_{DS(on)} \theta_{JA} \quad (2)$$

la quale può essere combinata con la formula (1), e riscritta come segue:

$$\Delta T e^{-0,006 \Delta T} = I^2 R_{DS(T_A)} \theta_{JA} \quad (3)$$

Questa è la classica formula che permette di calcolare l'aumento della temperatura in qualsiasi resistore fisso, con l'aggiunta del termine esponenziale.

Risolvere ora la formula numero 3 rispetto ai valori illustrati in figura 29 per determinare la temperatura effettiva della giunzione. Avremo perciò:

$$\Delta T e^{-0,006 \Delta T} = (1 \text{ A})^2 (3,0 \Omega) (15 \text{ }^\circ\text{C/W})$$

Successivamente, si stabilisce il valore di ΔT rispetto al grafico di figura 33, localizzando il punto corrispondente alla temperatura di 45 °C sull'asse verticale; l'aumento effettivo della temperatura nella giunzione, pari a 70 °C, si trova lungo l'asse orizzontale. La temperatura della giunzione T_j è quindi pari a 95 °C.

Sempre in riferimento alla figura 33, la rappresentazione delle relazioni che intercorrono tra $\Delta T e^{-0,006 \Delta T}$ e ΔT è utile per determinare l'aumento effettivo di temperatura nell'elemento VN66AF,

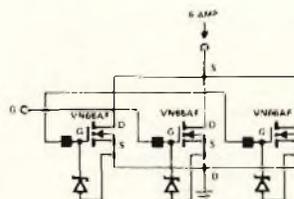


Fig. 34 - Collegando in parallelo alcuni elementi del tipo VN66AF si aumenta la massima intensità della corrente che può circolare attraverso il carico.

quando è nota la potenza di dissipazione che corrisponde ad una temperatura della giunzione di 25 °C.

Il grafico di figura 33 può essere usato anche per stabilire le caratteristiche necessarie del dissipatore termico, quando viene specificata la massima dissipazione di potenza rispetto alla massima temperatura ammissibile della giunzione. Per fare un esempio, se la temperatura ambiente del grafico di figura 29 viene portata a 50 °C, il valore di $R_{DS(T_A)}$ diventa pari a 3,5 Ω, mentre la potenza normalizzata assume il valore di 3,5 W.

Se la massima temperatura della giunzione viene precisata al valore di 125 °C ($\Delta T = 75 \text{ }^\circ\text{C}$), abbiamo che $\Delta T e^{-0,006 \Delta T}$ deve essere inferiore a 48 °C, mentre $\theta_{JA} < 13,7 \text{ }^\circ\text{C/W}$.

È quindi necessario usare un dissipatore termico caratterizzato da un valore di $\theta_{JA} < 3,7 \text{ }^\circ\text{C/W}$, in quanto il valore di θ_{JC} dell'elemento VN66AF è di 10 °C/W.

Si noti che se si usasse la semplice «regola del pollice», e si aggiungesse il 50% al valore di 3,5 W, il parametro θ_{JA} verrebbe calcolato in misura di 14,3 °C/W, e quindi la valutazione sarebbe abbastanza razionale, considerando le approssimazioni di cui abbiamo tenuto conto.

Funzionamento in serie ed in parallelo

La regione a valore costante del parametro g_m di un elemento VMOS lo rende più che adatto per le applicazioni a caratteristica di funzionamento lineare, in quanto la distorsione risulta esigua entro un'ampia gamma dinamica, a patto che la polarizzazione sia adeguata.

La figura 36 è un grafico che rappresenta la distorsione armonica in funzione della tensione di uscita, per un semplice circuito di prova funzionante in classe A, impiegante un elemento tipo 2N6657, vale a dire una versione da 25 W, in con-

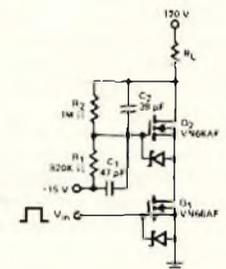


Fig. 35 - La tensione di rottura può essere raddoppiata collegando in serie due o più dispositivi.

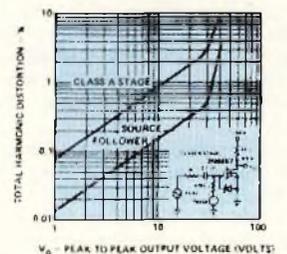


Fig. 36 - Relazioni tra la distorsione armonica e la tensione di uscita, relative ad un semplice stadio di amplificazione funzionante in classe A, ed ad uno stadio ad accoppiamento di sorgente.

tenitore tipo TO-3, dell'unità VN66AF.

La distorsione inerente aumenta in modo pressoché lineare con l'aumentare della tensione di uscita rispetto a valori bassi del livello del segnale, ma aumenta quindi in modo molto più rapido mano a mano che i picchi positivi del segnale si estendono all'interno della regione non lineare del parametro g_m , e che i picchi negativi saturano il dispositivo.

Il guadagno del circuito è pari approssimativamente a 6,5, e corrisponde a $G_{adagno} = g_m R_L$ ($0,27 \text{ mmho} \times 24 \Omega$).

Se si usa l'elemento tipo 2N6657 come elemento ed accoppiamento di sorgente, la distorsione si riduce di un fattore pari a 5,5, e ciò risulta leggermente inferiore all'entità della riduzione di guadagno. A questo riguardo, la figura 37 mette in evidenza il fatto che il responso alla frequenza di un semplice stadio funzionante in classe «A» è lineare fino a quasi 10 MHz.

Il semplice amplificatore audio il cui schema è riprodotto alla figura 38 equivale allo stadio di uscita di bassa frequenza di numerosi tipi di apparecchi radio di tipo economico, di ricevitori televisivi e di fonografi.

La potenza di uscita è di circa 4 W tra le frequenze limite di 100 e di 15.000 Hz. Il circuito risulta notevolmente semplificato attraverso l'impiego di un trasformatore di uscita, e la distorsione viene mantenuta ad un livello relativamente basso (2% con potenza di uscita di 3 W), grazie all'impiego di una reazione negativa con tasso di 10 dB.

Non è necessario alcun componente per la stabilizzazione termica, in quanto il coefficiente termico positivo della tensione di conduzione tra «drain» e sorgente rende impossibile lo sviluppo di una temperatura eccessiva.

La figura 39 rappresenta invece lo schema di un amplificatore ad alta fedeltà da

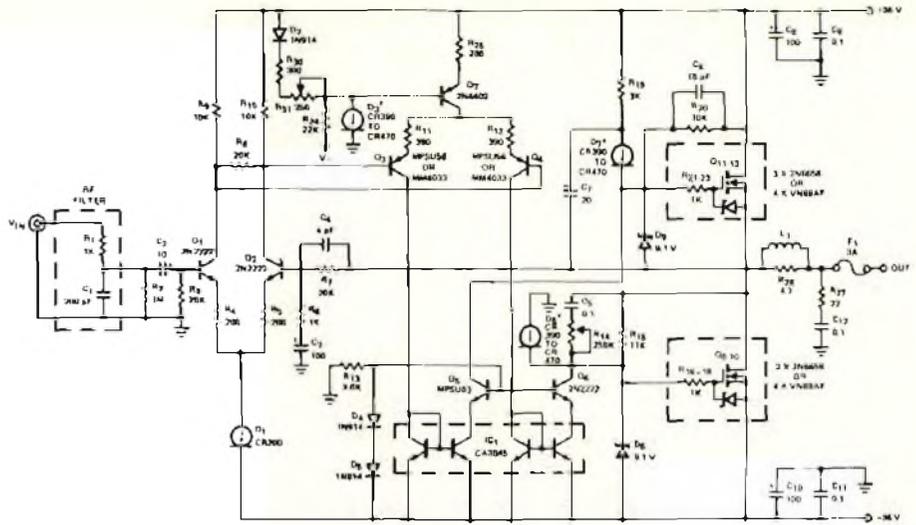


Fig. 39 - Circuito elettrico di un amplificatore da 40 W di qualità elevata, realizzato mediante l'impiego di unità del tipo VMOS: i regolatori di corrente, D3, D6 e D7 possono presentare qualsiasi valore tra CR390 e CR470, purché siano tutti uguali tra loro.

40 W, adatto alla realizzazione di sistemi di amplificazione stereo ad alta qualità, o addirittura di tipo quadrifonico.

Questo amplificatore che sarà oggetto in seguito di una dettagliata descrizione di prossima pubblicazione, presenta una bassa distorsione a circuito aperto, funziona con tassi relativamente ridotti di

reazione negativa (22 dB), e con un buon responso alla frequenza a circuito aperto (400 kHz), allo scopo di rendere minima la distorsione per intermodulazione dei transistori.

Il responso alla frequenza a circuito chiuso (fatta eccezione per il filtro di ingresso) è lineare fino a 4 MHz, ed il

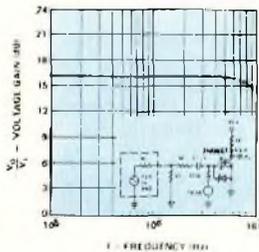


Fig. 37 - Responso alla frequenza di un semplice stadio di amplificazione funzionante in classe A.

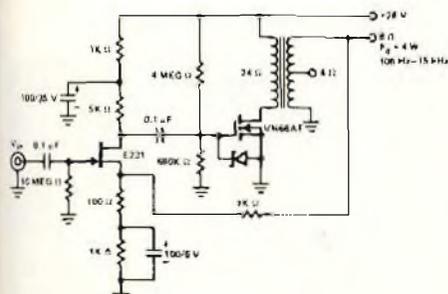


Fig. 38 - Semplice schema di un amplificatore audio di potenza.

E pensare che per molti è soltanto un particolare senza importanza.

Schermo, eseguito a spirale continua con fili capillari di rame elettrolitico ricotto, con un fattore di copertura medio intorno al 93% per garantirvi il massimo della protezione.

Le spine, dei tipi rispondenti alle norme DIN, sono, volutamente, del tipo montato, al fine di garantire migliori contatti elettrici e di consentire eventuali interventi in caso di necessità.

Isolamento e guaina sono eseguite con mescole di Polivinilcloruro appositamente studiate per assicurare, oltre che una buona presentazione estetica, ottimi isolamenti termoelettrici.

C.B.M.

cavetti di collegamento
Via A. Volta, 63 - 20083
Bonirolo di Gaggiano (MI)
telefono (02) 9086192

L'attenta scelta dei materiali e l'accurato controllo eseguito singolarmente su tutti i pezzi prodotti sono la nostra e la vostra garanzia di qualità.

UK88



TELEPHON-SYSTEM UK 88

Il Telephon-System dimostra la sua utilità negli uffici, nelle agenzie di stampa, negli studi delle emittenti private radiotelevisive, nelle sale di riunioni e in famiglia.

Esempi:

- Permette di registrare le telefonate e trasmettere le registrazioni.
- Consente a una o due persone (oltre all'interlocutore) di ascoltare riservatamente in cuffia la conversazione telefonica.

Con un apposito microfono, inoltre, ognuno dei presenti può prendere parte alla conversazione.

— Rende possibile comunicare via telefono i segnali provenienti da apparecchi di ogni tipo quali giradischi, registratori, filodiffusori, radio. Mediante i regolatori di livello Aux e Micro, chi trasmette può mixare e quindi sovrapporre la propria voce per commentare, tradurre, completare l'informazione.



CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione rete:

110/125-220/240 Vc.a. - 50-60 Hz

Alimentazione esterna: 12 ÷ 15 Vc.c.

Impedenza d'ingresso Mike: 4,7 kΩ

Impedenza d'ingresso Aux: 230 KΩ

Impedenza d'uscita Tape: 47 kΩ

Impedenza d'uscita linea Telef.: 4 kΩ

Sensibilità ingresso Mike: 1,8 mV

Sensibilità ingresso Aux: 100 mV

Livello uscita Tape: 0+ 150 mV

Impedenza cuffia: 8 ÷ 200 Ω

Dimensioni max: 235 x 72 x 170 mm

Peso: 1 Kg

UK/88 L. 49.000

UK/88 W L. 55.000

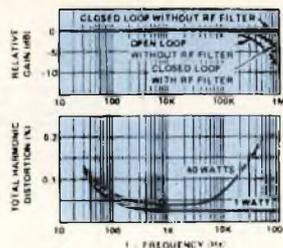


Fig. 40 - Relazioni tra il guadagno e la distorsione, rispetto alla frequenza, in un amplificatore del tipo VMOS.

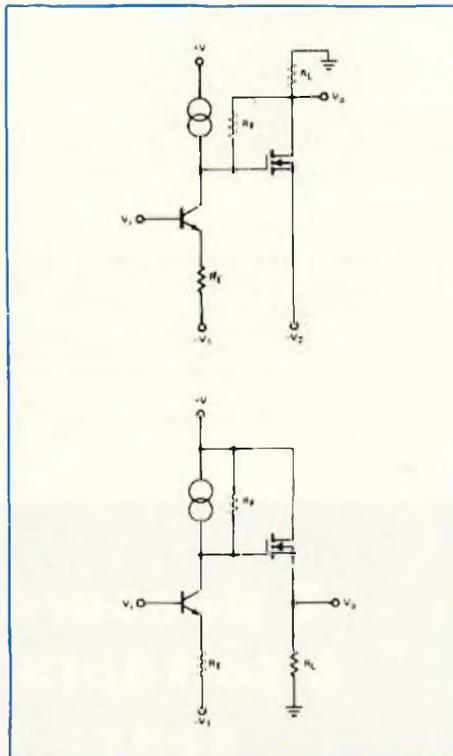


Fig. 41 - Sopra, un dispositivo funzionante con caratteristiche molto simili a quelle di uno stadio ad accoppiamento di sorgente, e — sotto — schema di uno stadio funzionante effettivamente con accoppiamento di sorgente.

rapporto «slew» è maggiore di 100 V/μs.

La figura 40 rappresenta il responso alla frequenza e le prestazioni dell'amplificatore, che viene fatto funzionare in classe AB, con una corrente di riposo (in assenza di segnale) di 300 mA.

Dal momento che per ora sono disponibili soltanto dispositivi VMOS a canale «N», è necessario un progetto di tipo quasi-complementare, ed è necessario prevedere determinati sistemi per adattare tra loro le caratteristiche degli stadi a sorgente comune ed a «drain» comune di uscita.

Il metodo più efficace consiste nell'impiegare un resistore (R15 nello schema di figura 39), per provocare una reazione locale tra il «drain» ed il «gate» precedente dello stadio a sorgente comune, e quindi nel pilotare il «gate» con una sorgente a corrente modulata.

La figura 41 illustra questa tecnica, e permette di confrontarla col circuito corrispondente relativo ad uno stadio reale ad accoppiamento di sorgente.

L'analisi dettagliata di questi circuiti rivela che entrambi presentano il medesimo valore del guadagno e dell'impedenza di uscita, ciò che assicura un buon adattamento tra i semiperiodi positivi e quelli negativi durante il funzionamento in classe AB. L'esatto adattamento viene garantito dalla presenza di R14 e di C8 (vedi figura 39).

Una protezione funzionale del circuito di uscita viene ottenuta mediante l'impiego di un diodo zener, che limita la corrente di uscita e la dissipazione di poten-

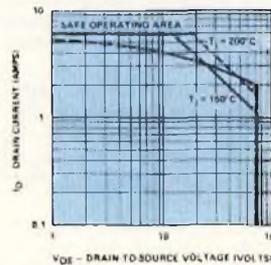


Fig. 42 - Relazioni tra la corrente di uscita e la tensione tra «drain» e sorgente, con tre elementi in parallelo del tipo 2N6658, quando il valore della tensione V_{gs} tra «gate» e sorgente ammonta a 9 V.

za da parte del dispositivo, limitando la polarizzazione di rinforzo di «gate».

Bloccando la tensione tra «gate» e sorgente al valore massimo di 9 V, si limita la corrente di «drain» ad un valore leggermente inferiore a 2 A alla temperatura di 25 °C, ed anche a meno quando i dispositivi raggiungono una temperatura elevata.

Il grafico di figura 42, che rappresenta le relazioni finali che intercorrono tra il limite di corrente e la tensione tra «drain» e sorgente, denota che la protezione contro i cortocircuiti è possibile quando viene raggiunta una temperatura massima della giunzione di 200 °C, per un breve intervallo (pari alla costante di tempo del fusibile di uscita).

Per concludere, non resta che affermare che le unità VMOS presentano numerosi vantaggi anche negli amplificatori di potenza a radio frequenza e per l'allestimento di preamplificatori, tenendo conto del guadagno elevato, dell'elevato punto di intercettazione per intermodulazione mediante due toni, e dell'attitudine a sopportare qualsiasi valore del rapporto di tensione per onde stazionarie.

Leggete

MILLECANALI

**l'unica rivista
di broadcast**

Problemi di spazio?



Mini radiosveglia digitale

**funziona anche
in mancanza
di corrente alternata**

Apparecchio radio con orologio digitale a cifre di colore rosso.
Una pila da 9 V assicura il funzionamento dell'orologio anche in mancanza di corrente alternata (220 volt). Segnalatore di mancata tensione.

Dati tecnici e funzionali:

Gamme di ricezione: AM 520÷1.610 kHz
FM 87,5÷104 MHz

Potenza d'uscita: 600 mW

Sveglia automatica con ronzatore o radio.
Spegnimento automatico della radio regolabile da 1÷59 secondi. Intensità luminosa del display regolabile. Presa per auricolare e altoparlante ausiliare.

Alimentazione: 220 Vc.a. 50 Hz

Dimensioni: 210 x 155 x 58 mm

Mod. E-04A ZD/6003-00

ELBEX

1-1,4 CHOME, AKASAKA, MINATO-KU, TOKYO 107

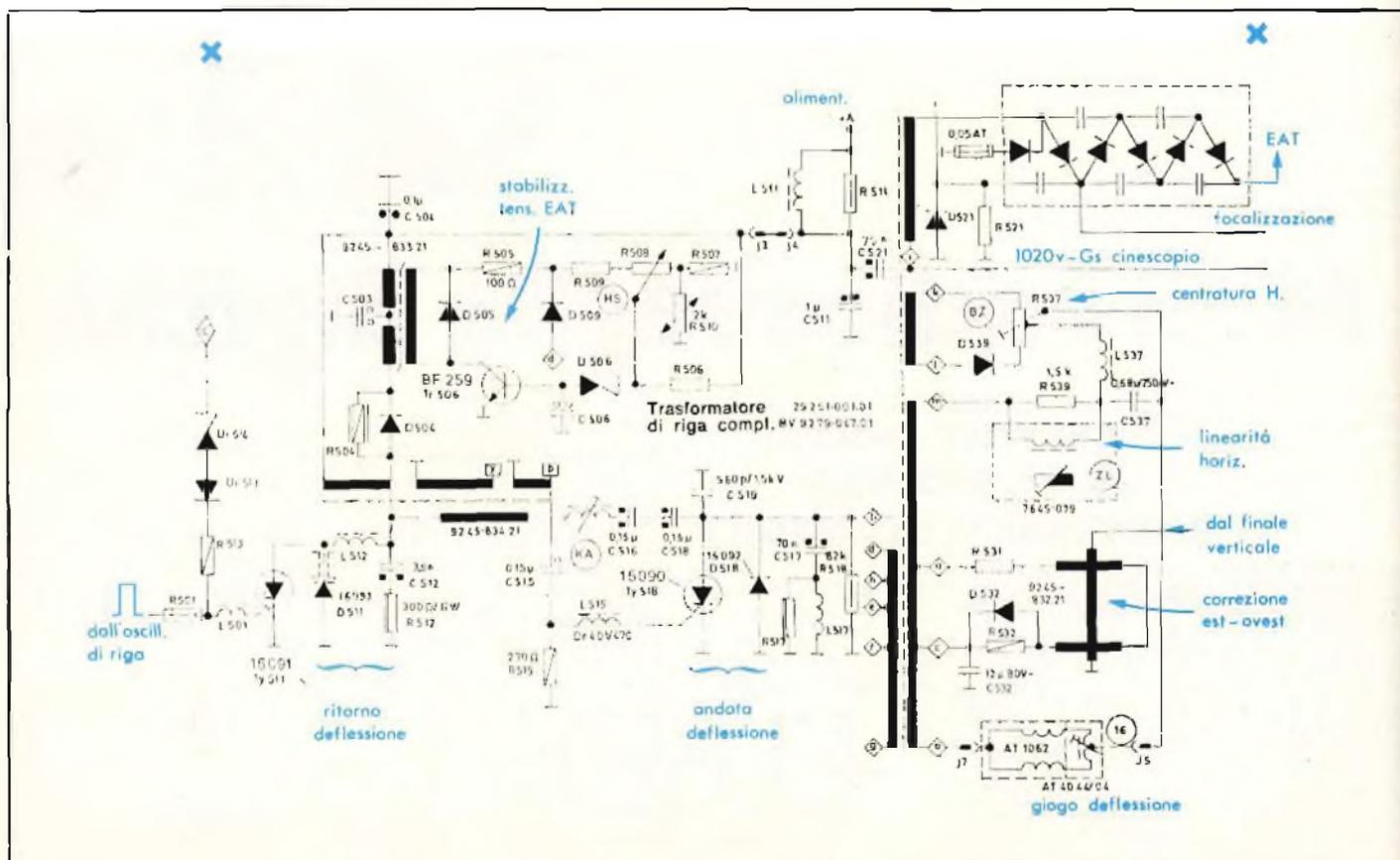
RIPARAZIONE DEI FINALI DI RIGA A TIRISTORI NEI TVC GRUNDIG

di AMADIO GOZZI

L'impiego di due tiristori nel circuito finale di riga è tipico dei televisori a colori. A parte i primissimi apparecchi a transistori che impiegavano in finale un transistor di potenza (es. BU 208) così come avviene per i TV in bianco e nero, già da molto tempo le maggiori Case produttrici di TV color hanno adottato questo particolare tipo di circuito che rispetto a quello precedente di TV color ha i vantaggi dovuti al fatto che i tiristori svolgono soltanto funzione di commutazione elettronica per cui, assorbendo minor potenza dei finali classici, sono meno soggetti a guastarsi.

La Grundig è stata tra le prime ad impiegare i tiristori a partire dai modelli tipo 5010 e 5011 e quindi, con qualche leggera modifica, tutta una lunga serie di apparecchi quali, ad esempio: color 8590 UE/TD, Super Color 6011-6031-6051-8011-8051.

Riportiamo qui di seguito un articolo trattato da una pubblicazione Grundig relativa al metodo di indagine più appropriato per la ricerca dei guasti in questo complesso stadio.



Anche se quanto si dirà riguarda in modo specifico i televisori della Grundig, il discorso generale vale anche per gli apparecchi di altre marche per cui crediamo di fare cosa utile agli amici riparatori, pubblicando queste note di servizio, su un argomento non ancor ben sviscerato e che presenta per molti tecnici ancora numerosi lati oscuri.

L'articolo si divide in tre parti. La prima, teorica, spiega come viene generata la corrente a dente di sega da inviare alle bobine del giogo di deflessione orizzontale e come lavorano specificamente i due tiristori, sottolineando la differenza di funzione fra quello di andata e quello di ritorno. La seconda parte fornisce metodo e dati di intervento pratico sullo stadio finale di riga, proponendo casi concreti di guasti. La terza parte si riferisce a un argomento al quale i riparatori sono, in questo momento, molto sensibili, vale a dire quello relativo alla sostituzione dei tiristori originali con altri corrispondenti, stante la persistente difficoltà che essi incontrano nel reperire i ricambi originali a prezzi non proibitivi.

LA DEFLESSIONE DI RIGA CON TIRISTORI

L'impiego dei tiristori nello stadio di deflessione di riga comporta notevoli vantaggi rispetto a quella realizzata con valvole; presuppone però una concezione del circuito molto diversa.

Come è noto il tiristore è un diodo a quattro strati con un terzo terminale che fa capo al cosiddetto elettrodo di controllo o di innesco chiamato anche elettrodo -porta. Attraverso questo elettrodo è possibile portare il tiristore allo stadio di conduzione mediante un impulso di trigger applicando una tensione continua.

Una volta reso conduttivo, il tiristore può venir rimesso allo stato di interdizione solamente abbassando la tensione anodo-catodo. Un apposito stadio cosiddetto di commutazione provvede ad effettuare le interruzioni necessarie nel circuito di deflessione.

BREVE DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

I numeri delle posizioni si riferiscono all'apparecchio 5.011 ed ad altri.

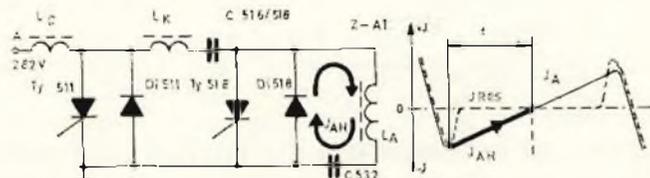
Il circuito di deflessione a tiristori consta di due circuiti risonanti, ossia del circuito di commutazione (detto anche circuito di ritorno) comprendente L_K e il condensatore — magazzino C 516 e del circuito di deflessione (circuito di andata) con L_A e il condensatore per la correzione ad S, C 532. I due circuiti vengono inseriti e disinseriti ad intervalli esattamente prestabiliti, ciascuno mediante un interruttore bipolare consistente di un tiristore e di un diodo. L'energia di ogni circuito oscilla inoltre con la frequenza di risonanza data da L e C passando alternativamente dalla bobina al condensatore.

Per compensare le perdite che intervengono, al circuito di commutazione, viene inviata, durante il periodo di andata, attraverso la bobina L_C , l'energia di rifornimento proveniente dall'alimentazione + A.

Prima metà del periodo di andata

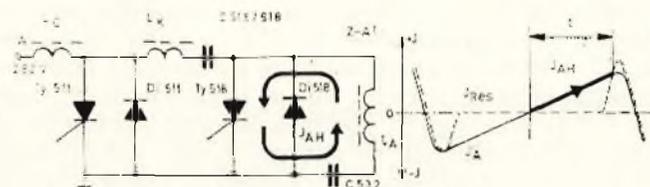
Nella prima metà dell'andata la corrente di deflessione scorre attraverso il diodo conduttivo Di 518 ver-

so lo zero caricando il condensatore C 532. Il passaggio di corrente avviene per effetto della energia immagazzinata nell'unità di deflessione L_A nel periodo di deflessione precedente.



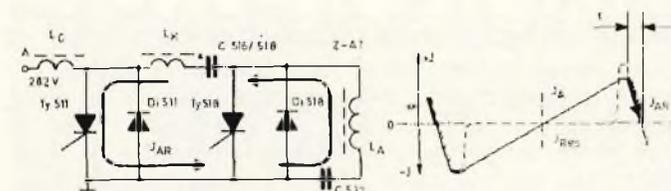
Seconda metà del percorso di andata

Raggiunta la linea di zero ($J_{AH} = 0$) il diodo si disinserisce e il tiristore Ty 518, predisposto da un impulso di comando proveniente dal circuito di commutazione, assume il successivo passaggio di corrente. La corrente ormai di direzione invertita, attraverso l'avvolgimento di deflessione L_A , l'energia del circuito di deflessione che durante l'inversione della corrente era immagazzinata nel condensatore C 532, ritorna ora indietro nella bobina L_A .



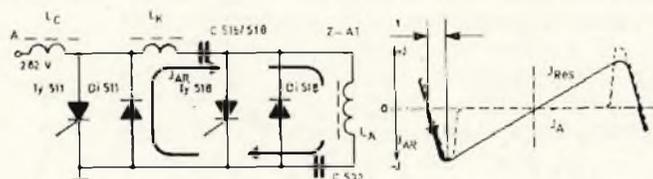
Prima metà del ritorno

Durante la prima metà del ritorno il tiristore di commutazione Ty 511 è in conduzione. La frequenza di risonanza, determinata ora dal circuito in serie delle due bobine e dei due condensatori (L_A , L_K , C516, C518, C532) risulta superiore a quella del circuito di deflessione e fornisce quindi un fianco di disinserzione ripido. Il tempo di ritorno è di circa 10 μs .



Seconda metà del ritorno

Durante il passaggio attraverso lo zero, la corrente nell'avvolgimento di deflessione si inverte nuovamente e il diodo Di 511 posto nel circuito di commutazione diviene perciò conduttivo. L'energia viene nuovamente immagazzinata nell'avvolgimento di deflessione. Nel punto di rovesciamento della corrente di risonanza il diodo di deflessione Di 518 diviene nuovamente conduttivo ed inizia il periodo di andata seguente.



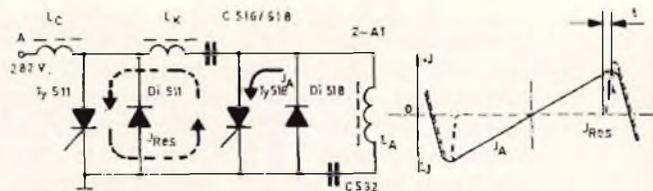
Il circuito di commutazione a tiristori rappresenta così un convertitore a corrente continua-alternata che viene sincronizzato, tramite il terminale di controllo del tiristore Ty 511, con la frequenza di riga. Come indicheremo più tardi questo convertitore può venire pilotato semplicemente mediante immissione di potenza su C 516/518.

Il circuito di deflessione presenta una grande analogia con gli stadi finali orizzontali finora impiegati. Al posto della valvola come interruttore per il percorso di andata viene però impiegato un tiristore.

Sincronizzazione dello stadio di commutazione

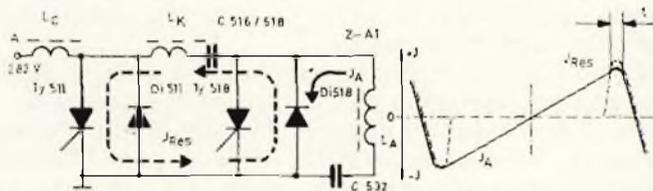
Circa $3 \mu s$ (t) prima della fine del periodo di deflessione di $54 \mu s$ un impulso di trigger (proveniente dall'unità orizzontale) sull'elettrodo di controllo porta il tiristore di commutazione Ty 511 in conduzione per cui nel circuito di commutazione comincia a scorrere corrente. Questo circuito riceve l'energia della capacità C 516/518 che fu caricata durante il periodo di andata della tensione di alimentazione + A. Questa energia viene trasferita nella bobina di commutazione L_k ed il percorso della corrente si chiude attraverso i due tiristori.

Data la frequenza di risonanza molto più elevata di questo circuito rispetto a quello di deflessione, si ottiene una corrente con una salita molto rapida. Nel tiristore di deflessione (Ty 518) questa corrente di risonanza riduce la corrente di deflessione. Quando le due correnti raggiungono lo stesso valore fra anodo e catodo del tiristore, non esiste più tensione per cui esso va in interdizione.



Predisposizione del ritorno di riga

La corrente di risonanza non si interrompe per il bloccaggio del tiristore Ty 518 perché in quell'istante il diodo Di 518 nel circuito di deflessione è conduttivo. Questo diodo rimane conduttivo fino a che, per effetto delle condizioni di risonanza la corrente nel circuito di commutazione raggiunge nuovamente il valore della corrente di deflessione. Dopo di che anche il diodo Di 511 va in interdizione. L'interruttore di andata (Ty 518 e Di 518) è ora nuovamente bloccato ed inizia il ritorno di riga.



Allo scopo di ridurre al massimo la tensione di disturbo proveniente dalla riga, il circuito di deflessione è realizzato simmetricamente rispetto alla massa. Su entrambi i terminali del trasformatore di riga esistono delle tensioni impulsive di valore pressoché uguale però di fase opposta ($U_{pp} = 730 V$). Nel circuito di deflessione si trova inoltre una bobina di linearità ZL con la quale viene regolato come al solito il punto di saturazione mediante un magnete girevole.

La corrente per lo spostamento dell'immagine nel senso orizzontale viene prelevata da un apposito avvolgimento sul trasformatore di riga. La tensione continua, ricavata mediante un diodo, viene inviata ad un regolatore con una presa centrale che permette, secondo la regolazione, il passaggio di corrente attraverso il circuito di deflessione in entrambe le direzioni.

La generazione dell'alta tensione è ancora ottenuta mediante una triplicazione dell'impulso realizzato mediante una cascata di raddrizzatori-moltiplicatori di tensione. Al contrario di quelle al selenio impiegate sinora, questa cascata è formata da raddrizzatori al silicio col vantaggio di una minore resistenza interna e di più ridotte dimensioni dell'unità.

Il sesto diodo nella cascata dei raddrizzatori-moltiplicatori di tensione che dal punto di collegamento del trasformatore di riga è collegato verso la massa tramite un fusibile da 50 mA, taglia i picchi negativi dell'impulso di alta tensione ciò che ha per effetto di diminuire la resistenza interna della cascata. La tensione continua che si forma sul diodo e che viene

prelevata dall'estremo freddo dell'avvolgimento del trasformatore (i), di circa 1020 V, viene utilizzata tramite il regolatore, per l'alimentazione delle tre griglie schermo del cinescopio.

La tensione per l'elettrodo del fuoco (ca. 5 kV) viene derivata da una presa sul primo stadio moltiplicatore della cascata e inviata ad una barretta VDR con presa intermedia variabile. In parte anche la tensione di fuoco oscilla quindi con l'alta tensione. Variando il carico dato dalla corrente del pannello, la focalizzazione della figura rimane perciò inalterata.

Il punto superiore della cascata va a massa attraverso un resistore da 680 Ohm (R521). Sul diodo D 521 posto in parallelo si genera quindi una tensione positiva dipendente dalla rispettiva corrente del pannello, che viene inviata all'IC video e che ha come effetto di limitare la corrente del pannello sui valori massimi.

La tensione parabolica modulata per la correzione a cuscino Est-Ovest viene inserita nel circuito di deflessione per via passiva attraverso un traduttore. La tensione a dente di sega a frequenza di quadro necessaria per la correzione, viene prelevata dalla deflessione di quadro all'uscita dello stadio controfase e inviata attraverso reti di correzioni in serie o in parallelo, per la regolazione della ampiezza, della fase e della distorsione a trapezio, all'avvolgimento di comando del trasduttore Est-Ovest.

La sezione di deflessione di riga viene stabilizzata perfettamente contro le variazioni della corrente del pannello e della rete mediante un circuito di regolazione. Il funzionamento di questo circuito viene descritto più particolarmente nel capitolo seguente. Quindi anche le tensioni impulsive ed alternate prelevate da questo stadio necessarie per generare le basse tensioni per l'alimentazione dei vari stadi del televisore, risultano ben stabilizzate.

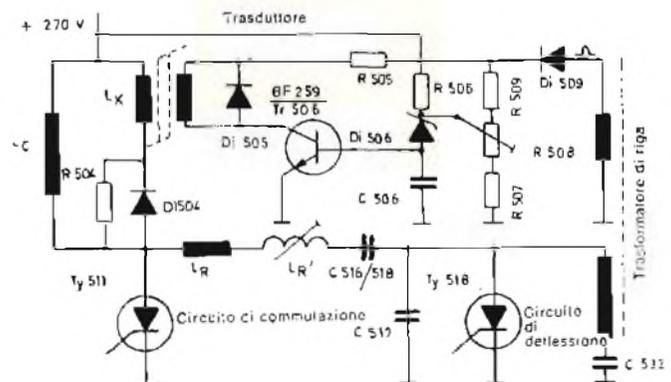
La stabilizzazione dell'alta tensione

La stabilizzazione dell'alta tensione (EAT) contro le variazioni della tensione della rete e della corrente del pannello elettronico viene effettuata mediante uno stadio controllato a transistor. Questo stadio che funziona con soli circa 100 mW controlla, attraverso un trasformatore di regolazione, il rifornimento di energia allo stadio finale di riga e mantiene sufficientemente costante l'alta tensione e la larghezza delle righe entro i limiti di funzionamento richiesti. Il semplice circuito di controllo ottenuto mediante VDR quale fu impiegato finora nei televisori e col quale mediante una tensione di controllo si fa variare la tensione negativa di polarizzazione della griglia della valvola finale di riga, non è impiegato con i circuiti a tiristore neppure in forma modificata.

Anche in questo circuito dal trasformatore di riga viene derivato come grandezza di controllo un impulso di ritorno il cui valore di picco varia proporzionalmente con l'alta tensione. Tuttavia nella deflessione

con tiristori la vera regolazione che ne consegue avviene variando il carico del condensatore di ritorno C 516 (risp.te della combinazione dei condensatori C 516, C 517 e C 518). Questo condensatore funziona come condensatore-magazzino per l'intero circuito di deflessione di riga. Nei circuiti di deflessione a tiristori non esiste perciò un collegamento galvanico dello stadio di deflessione di riga con una tensione di alimentazione positiva.

Il circuito di stabilizzazione funziona come segue: un impulso di ritorno di riga positivo del valore di circa 230 V_{pp} viene tagliato rispetto alla sua base a ca. 20 V mediante il diodo Di 509 e, attraverso una resistenza di limitazione e l'avvolgimento di comando di un trasduttore di regolazione arriva al collettore di uno stadio amplificatore di regolazione. Nello stesso istante il più stretto tratto dell'impulso ed una tensione continua dipendente dal valore dell'impulso raggiungono, attraverso il comando di regolazione R 508 e il diodo Zener Di 506, la base del transistor TR 506 mettendolo in conduzione. La corrente di collettore di 3 mA (corrente di picco ca. 50 mA) dipende quindi dal valore dell'impulso di ritorno e della polarizzazione sulla base, regolata mediante R 508. Il diodo Zener dá 9 V serve quindi come riferimento ed aumenta la pendenza del circuito di regolazione. Attraverso R 506 viene inviata un'ulteriore informazione proveniente dal circuito non stabilizzato della tensione + A. Per cui le variazioni della tensione di rete possono venir compensate ancora meglio.



L'informazione per la regolazione è costituita quindi da una tensione continua dipendente dal valore dell'impulso di ritorno di riga e da una tensione continua dipendente dal valore della tensione positiva di alimentazione — che varia all'incirca linearmente con la tensione della rete.

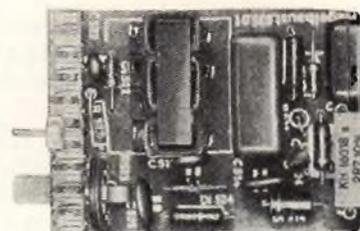
La corrente ad impulso di diverso valore dello stadio Tr 506 viene inviata all'avvolgimento di comando di un trasduttore di regolazione e determina sul secondo avvolgimento del trasduttore un flusso di corrente il cui valore varia pure notevolmente. La corrente in questo avvolgimento si chiude attraverso l'impedenza di ingresso L_c e il diodo Di 504 dove questo

è polarizzato in modo che la corrente nell'impedenza d'ingresso aumenti del valore della corrente del trasduttore. A causa dell'incremento della corrente nel trasduttore aumenta pure la premagnetizzazione dovuta alla corrente continua nel nucleo di ferro per cui l'induttanza del trasduttore diminuisce. Diminuisce quindi anche l'induttanza formata dall'impedenza di ingresso con in parallelo l'avvolgimento del trasduttore.

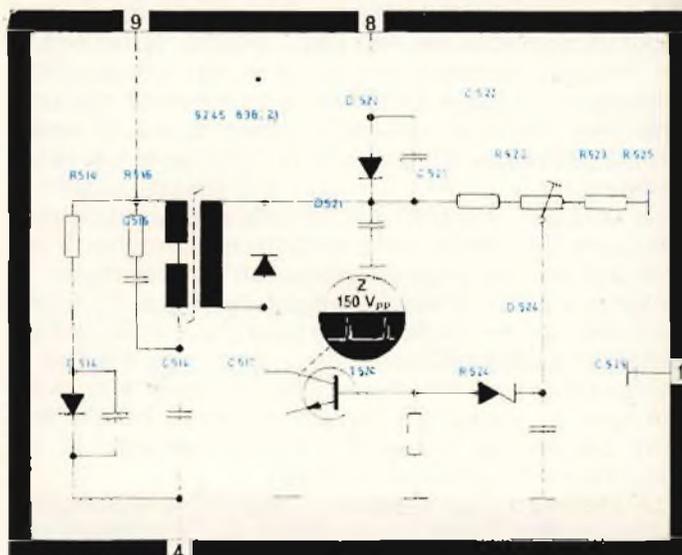
Ora il meccanismo di regolazione dello stadio finale si basa sul fatto che per l'effetto del trasduttore la risonanza propria data dal circuito rappresentato da L_c , L_r , L_k , C 516, C517 e C 518, può venire variata. Questi componenti sono dimensionati in modo che in condizione non regolata, il condensatore C 516 raggiunga, mediante la carica durante il percorso di andata la sua tensione più elevata prima dell'inizio del ritorno di riga.

Nella regolazione, data la minore induttanza del trasduttore, la frequenza del circuito risulta più elevata e il massimo della tensione sul condensatore si trova già un istante prima; quindi nell'istante della scarica del circuito di deflessione, la tensione sul condensatore è già scesa di nuovo su un valore alquanto più basso. Il minore rifornimento di energia allo stadio di deflessione che si desidera quando aumenta l'impulso di ritorno di riga oppure la tensione della rete, è così raggiunto. Il valore del resistore R504 determina la corrente attraverso il trasduttore e permette quindi di stabilire il campo di regolazione più favorevole entro i valori limite richiesti. Il diodo Di 505 che è bloccato solo quando alla base del transistor di regolazione arriva l'impulso di pilotaggio (e quindi per ca. 3 μ s); migliora il rendimento del circuito.

Il dimensionamento del circuito di regolazione nel televisore è previsto in modo che il punto di inserimento ha inizio con una tensione inferiore del 10% e con la corrente massima del pennello. Mediante R 508 la tensione viene regolata su 25 kV con una corrente di pennello zero e con 220 V di tensione di rete. Nel caso di un guasto nel circuito di regolazione, la EAT aumenta solo di 2 kV. Con una variante nella tensione di rete di $\pm 10\%$ si ottiene una variazione nella EAT di 1 kV rispetto a circa 4 kV in uno stadio di deflessione non regolato. I corrispondenti valori tra corrente zero del pennello e la massima luminosità del cinescopio risultano 1,2 kV regolato e 2,2 kV non regolato.



Modulo regolatore EAT 29301 - 035.01

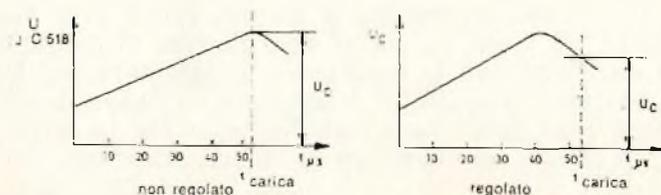


Modulo regolatore EAT

Contatto	Tensione segnale	Funzione
1	-	Massa
2/3/6/7/10	-	-
4	-	Attacco per impedenza di entrata
8	Impulso di ritorno di riga (48 V _{pp})	Riferimento immesso
9	- A/225 V	Tensione di alimentazione

ISTRUZIONI PER IL SERVICE

Agli effetti della sicurezza di funzionamento, specialmente del tiristore di andata, sono molto importanti i valori corretti del carico sullo stadio finale di riga. Per tale motivo durante il funzionamento ad es., non si deve interrompere l'unità di deflessione e così dicasi per C 532 o C 537. Infatti l'energia immagazzinata in C 516, C 517 e C 518 non si scarica nel circuito di deflessione ma attraverso il tiristore di andata, così che questo per effetto degli elevati picchi



Sinclair PDM35 Digital Multimeter

Il multimetro digitale per tutti

Grazie al Sinclair PDM35, il multimetro digitale è ormai alla portata di tutti, esso offre tutte le funzioni desiderate e può essere portato dovunque perché occupa un minimo spazio.

Possiede tutti i vantaggi del mod. DM2 digitale: rapida esatta lettura, perfetta esecuzione, alta impedenza d'ingresso.

Il Sinclair PDM35 è "fatto su misura" per chiunque intenda servirsene.

Al suo studio hanno collaborato progettisti specializzati, tecnici di laboratorio, specialisti in computer.

Che cosa offre

Display a LED.
Numero cifre 3¹/₂
Selezione automatica di polarità
Definizione di 1 mV e 0,1 μ A (0,0001 μ F)
Letture dirette delle tensioni dei semiconduttori a 5 diverse correnti
Resistenza misurata fino a 20 Mohm
Precisione di lettura 1%
Impedenza d'ingresso 10 Mohm

Confronto con altri strumenti

Alla precisione dell'1% della lettura nel PDM35 corrisponde il 3% di fondo scala degli altri strumenti simili. Ciò significa che il PDM35 è 5 volte più preciso.

Il PDM35 risolve 1 mV contro circa 10 mV di analoghi strumenti; la risoluzione di corrente è oltre 1000 volte più elevata.

L'impedenza d'ingresso del PDM35 è 10 Mohm, cinquanta volte più elevata dei 20 kohm di strumento simile alla portata di 10 V.

Il PDM35 consente la lettura esatta. Abolisce gli errori nell'interpretazione di scale poco chiare, non ha gli errori di parallasse.

E si può definire una bassissima corrente, per esempio 0.1 μ A, per misurare giunzioni di transistor e diodi.

TENSIONE CONTINUA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Impedenza d'ingresso
x 1 V	1 mV	1,0% \pm 1 Cifra	240 V	10 M Ω
x 10 V	10 mV	1,0% \pm 1 Cifra	1000 V	10 M Ω
x 100 V	100 mV	1,0% \pm 1 Cifra	1000 V	10 M Ω
x 1000 V	1 V	1,0% \pm 1 Cifra	1000 V	10 M Ω
TENSIONE ALTERNATA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Risposta di frequenza
x 1000 V	1 V	1,0% \pm 2 Cifre	500 V	40 Hz - 5 kHz
CORRENTE CONTINUA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovracc. ammesso	Caduta di tensione
x 0,1 μ A	0,1 nA	1,0% \pm 1 nA	240 V	1 mV per Cifra
x 1 μ A	1 nA	1,0% \pm 1 Cifra	240 V	1 mV per Cifra
x 10 μ A	10 nA	1,0% \pm 1 Cifra	240 V	1 mV per Cifra
x 100 μ A	100 nA	1,0% \pm 1 Cifra	120 V	1 mV per Cifra
x 1 mA	1 μ A	1,0% \pm 1 Cifra	30 mA	1 mV per Cifra
x 100 mA	100 μ A	1,0% \pm 1 Cifra	500 mA	1 mV per Cifra
RESISTENZA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Corrente di misura
x 1 k Ω	1 Ω	1,5% \pm 1 Cifra	15 V	1 mA
x 10 k Ω	10 Ω	1,5% \pm 1 Cifra	120 V	100 μ A
x 100 k Ω	100 Ω	1,5% \pm 1 Cifra	240 V	10 μ A
x 1 M Ω	1 k Ω	1,5% \pm 1 Cifra	240 V	1 μ A
x 10 M Ω	10 k Ω	2,5% \pm 1 Cifra	240 V	0,1 μ A

Indicazione automatica di fuori scala.

La precisione è valutata come percentuale della lettura.

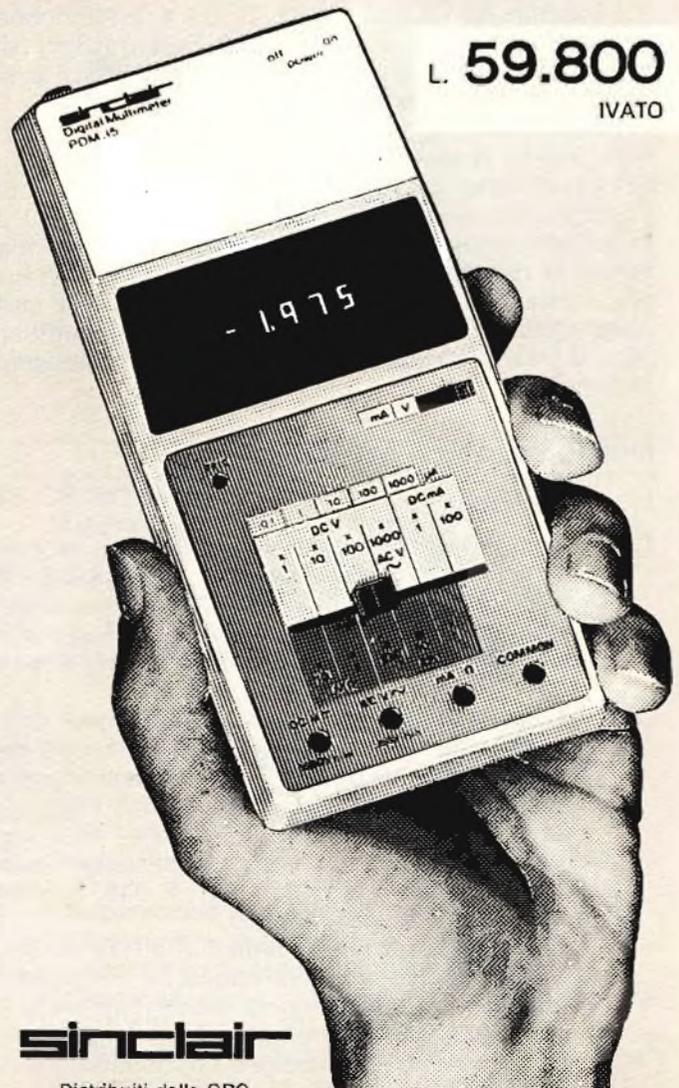
Le portate di resistenze permettono di provare un semiconduttore con 5 gradini, a decadi, di correnti.

Coefficiente di temperatura < 0,05/°C della precisione

Zoccoli standard da 4 mm per spine sporgenti

Alimentazione batteria da 9 V o alimentatore

Dimensioni: 155x75x35



L. 59.800

IVATO

sinclair

Distribuiti dalla GBC

di corrente corre pericolo di guastarsi. Inoltre, durante il funzionamento il tiristore oppure il diodo di andata non devono venir interrotti poiché altrimenti, data la frequenza più elevata e il conseguente raddoppiamento della tensione e degli impulsi che ne derivano, sussiste il pericolo di guasto per molti componenti.

Invece è ammesso cortocircuitare verso massa il tiristore di andata e ciò in determinati casi di riparazione è perfino raccomandabile allo scopo di provare singolarmente il funzionamento del circuito di ritorno (controllare la forma della tensione sull'oscillogramma). Conviene anzitutto regolare la tensione della rete abbassandola a 180 V.

In nessun caso si devono variare il valore C 512 e R 512 posti in parallelo al tiristore di ritorno poiché altrimenti i fianchi della tensione diventano troppo ripidi, il tiristore viene innescato in modo errato e può quindi guastarsi. A seguito scatta l'automatico nell'alimentatore.

I condensatori C 515, C 516, C 517 e C 518 debbono venire sostituiti solo con tipi originali trattandosi di condensatori speciali (in polipropilene) adatti a sopportare un certo carico di corrente.

Nel tempo di riposo del tiristore di andata, il carico dello stadio finale di riga aumenta fortemente. Così per es. mancando lo stadio finale verticale per la conseguente diminuzione del carico, il tiristore 518 può innescarsi erroneamente a causa di uno sfavorevole tempo di riposo; per l'eccessivo rifornimento di energia scatta l'automatico nell'alimentatore. Nel carico dello stadio finale di riga ha una notevole influenza pure il trasduttore Est-Ovest con la sua premagnetizzazione.

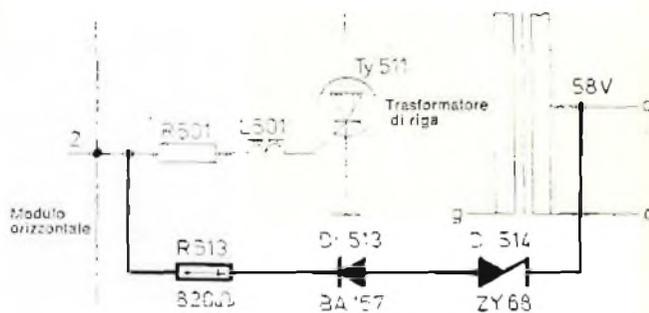
RICERCA PRATICA DEI GUASTI

1 Generalità

1.1 Per evitare danni durante la ricerca di guasti con l'apparecchio acceso, è consigliabile elevare la tensione di rete sul trasformatore regolatore da 0 fino a raggiungere la tensione segnata nello schema di connessioni sul punto «C» del trasformatore di riga.

1.2 I nuovi apparecchi della serie «Super Color» sono dotati di un circuito di protezione nello stadio finale di riga. In caso di disturbo per es. mancanza di pilotaggio del Ty 518 oppure interruzione del tiristore di andata — esso impedisce che corrano il pericolo di venir danneggiati i resistori R 546, R 547, R 548, R 549 ed altri elementi del circuito.

Per le misurazioni di tensione ed oscillogrammi sull'apparecchio difettoso, è consigliabile isolare il circuito di protezione durante la misurazione, perché per determinati guasti l'automatico entra in funzione continuamente (vedi anche 1.1).



2 Funzioni

Se con il circuito di andata guasto si superano i 58 V sul punto «c», su Di 514, Di 513, R 513, R 501, L 501 circola una corrente «Gate». Il Ty 511 accende, e l'interruttore automatico entra in funzione. Di 513 e R 513 servono per il disaccoppiamento.

2. Possibilità di guasti, misurazioni

2.1 L'interruttore automatico entra in funzione
Spegner l'apparecchio e togliere la spina del giogo.

Attenzione! Non togliere mai la spina del giogo quando l'apparecchio è acceso perché altrimenti si danneggiano degli elementi sensibili! Questo vale per tutti i controlli e misurazioni.

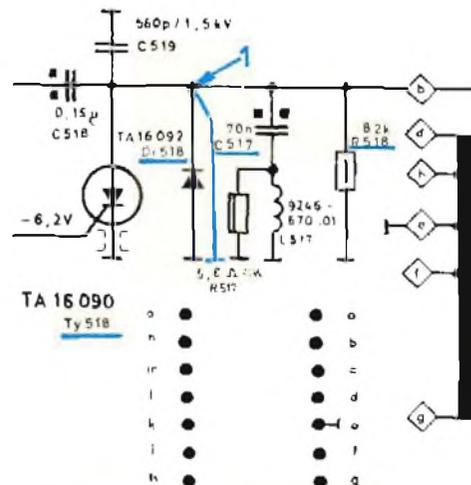
2.1.1 Accendere l'interruttore automatico.

Se l'automatico entra nuovamente in funzione, il guasto si trova prima della connessione della spina di giogo J₃-J₄.

2.2 L'interruttore automatico non entra in funzione se la spina di giogo è estratta.

2.2.1 Spegner l'apparecchio. Collegare a massa Ty 518 (punto 1), inserire di nuovo la spina del giogo, accendere l'apparecchio.

Se l'interruttore automatico non funziona, il guasto si trova normalmente nel circuito di andata (Ty 518).



Cause possibili del guasto:

Ty 518, Di 518, C 517, R518, supporto dei tiristori, Ty 511 (disco di mica difettoso!), guasto in cascata.

Se l'interruttore automatico funziona anche con Ty 581 in cortocircuito, il guasto si trova nel circuito di ritorno.

Nota: Se gli interruttori automatici funzionano a tratti è conveniente montare un tiristore di ritorno di qualità.

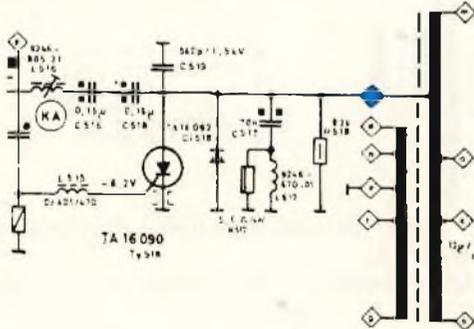
Metodo: Modificare C 512 da 3,3 o 3,8 nF in 100 pF. Se l'interruttore automatico non funziona ad accensione avvenuta, il tiristore inserito è particolarmente adatto.

Dopo la selezione riportare C 512 al valore originale.

2.2.2 Eseguire con l'Ohmmetro (attenzione alla polarità) le seguenti misurazioni 2.2.2.1-2.2.2.3 con del giogo staccato e con l'apparecchio spento.

Grandi spostamenti dal valore nominale (Rs) significano guasti.

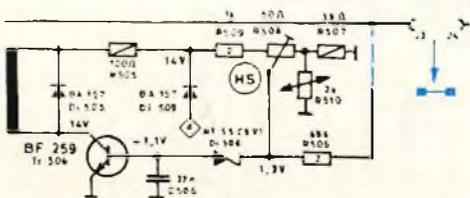
2.2.2.1 Misura nel circuito di andata: dal collegamento «b» del trasformatore di riga verso massa $R_s \sim 75 \text{ k}\Omega$.



2.2.2.2 Misura nel circuito di ritorno: da J 3 verso massa $R_s \sim 60 \text{ k}\Omega$.

Cause possibili del guasto: Ty 511, D 511, C 512, R 512.

Nota: in caso d'interruzione di C 512 risp.te R 512 si può anche presentare su tutto lo schermo un forte effetto «a tenda» e l'interruttore automatico non funziona (vedi anche 2.4.10).



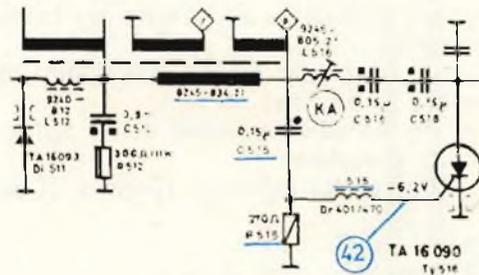
2.2.2.3 Dissaldare R 506 (68 kOhm), J 3 verso massa $R_s \sim 1,5 \text{ MOhm}$.

2.3 Spina del giogo inserita, apparecchio acceso (confronta 1.1).

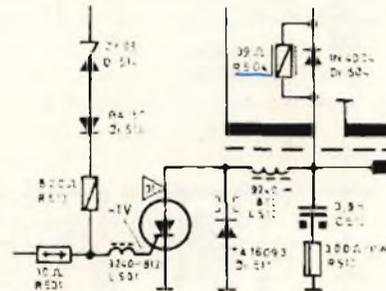
2.3.1. Ampiezza di riga troppo ridotta (righe le une dentro le altre), forte fischio delle righe.

Causa possibilità del guasto: L'oscillogramma 42 manca o varia dalla forma prestabilita.

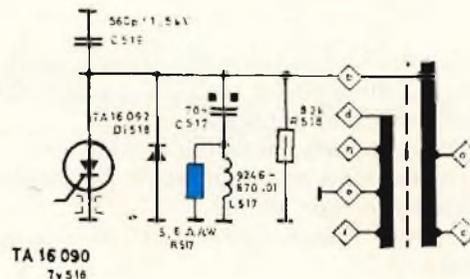
Controllo: Bobina L 515, C 515, trasf. di commutazione.



2.3.2 R 504 (39 Ohm) fuma (difettoso). Causa possibile del difetto: Di 504 è interrotto.

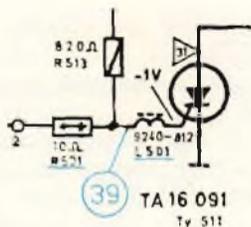


2.3.3 R 517 fuma (difettoso). Causa: L 517 interrotto.



2.4 Apparecchio con 220 V ~ tensione nominale — L'interruttore automatico non funziona.

2.4.1 Nessuna immagine, l'impulso 39 manca. Causa possibile del guasto: modulo orizzontale, L 501 opp. R 501 difettosi. R 513, Di 513, Di 514 (circuito di protezione) vengono isolati in caso di riparazione.

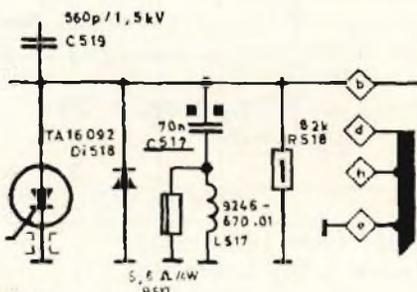
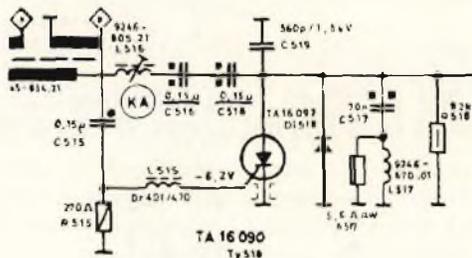


2.4.2. Le linee verticali hanno dei contorni doppi su tutta la superficie dello schermo (strappo delle righe).

Causa possibile: R 504 (39 Ohm) difettoso (senza immagine).

2.4.3 L'ampiezza dell'immagine non è sufficiente: Causa possibile:

2.4.3.1 C 516 o C 518 difettosi (perdita di capacità):



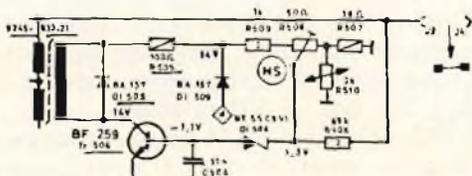
TA 16 090
Ty 518

Nota: causa possibile del guasto, se la larghezza dell'immagine è troppo grande: C 537 (variazione della capacità).

Senza capacità: nessuna deflessione.

2.4.4 Alta tensione non regolabile (la larghezza dell'immagine non varia).

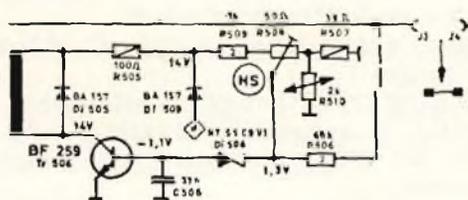
Spegnere l'apparecchio, estrarre la spina del giogo.



Collegare l'ohmmetro verso massa: (durante la misurazione porre attenzione alla polarità) sul collettore (Tr 506), $R_s \sim 1,2 \text{ kOhm}$.
Controllo: Tr 506 (BF 259), Di 505 (BA 157).
Trasduttore (eventualmente il nucleo è spezzato).

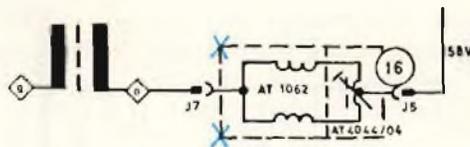
2.4.4.1 Dissaldare R 506.

Collegare l'Ohmmetro a massa: sul cursore del regolatore d'alta tensione, $R_s \sim 45 \text{ Ohm} - 100 \text{ Ohm}$ (rispettivamente sulla battuta del regolatore). Alla base di Tr 506 (BF 259) $R_s \sim 5 \text{ MOhm}$



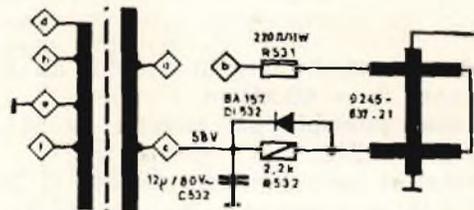
2.4.5 Tre trapezi colorati (convergenza).

Causa possibile del guasto: interruzione di una metà dell'unità di deflessione.



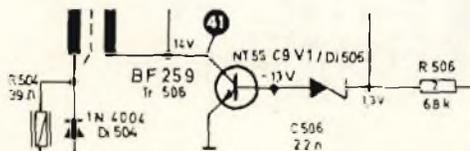
2.4.6 Le linee verticali mostrano distorsioni di convergenza.

Causa possibile del guasto: R 531 difettoso.

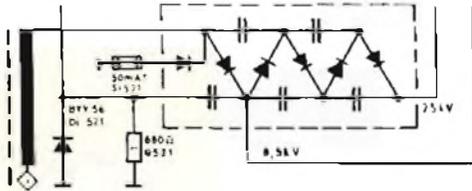


2.4.7 Le linee verticali mostrano ondulazione (oscillazione di regolazione negli apparecchi di vecchio tipo).

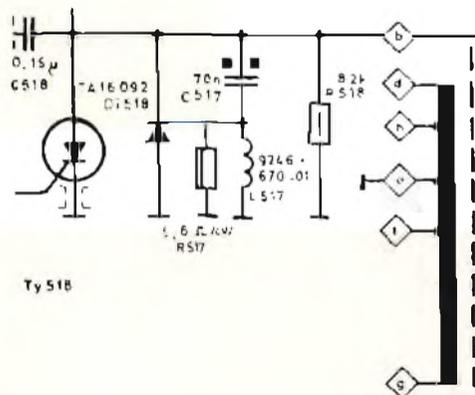
Possibilità di riparazione: sostituire C 506 da 4,7 nF con uno da 22 nF.



2.4.8 La luminosità dell'immagine non è sufficiente. Causa possibile: Si 521 (50 mA) difettoso.

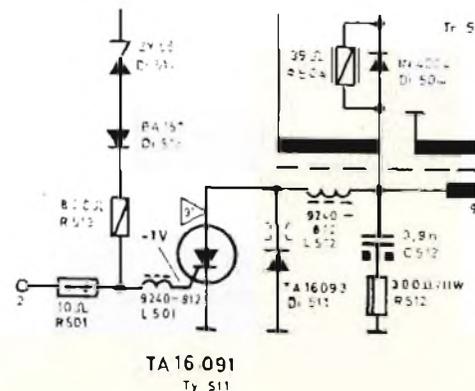


2.4.9 Riga verticale nella terza parte dell'immagine a destra (ca. 4 cm dal margine dell'immagine). Riparazione possibile — Sostituzione: D 518 (TA 16092) da sostituire con 1 S 700 P (AEG). Negli apparecchi di vecchio tipo sostituite anche L 517 (1 μ H con 9246-670.01 e R 527 (1 Ohm) con 5,6 Ohm, 4 Watt.



Nota: Se il diodo 518 si trova nel tristoro 518, collegare anche in parallelo al tiristore il tipo 1 S 700 P.

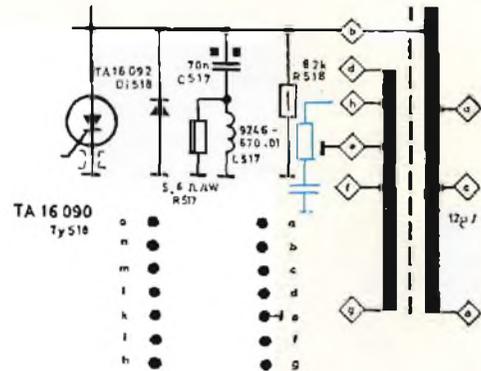
2.4.10 Barre oscure verticali nel retino su tutta la superficie dello schermo. Causa possibile del guasto: C 512 (perdita di capacità) o R 512 difettoso (vedi anche nota al punto 2.2.2.2).



2.4.11 Barre oscure verticali solo sul margine sinistro dello schermo (3 barre oscure verticali). Possibilità di riparazione:

Inserire come nello schema una rete RC:
R 630 3,3 Ohm/1 W
C 630 0,1 μ F/250 V \approx

2.4.3.2 C 517 difettoso (perdita di capacità).



2.4.12 Fischi di riga, ronzii (vedi anche 2.3.1.).

Causa possibile del difetto:

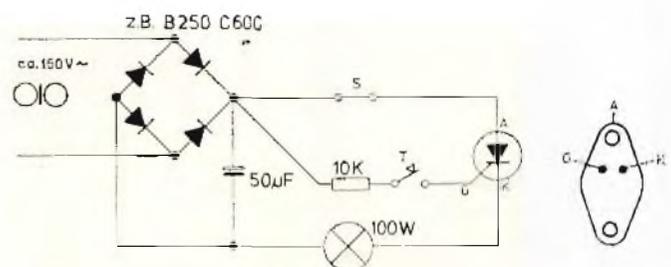
1. Tutti i trasformatori (eventualmente schegge di ferrite collegate, trasformatore di riga non avvitato bene).
2. R 531 (risonanza meccanica).
3. Perle di ferrite libere sui cavi di collegamento del tiristore di andata o del diodo di ritorno.
4. Bobina di simmetrizzazione di riga «ZL».
5. Sistema cinescopio.

3 Controllo dei tiristori

E' possibile controllare la *funzione fondamentale* di un tiristore servendosi del seguente circuito:

Chiudere «S» ed azionare «T», il tiristore accende, la lampada di controllo (220 V/100 W) si accende, anche dopo aver lasciato andare «T». Aprendo «S», la lampada di controllo si spegne.

Chiudendo nuovamente «S», la lampada non si deve più accendere.



4 Equipaggiamento di tiristori per lo stadio di deflessione orizzontale.

Per motivi di fornitura lo stadio di deflessione di riga a tiristori fu finora equipaggiato con gruppi semiconduttori differenti.

4.1 Generalità

4.1.1 Qualora impiegando un tiristore con diodo in opposizione integrato apparissero sullo schermo ad es. strisce e nel caso si colleghi un secondo diodi esternamente al tiristore H (confr. 2.4.9) come per es. nel TD 3 F 700 H 33, occorre infilare nel collegamento del catodo del tiristore di andata, immediatamente prima del terminale dello zoccolo, una perlina in ferrite (Nr. 09647-021.02). Il fissaggio del diodo nella versione RCA viene effettuato con una laminetta di supporto (Nr. del catalogo 29.701-128.00) e due viti autofilettanti (3,5 x 13 DIN 7976). La perlina sul collegamento di catodo non deve esserci (eventualmente va tolta) quando vengono impiegati solo tiristori con un diodo in opposizione integrato.

4.1.2 Sullo stesso televisore si possono impiegare combinazioni di tiristori e diodi di fabbriche diverse, ciò però si dovrebbe evitare.

4.1.3 Come ricambi in magazzino la Grundig dispone solo dei tipi RCA. Se occorre sostituire i tipi ITT, AEG o Siemens con RCA, per il fissaggio del diodo 16.092 risp.te 16.093 è necessario un supporto speciale di cui in 4.1.1.

4.2 *Televisori Super Color 1510/1610/1615 secondo la norma PAL/CCIR.*

Tipo:	RCA
Tiristore di andata	TA 16420
Diodo di andata	TA 16422
Tiristore di ritorno	TA 16421
Diodo di ritorno	TA 16423

Nella sostituzione sulle rispettive posizioni si possono impiegare pure i transistori e i diodi RCA, Toshiba e ITT sec. 4.3.

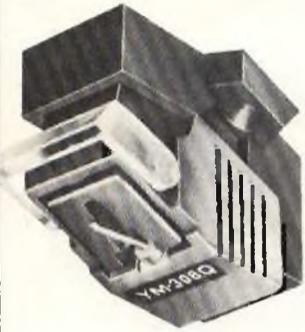
Si raccomanda di non impiegare i tiristori con diodo integrato nello stadio di andata. Nel caso di sostituzione del tiristore di ritorno possono venire impiegati tuttavia i corrispondenti tipi AEG e Siemens sec. 4.3 in cui il diodo esterno può mancare, però non deve venir levato (se non difettoso).

4.3 Apparecchi Super Color di grande formato secondo la Norma CCIR-PAL.

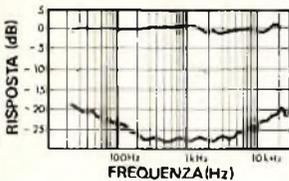
Fabbricato dalla	RCA	RCA	Siemens	AEG/Telefunken	AEG/Telefunken	Toshiba
Tiristore di andata	TA 16090	17052	B St CC 0143 H* (diodo integr.).	TD 3 F 700 H 33 (diodo integr.).	TD 3 F 700 H 44 (diodo integr.).	S 6080 B
Diodo di andata	TA 16092	TA 16092 (malgrado diodo integr. nel tiristore)	manca (integrato)	D 1 S 700 P (malgrado diodo integr. nel tirist.)	manca (integrato)	1 S 2745
Tiristore di ritorno	TA 16091	17053	B St CC 0146 R (diodo integr.).	TD 3 F 700 R 33 (diodo integr.).	TD 3 F 700 R 33 (diodo integr.).	S 6080 A
Diodo di ritorno	TA 16093	manca (integrato)	manca (integrato)	manca (integrato)	manca (integrato)	1 S 2746



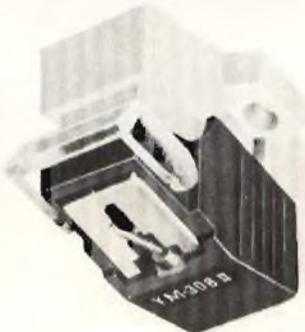
testine magnetiche PIEZO



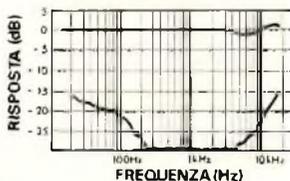
YM-308Q



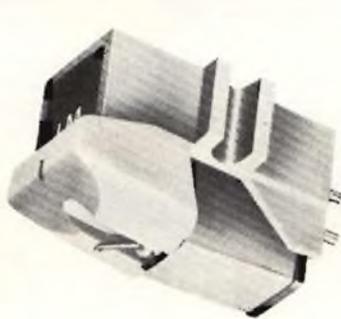
Tipo: *quadrilatero*
 Risposta di frequenza: 20÷50.000 Hz
 Separazione canali: > 25 dB a 1 kHz
 Tensione d'uscita: 2,5 mV a 1 kHz (50 mm/sec)
 Bilanciamento canali: entro 1,5 dB a 1 kHz
 Impedenza: 1,9 kΩ a 1 kHz
 Resistenza c.c.: 420 Ω
 Resistenza di carico: 100 kΩ
 Puntina quadriradiale in diamante
 Cedevolezza: 15×10^{-6} cm/dyne a 100 Hz
 Forza d'appoggio: 1÷2 gr.
 Peso: 6 gr.
 RC/3930-00



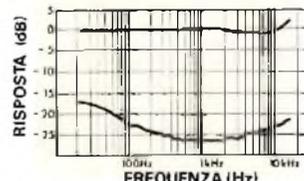
YM-308 II



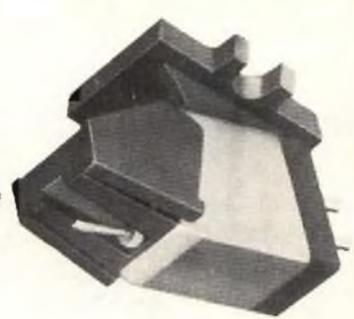
Tipo: *stereo-mono*
 Risposta di frequenza: 20÷30.000 Hz
 Separazione canali: > 20 dB a 1 kHz
 Tensione d'uscita: 4 mV a 1 kHz (50 mm/sec.)
 Bilanciamento canali: entro 1,5 dB a 1 kHz
 Impedenza: 2,8 kΩ a 1 kHz
 Resistenza c.c.: 810 Ω
 Resistenza del carico: 30÷100 kΩ
 Puntina in diamante
 Cedevolezza: 10×10^{-6} cm/dyne a 100 Hz
 Forza d'appoggio: 1,5÷2,5 gr.
 Peso: 6 gr.
 RC/3926-00



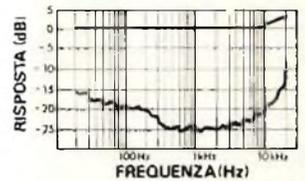
YM-305



Tipo: *stereo-mono*
 Risposta di frequenza: 20÷25.000 Hz
 Separazione canali: > 20 dB a 1 kHz
 Tensione d'uscita: 4 mV a 1 kHz (50 mm/sec.)
 Bilanciamento canali: entro 2 dB a 1 kHz
 Impedenza: 2,3 kΩ a 1 kHz
 Resistenza c.c.: 400 Ω
 Resistenza del carico: 30÷100 kΩ
 Puntina in diamante
 Cedevolezza: 10×10^{-6} cm/dyne a 100 Hz
 Forza d'appoggio: 1,5÷2,5 gr.
 Peso: 6,5 gr.
 RC/3922-00



YM-121



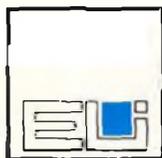
Tipo: *stereo-mono*
 Risposta di frequenza: 20÷25.000 Hz
 Separazione canali: > 20 dB a 1 kHz
 Tensione d'uscita: 4 mV a 1 kHz (50 mm/sec.)
 Bilanciamento canali: entro 2 dB a 1 kHz
 Impedenza: 2,4 kΩ a 1 kHz
 Resistenza di carico: 30÷100 kΩ
 Puntina in diamante
 Cedevolezza: 10×10^{-6} cm/dyne a 100 Hz
 Forza d'appoggio: 1,5÷2,5 gr.
 Peso: 4 gr.
 RC/3920-00

perfezione nell'hi-fi

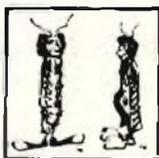
Si dice che l'hobby del computer sia alla portata di poche tasche.

NON E' VERO!!

Guardate che cosa vi offre la:



MICROLEM



divisione didattica

Speciale!



Un corso completo sui microcomputer in italiano

I BUGBOOK V & VI, edizione italiana
di Larsen, Rony e Titus

Questi libri, concepiti e realizzati da docenti del Virginia Polytechnic Institute e tecnici della Tychon, Inc. sono rivolti a chi intende aggiornarsi velocemente e con poca spesa sulla rapida evoluzione dei Microcomputer. Partendo dai concetti elementari di « codice digitale », « linguaggio », « bit », rivedendo gli elementi basilari dell'elettronica digitale ed i circuiti fondamentali, i BUGBOOKS affrontano poi il problema dei microcomputer seguendo una nuovissima metodologia di insegnamento programmato, evitando così il noto « shock » di passaggio dall'elettronica cablata all'elettronica programmata. 986 pagine con oltre 100 esperimenti da realizzare con il microcomputer MMD1, nell'edizione della Jackson Italiana a L. 19.000 cad.

Microcomputer MMD1

Concepito e progettato dagli stessi autori dei BUGBOOKS, questo Microcomputer, prodotto dalla E & L Instruments Inc., è la migliore apparecchiatura didattica per imparare praticamente che cosa è, come si interfaccia e come si programma un microprocessore.

L'MMD1, basato sull'8080A, è un microcomputer corredato di utili accessori a richiesta quali una tastiera in codice esadecimale, una scheda di espansione di memoria e di interfacciamento con TTY, terminale video e registratore, un circuito di adattamento per il microprocessore Z 80, una piastra universale SK 10 e molte schede premontate (OUTBOARDS®) per lo studio di circuiti di interfaccia.

MMD1: L. 315.000 + IVA
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

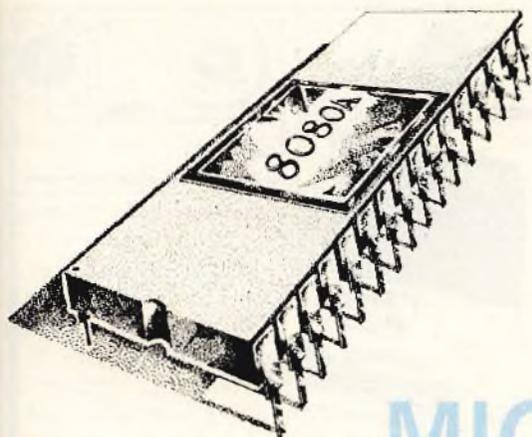
con istruzioni in ITALIANO

(MMD1 assemblato: L. 445.000 + IVA)



MICROLEM

20131 MILANO, Via Monteverdi 5
(02) 209531 - 220317 - 220326
36010 ZANÈ (VI), Via G. Carducci
(0445) 34961



CORSO SUI MICROPROCESSORI

PRINCIPI DI PROGETTAZIONE SOFTWARE PER SISTEMI A MICROPROCESSORI

di A. CAVALCOLI

prima parte

Definizione del problema

Come già indicato in precedenti articoli, la prima operazione da eseguire, volendo affrontare la soluzione di un problema come microprocessori, consiste nel definire *in un certo modo*, il problema.

Definizione degli input

Occorre fare una accurata e completa lista degli ingressi al sistema a microprocessori, nell'ambito dell'applicazione in oggetto. Vediamo alcuni classici esempi di «input»:

- Blocchi di dati da linee di trasmissione.
 - Parole di stato che arrivano da periferiche.
 - Dati provenienti da convertitori A/D.
- ed altri ancora.

Non basta però fare un *elenco* degli input, occorre anche farsi delle domande sullo «stato» dei singoli segnali in input, del tipo:

- a) Quale tipo di segnale è realmente ricevuto dal computer?
- b) Quando l'input è disponibile e come il microprocessore viene a conoscenza che tale dato è disponibile? Il processore deve richiedere i dati con

un segnale di Strobe?

- c) Per quanto tempo i dati in input sono disponibili?
- d) Come il dato in ingresso cambia, e come fa il microprocessore ad accorgersi del suo cambiamento?
- e) L'ingresso è costituito da una sequenza di dati? E' importante l'ordine?
- f) Cosa occorre fare se un dato contiene un errore?
- g) L'ingresso è in relazione con altri ingressi o uscite?

Definizione degli output

Ugualmente importante è la definizione degli output. Per prima cosa occorre effettuare un listing di tutte le uscite che il microprocessore deve generare. Esempi di output sono:

- Blocchi di dati verso linee di trasmissione
- Parole di controllo verso periferiche
- Dati verso convertitori D/A.

Ponendosi, come nel caso degli input, delle domande sullo «stato» dei singoli segnali in output, occorre rispondere a quanto segue:

- a) Quale è la forma dell'uscita?
- b) Quando l'uscita è disponibile ed in che modo la periferica viene a conoscenza che è disponibile?
- c) Per quanto tempo è disponibile?

- d) Come cambia, e come fa la periferica ad accorgersi che è cambiata?
- e) Vi è una sequenza di dati in uscita? e se è così, è importante l'ordine?
- f) Cosa occorre fare per eliminare errori di trasmissione o per mettere in atto procedure speciali nel caso di malfunzionamento di dispositivi periferici?
- g) Quali sono le relazioni con gli ingressi, ed eventualmente con altre uscite?

Sezione di elaborazione

Come da *figura 1*, tra l'input e l'output c'è la sezione di elaborazione. Questa sezione deve determinare in modo preciso come il microprocessore deve sottoporre ad elaborazione i dati in input.

Le domande sono:

- a) Quale è l'algoritmo base per trasformare i dati in input in risultati in output?
- b) Esistono dei vincoli particolari legati al tempo? (elaborazione tempo reale, risposte rapide alle sollecitazioni del mondo esterno, necessità di delay, ecc.).
- c) Quali sono i limiti di memoria? Vi sono limiti nella quantità di memoria di programma, memoria dati o nelle dimensioni dei buffer.
- d) Possono essere usati programmi standard o tabelle? Cosa è necessario all'utilizzo di queste «risorse di biblioteca»?
- e) Ci sono dei casi speciali? E se sì, il programma è in grado di gestirli?
- f) Qual è il grado di accuratezza dei risultati?



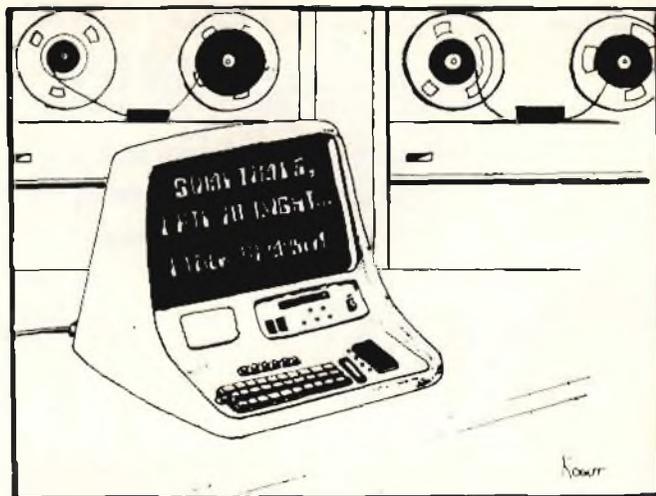
Figura 1

Gestione degli errori

In moltissime applicazioni è fondamentale la gestione degli errori, al di là della normale precauzione software consistente nel prevedere particolari routine di «salvataggio», genericamente inteso, nel caso di errori comuni o per diagnosi di malfunzionamento.

Ecco alcune domande cui il progettista deve saper rispondere:

- a) Quali errori si possono verificare?
- b) Quali errori sono più comuni? Si tenga presente che se un operatore utilizza un dato sistema, l'errore umano è il più comune. In tal caso, errori di trasmissioni dati sono più spesso dovuti ad un errato utilizzo dei sistemi, che non da malfunzionamenti hardware.



Talvolta di notte parlo a me stesso.

- c) Quali errori *non* sono immediatamente identificabili dal sistema? Un caso particolare è il verificarsi di errori che non sono subito riconosciuti come tali sia dal sistema microcomputer che dall'operatore.
- d) Come è possibile, con la minima perdita di tempo e di dati, far fronte ad una situazione di errore?
- e) Quali errori o malfunzionamenti danno origine allo stesso comportamento «errato»? Notate che questa è una situazione molto critica, in quanto il cosiddetto «recover» da malfunzionamento, deve essere fatto eliminando le cause, che sono però individuate dai loro effetti.
- f) Quali errori coinvolgono speciali procedure del sistema?
- g) Infine, come può un tecnico, senza essere un esperto, individuare la causa di un malfunzionamento? Cioè, come e dove può trarre notizie ed esperienza?

Fattori umani

Molti sistemi a microprocessore coinvolgono una interazione umana. Il fattore umano va attentamente considerato nello sviluppo di un processo per questi sistemi:

Ecco alcune domande sull'argomento:

- a) Quali sono le procedure di input più naturali per un operatore?
- b) Come l'operatore saprà iniziare, continuare e terminare una procedura di input.
- c) Come informare l'operatore delle procedure di gestione errori e di gestione dei malfunzionamenti del sistema?
- d) Quali sono gli errori che un operatore commette più sovente?
- e) Come può l'operatore essere certo che i dati sono stati da lui immessi nel modo corretto?
- f) Sono le visualizzazioni previste, adatte ad un comodo controllo da parte dell'operatore?
- g) Il sistema «risponde» in modo adeguato per l'operatore?
- h) Il sistema è facilmente utilizzabile da parte dell'operatore?
- i) Vi sono manuali od esempi di procedure base, per

operatori privi di esperienza iniziale?

- l) Vi sono sufficienti opzioni e sofisticazioni operative per un operatore esperto?

Si ricordi, alla fine, che costruire un «system for people» è molto difficile.

Esempio di progetto: risposta ad uno switch

In figura 3 è dato un semplice sistema in cui l'input è proveniente da uno switch SPDT e l'uscita è un LED singolo.

In risposta alla chiusura dello switch, il processore accende il display per un secondo.

Con riferimento alle domande precedenti sull'input, ecco le risposte in questo caso pratico:

- La forma dell'input è un bit singolo che può essere sia 0 (switch chiuso), che 1 (switch aperto).
- L'input è sempre disponibile e non deve essere richiesto.
- L'input è disponibile per almeno alcuni millisecondi, dopo la chiusura.
- L'input cambierà raramente più di una volta ogni pochi secondi. Il processore deve gestire il «bounce» dello switch e capire quando esso è chiuso.
- Non c'è una sequenza di input.
- Possibili errori in input sono dati da «switch failure», oppure da «circuit failure».
- L'input non dipende da altri input o da output.



Figura 2

Nel caso dell'output, è:

- La forma dell'uscita è un singolo bit, che è 0 per accendere il LED, 1 per spegnerlo.
- Non vi sono dei vincoli particolari di tempo sulla uscita. La periferica non deve essere informata della disponibilità del dato.
- Se il display è un LED, il dato deve essere disponibile per pochi millisecondi, ad un «pulse rate» di

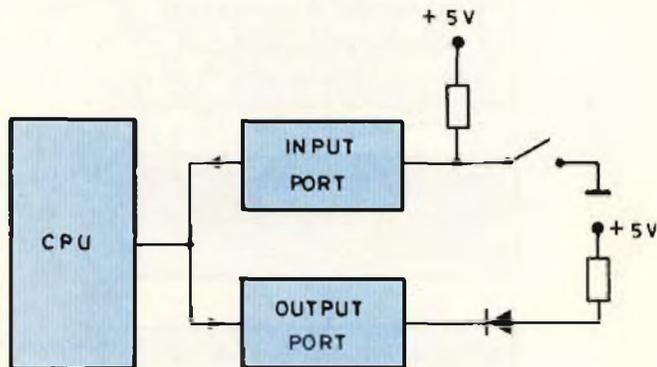


Figura 3

100 volte al secondo. Un osservatore vedrà il led sempre acceso.

- Il dato deve cambiare dopo 1 secondo.
- Non vi è una sequenza di uscite.
- I possibili errori in uscita sono:
 - display failure
 - malfunzionamento del circuito di uscita
- L'uscita dipende solo dallo switch di input e dal tempo.

La sezione di elaborazione è molto semplice.

Non appena lo switch di input diventa 0 logico, la CPU accende il LED per un secondo. Non esistono vincoli di tempo e di memoria.

Per quanto concerne gli errori ed i malfunzionamenti, questi possono essere:

- Switch failure
- Display failure
- Computer failure

Alcuni metodi per eliminare questi malfunzionamenti sono:

- Lamp test hardware, per il check del display.
- Una connessione diretta allo switch per il check della sua operatività.
- Un programma diagnostico per la prova dei circuiti di input e di output.

Nel caso in cui sia lo switch che il display operino correttamente, allora è il microprocessore che non funziona.

PROGETTO: Program Design

La scrittura e, prima ancora, la definizione di un programma, il cosiddetto «Program design», rappresentano lo stadio in cui la definizione del problema è formulata come un programma.

Volendo una prima approssimazione dei principi base di Program Design, rifarsi alla figura 4.

Si ricordi comunque che, qualsiasi sia la metodologia utilizzata, sia essa la programmazione strutturata, modulare, oppure TOP-DOWN design, sempre vi sono vantaggi e svantaggi, che saranno, di seguito indicati:

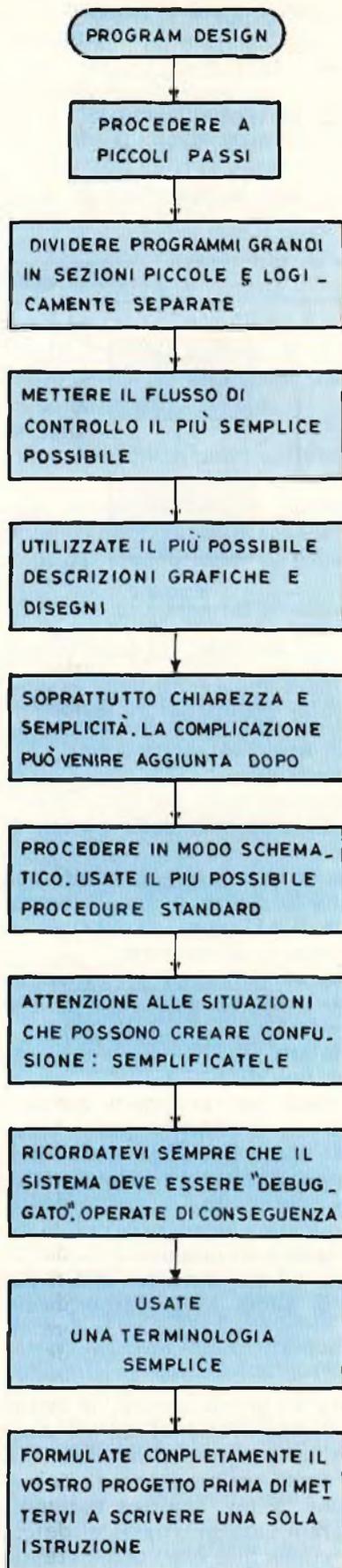


Figura 4

Flow-chart

Per cosa si intenda per flow-chart di un programma e le «Strutture fondamentali di Flowchart», si veda il numero di Luglio/Agosto di Selezione, pag. 767 e seguenti.

In figura 5 è dato il flowchart delle «Risposte ad uno switch».

Per una trattazione obiettiva, val la pena elencare gli *svantaggi* del flowcharting:

- I flow sono difficili da progettare, se non nei casi più semplici.
- Non vi è un metodo semplice per sottoporre a debug od a test un flow.
- I flow tendono spesso a diventare «pesanti», essendo difficile un bilanciamento tra semplicità e necessità di dettagli.
- I flow danno l'idea solo della organizzazione del programma, ma non della struttura dei dati e dei moduli di I/O.
- I flow non sono di nessun aiuto per l'hardware o per i problemi di timing.

Metodi di programmazione: **PROGRAMMAZIONE MODULARE**

La suddivisione di un programma completo in singole «task» o moduli, è detta programmazione modulare.

Il problema base con cui il progettista ha a che fare

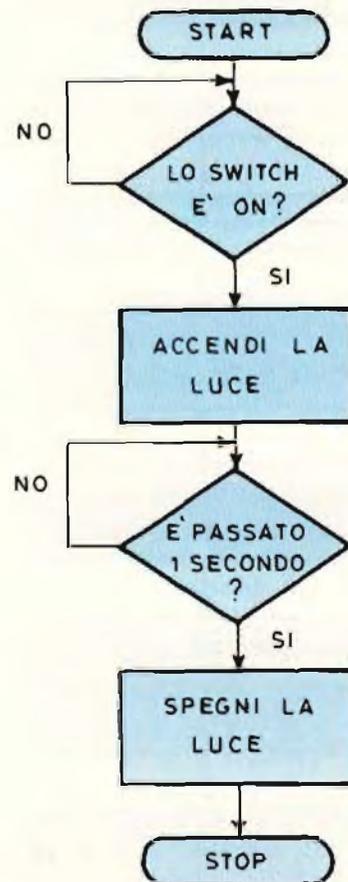


Figura 5

con questo metodo; consiste nella suddivisione dei moduli e nella individualizzazione dei metodi di collegamento dei moduli stessi.

Questi i vantaggi della programmazione modulare:

- 1) Un modulo singolo è più facile da scrivere, debuggare e testare, piuttosto che non un programma completo.
- 2) Un modulo può essere riutilizzato in altri programmi, soprattutto se possiede delle caratteristiche generali.
- 3) Le modifiche riguardano solo un singolo modulo, non tutto il sistema.
- 4) E' più facile isolare gli errori ed attribuirli ad un singolo modulo.
- 5) La programmazione modulare permette di avere istante per istante una chiara idea di quanto lavoro è stato fatto e di quanto ne manca ancora.

Ed ecco gli svantaggi:

- 1) Spesso, mettere insieme i vari moduli è un grosso problema, soprattutto se i moduli sono scritti da programmatori diversi.
- 2) I moduli richiedono una documentazione molto accurata, in quanto ciascuno ha a che fare, in modo diverso, con il programma nella sua totalità.
- 3) Il test ed il debug dei vari moduli non sempre è semplice, dovendo simulare le condizioni al contorno generato dagli altri moduli ad essi collegabili.
In genere occorre definire dei programmi speciali, detti driver, aventi lo scopo di generare dati per il test dei programmi.
- 4) In assoluto, non è semplice «modularizzare» in modo adeguato i programmi. Se la modularizzazione è scarsa, diventa difficoltosa l'integrazione, dato che tutti gli errori ed i cambiamenti conseguenti coinvolgono numerosi moduli.
- 5) I programmi modulari spesso richiedono tempo e memoria extra, in quanto nei vari moduli si è costretti a riportare delle funzioni.

Modulazione delle risposte ad uno switch

Il programma può essere diviso in due moduli:

Modulo 1

Attesa dell'azionamento dello switch ed accensione del led, in risposta

Modulo 2

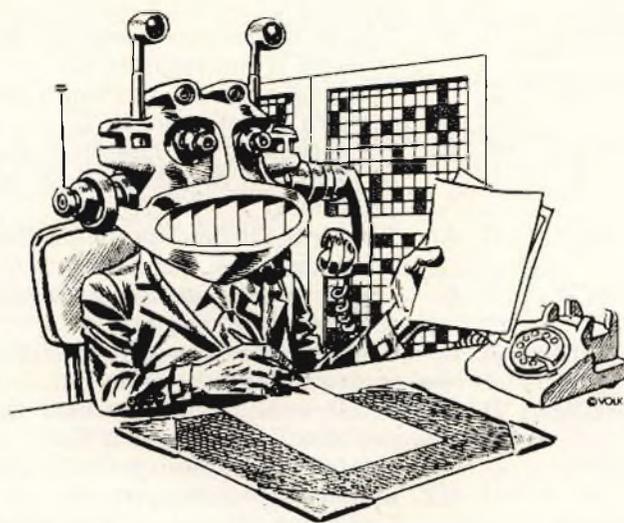
Specifico del sistema, in quanto dipende da come sono collegati lo switch e il led. E' possibile in esso, utilizzare routine standard di delay.

Il modulo richiede una attenta documentazione, su come specificare la lunghezza del delay, su come richiamare il modulo; occorre inoltre indicare quali registri e locazioni di massima sono utilizzati dal modulo.

Conclusione

Dopo questo primo articolo sui *Principi di progettazione software per sistemi a microprocessore*, ne seguirà un secondo, in cui saranno trattati:

- Programmazione strutturata
- Progettazione top-down



Il «vero» esperto di computer.

APPENDICE 1

Suddivisione in gruppi delle istruzioni dell'8080

Per concludere la nostra discussione sulla decodifica delle istruzioni, vi presentiamo un comodo riferimento per il set dell'8080, in cui le 256 istruzioni sono suddivise nei 5 gruppi suggeriti dalla Intel Corporation.

- 1° Gruppo di Trasferimento Dati
- 2° Gruppo Aritmetico
- 3° Gruppo Logico
- 4° Gruppo di Branch
- 5° Gruppo di Stack, I/O e Controllo Macchina

In ciascun gruppo, viene presentato il codice ottale, il codice numerico (Intel) e la descrizione delle operazioni attuate dalle singole istruzioni.

Gruppo di trasferimento dati

100 MOV	B, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro B
101 MOV	B, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro B
102 MOV	B, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro B
103 MOV	B, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro B
104 MOV	B, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro B
105 MOV	B, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro B
106 MOV	B, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro B
107 MOV	B, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro B
110 MOV	C, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro C
111 MOV	C, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro C
112 MOV	C, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro C

113 MOV	C, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro C	140 MOV	H, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro H
114 MOV	C, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro C	141 MOV	H, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro H
115 MOV	C, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro C	142 MOV	H, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro H
116 MOV	C, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro C	143 MOV	H, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro H
117 MOV	C, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro C	144 MOV	H, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro H
120 MOV	D, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro D	145 MOV	H, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro H
121 MOV	D, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro D	146 MOV	H, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro H
122 MOV	D, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro D	147 MOV	H, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro H
123 MOV	D, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro D	150 MOV	L, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro L
124 MOV	D, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro D	151 MOV	L, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro L



125 MOV	D, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro D	152 MOV	L, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro L
126 MOV	D, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro D	153 MOV	L, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro L
127 MOV	D, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro D	154 MOV	L, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro L
130 MOV	E, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nel registro E	155 MOV	L, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro L
131 MOV	E, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nel registro E	156 MOV	L, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro L
132 MOV	E, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nel registro E	157 MOV	L, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro L
133 MOV	E, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nel registro E	160 MOV	M, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nella locazione di memoria M
134 MOV	E, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nel registro E	161 MOV	M, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nella locazione di memoria M
135 MOV	E, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nel registro E	162 MOV	M, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nella locazione di memoria M
136 MOV	E, M	Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nel registro E	163 MOV	M, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nella locazione di memoria M
137 MOV	E, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nel registro E	164 MOV	M, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nella locazione di memoria M
			165 MOV	M, L	Trasferimento dei contenuti del registro L nella locazione di memoria M
			166 HLT		Alt
			167 MOV	M, A	Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nella locazione di memoria M
			170 MOV	A, B	Trasferimento dei contenuti del registro B nell'Accumulatore
			171 MOV	A, C	Trasferimento dei contenuti del registro C nell'Accumulatore
			172 MOV	A, D	Trasferimento dei contenuti del registro D nell'Accumulatore
			173 MOV	A, E	Trasferimento dei contenuti del registro E nell'Accumulatore
			174 MOV	A, H	Trasferimento dei contenuti del registro H nell'Accumulatore

175 MOV A, L Trasferimento dei contenuti del registro L nell'Accumulatore

176 MOV A, M Trasferimento dei contenuti della locazione di memoria M nell'Accumulatore

177 MOV A, A Trasferimento dei contenuti dell'Accumulatore nell'Accumulatore

006 MVI B Trasferimento immediato del byte B2 nel registro B

016 MVI C Trasferimento immediato del byte B2 nel registro C

026 MVI D Trasferimento immediato del byte B2 nel registro D

036 MVI E Trasferimento immediato del byte B2 nel registro E

046 MVI H Trasferimento immediato del byte B2 nel registro H

056 MVI L Trasferimento immediato del byte B2 nel registro L

066 MVI M Trasferimento immediato del byte B2 nella locazione di memoria M

076 MVI A Trasferimento immediato del byte B2 nell'Accumulatore

001 LXI B <B2> <B3> Caricamento immediato dei due byte B2 e B3 nella coppia B

021 LXI D <B2> <B3> Caricamento immediato dei due byte B2 e B3 nella coppia D

041 LXI H <B2> <B3> Caricamento immediato dei due byte B2 e B3 nella coppia H

061 LXI SP <B2> <B3> Caricamento immediato dei due byte B2 e B3 nella coppia SP

002 STAX B Memorizzazione indiretta del contenuto dell'Accumulatore nella locazione di memoria indirizzata dalla coppia B

012 LDAX B Caricamento indiretto nell'Accumulatore della locazione di memoria indirizzata dalla coppia B

022 STAX D Memorizzazione indiretta del contenuto dell'Accumulatore nella locazione di memoria indirizzata dalla coppia D

032 LDAX D Caricamento indiretto nell'Accumulatore della locazione di memoria indirizzata dalla coppia D

042 SHLD <B2> <B3> Memorizzazione diretta di L nella locazione di memoria M indirizzata dai due byte B2, B3; memorizzazione diretta di H nella successiva locazione di memoria

052 LHLD <B2> <B3> Caricamento diretto di L dalla locazione di memoria M indirizzata dai due byte B2, B3; caricamento diretto di H dalla successiva locazione di memoria

062 STA <B2> <B3> Memorizzazione diretta dell'accumulatore nella locazione di memoria indirizzata dai due byte B2 e B3

072 LDA <B2> <B3> Caricamento diretto dell'Accumulatore dalla locazione di memoria indirizzata dai due byte B2 e B3

353 XCHG Scambio tra i contenuti dei registri H ed L con quelli di D ed E

371 SPHL Trasferimento dei contenuti dei registri H ed L nel registro Stack Pointer.

Il precedente gruppo di trasferimento dati realizza il trasferimento da e verso registri a memoria. I flag di condizione non sono interessati da nessuna istruzione di questo gruppo.

Gruppo aritmetico

Questo gruppo di istruzioni realizza operazioni aritmetiche sui dati presenti nei registri ed in memoria. Con alcune eccezioni, tutte le istruzioni in questo gruppo modificano i flag di zero, segno, parità e carry, in base alle regole standard.

Le sole eccezioni sono INR e DCR (carry non modificato), INX e DCX (nessun flag modificato) DAD (modificato solo il flag di carry). Tutte le operazioni di sottrazione sono realizzate tramite la logica del complemento a due e settano il flag di carry ad 1 logico per indicare un «borrow» oppure lo resettano per indicare «no borrow».



Ti sei dimenticato di dirgli che è un computer antiquato. Pensa sia il nostro.

200 ADD B Somma dei contenuti del registro B con i contenuti dell'Accumulatore

201 ADD C Somma dei contenuti del registro C con i contenuti dell'Accumulatore

202 ADD D Somma dei contenuti del registro D con i contenuti dell'Accumulatore

203 ADD E Somma dei contenuti del registro E con i contenuti dell'Accumulatore

204 ADD H Somma dei contenuti del registro H con i contenuti dell'Accumulatore

205 ADD L Somma dei contenuti del registro L con i contenuti dell'Accumulatore

206 ADD M Somma dei contenuti della locazione di memoria M con i contenuti dell'Accumulatore

207 ADD A Somma dei contenuti dell'Accu-

		mulatore con i contenuti dell'Accumulatore
210 ADC	B	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro B con i contenuti dell'Accumulatore
211 ADC	C	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro C con i contenuti dell'Accumulatore
212 ADC	D	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro D con i contenuti dell'Accumulatore
213 ADC	E	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro E con i contenuti dell'Accumulatore
214 ADC	H	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro H con i contenuti dell'Accumulatore
215 ADC	L	Somma del bit di carry e dei contenuti del registro L con i contenuti dell'Accumulatore
216 ADC	M	Somma del bit di carry e dei contenuti della locazione di memoria M con i contenuti dell'Accumulatore
217 ADC	A	Somma dei contenuti dell'Accumulatore con i contenuti dell'Accumulatore
220 SUB	B	Sottrazione dei contenuti del registro B dai contenuti dell'Accumulatore
221 SUB	C	Sottrazione dei contenuti del registro C dai contenuti dell'Accumulatore
222 SUB	D	Sottrazione dei contenuti del registro D dai contenuti dell'Accumulatore
223 SUB	E	Sottrazione dei contenuti del registro E dai contenuti dell'Accumulatore
224 SUB	H	Sottrazione dei contenuti del registro H dai contenuti dell'Accumulatore
225 SUB	L	Sottrazione dei contenuti del registro L dai contenuti dell'Accumulatore
226 SUB	M	Sottrazione dei contenuti della locazione di memoria M dai contenuti dell'Accumulatore
227 SUB	A	Sottrazione dei contenuti dell'Accumulatore dai contenuti dell'Accumulatore (il che equivale all'azzeramento dell'Accumulatore)
230 SBB	B	Sottrazione del bit di carry e dei contenuti del registro B dai contenuti dell'Accumulatore
231 SBB	C	Sottrazione del bit di carry e dei contenuti del registro C dai contenuti dell'Accumulatore
232 SBB	D	Sottrazione del bit di carry e dei contenuti del registro D dai contenuti dell'Accumulatore
233 SBB	E	Sottrazione del bit di carry e dei contenuti del registro E dai contenuti dell'Accumulatore
234 SBB	H	Sottrazione del bit di carry e dei



Il progetto non è ancora finito, comunque ho portato quello che abbiamo al momento.

			contenuti del registro H dai contenuti dell'Accumulatore
235 SBB	L		Sottrazione del bit di carry e dei contenuti del registro L dai contenuti dell'Accumulatore
236 SBB	M		Sottrazione del bit di carry e dei contenuti della locazione di memoria M dai contenuti dell'Accumulatore
237 SBB	A		Sottrazione del bit di carry e dei contenuti dell'Accumulatore dai contenuti dell'Accumulatore
004 INR	B		Incremento di 1 dei contenuti del registro B
014 INR	C		Incremento di 1 dei contenuti del registro C
024 INR	D		Incremento di 1 dei contenuti del registro D
034 INR	E		Incremento di 1 dei contenuti del registro E
044 INR	H		Incremento di 1 dei contenuti del registro H
054 INR	L		Incremento di 1 dei contenuti del registro L
064 INR	M		Incremento di 1 dei contenuti della locazione di memoria M
074 INR	A		Incremento di 1 dei contenuti dell'Accumulatore
005 DCR	B		Decremento di 1 dei contenuti del registro B
015 DCR	C		Decremento di 1 dei contenuti del registro C
025 DCR	D		Decremento di 1 dei contenuti del registro D
035 DCR	E		Decremento di 1 dei contenuti del registro E
045 DCR	H		Decremento di 1 dei contenuti del registro H
055 DCR	L		Decremento di 1 dei contenuti del registro L
065 DCR	M		Decremento di 1 dei contenuti della locazione di memoria M
075 DCR	A		Decremento di 1 dei contenuti dell'Accumulatore
011 DAD	B		Somma dei contenuti della coppia di registri B e C ai contenuti della coppia di registri H ed L e memorizzazione dei risultati nella coppia H, L

031 DAD	D	Somma dei contenuti della coppia di registri D e E ai contenuti della coppia di registri H ed L e memorizzazione dei risultati nella coppia H, L
051 DAD	H	Somma dei contenuti della coppia di registri H e L ai contenuti della coppia di registri H ed L e memorizzazione dei risultati nella coppia H, L
071 DAD	SP	Somma dei contenuti dello stack pointer ai contenuti della coppia di registri H ed L e memorizzazione dei risultati nella coppia H, L
047 DAD		Aggiustamento decimale dei contenuti dell'Accumulatore, per formare due digit BCD
306 ADI <B2>		Somma immediata del byte B2 con i contenuti dell'Accumulatore
316 ACI <B2>		Somma immediata del bit di carry e del byte B2 con i contenuti di A
270 CMP	B	Confronto dei contenuti del registro B con i contenuti dell'Accumulatore; l'Accumulatore resta inalterato. I flag sono settati nel caso di una sottrazione tra i contenuti di B e quelli di A.
271 CMP	C	Confronto dei contenuti del registro C con i contenuti di A
272 CMP	D	Confronto dei contenuti del registro D con i contenuti di A
273 CMP	E	Confronto dei contenuti del registro E con i contenuti di A
274 CMP	H	Confronto dei contenuti del registro H con i contenuti di A
275 CMP	L	Confronto dei contenuti del registro L con i contenuti di A
276 CMP	M	Confronto dei contenuti della locazione di memoria M con i contenuti di A

277 CMP	A	Confronto dei contenuti di A con i contenuti di A
376 CPI <B2>		Confronto immediato del byte B2 con i contenuti di A

Gruppo logico

Questo gruppo di istruzioni realizza operazioni logiche su dati presenti nei registri, in memoria, e sui flag. Con alcune eccezioni, tutte le istruzioni di questo gruppo modificano il flag di zero, segno, parità, carry e carry ausiliario, secondo le regole standard. Le sole eccezioni sono RLC, RRC, RAL, RAR, CMC e STC (modificato solo il flag di carry) e la CMA (nessun flag modificato).

240 ANA	B	AND tra i contenuti del registro B con i contenuti dell'Accumulatore
241 ANA	C	AND tra i contenuti del registro C con i contenuti dell'Accumulatore
242 ANA	D	AND tra i contenuti del registro D con i contenuti dell'Accumulatore
243 ANA	E	AND tra i contenuti del registro E con i contenuti dell'Accumulatore
244 ANA	H	AND tra i contenuti del registro H con i contenuti dell'Accumulatore
245 ANA	L	AND tra i contenuti del registro L con i contenuti dell'Accumulatore
246 ANA	M	AND tra i contenuti della locazione di memoria M con i contenuti dell'Accumulatore
247 ANA	A	AND tra i contenuti dell'Accumulatore con i contenuti dell'Accumulatore
250 XRA	B	OR-esclusivo dei contenuti del registro B con i contenuti di A
251 XRA	C	OR-esclusivo dei contenuti del registro C con i contenuti di A
252 XRA	D	OR-esclusivo dei contenuti del registro D con i contenuti di A
253 XRA	E	OR-esclusivo dei contenuti del registro E con i contenuti di A
254 XRA	H	OR-esclusivo dei contenuti del registro H con i contenuti di A
255 XRA	L	OR-esclusivo dei contenuti del registro L con i contenuti di A
256 XRA	M	OR-esclusivo dei contenuti della locazione di memoria M con i contenuti di A
257 XRA	A	OR-esclusivo dei contenuti dell'Accumulatore con i contenuti dell'Accumulatore
260 ORA	B	OR dei contenuti del registro B con i contenuti di A
261 ORA	C	OR dei contenuti del registro C con i contenuti di A
262 ORA	D	OR dei contenuti del registro D con i contenuti di A
263 ORA	E	OR dei contenuti del registro E con i contenuti di A



Non è ancora in grado di pensare, ma quando commette un errore dà la colpa agli altri computer.



Una scatola di CMOS, prego. Gli vengono delle terribili emicranie quando deve fare dei calcoli complessi.

264	ORA	H	OR dei contenuti del registro H con i contenuti di A
265	ORA	L	OR dei contenuti del registro L con i contenuti di A
266	ORA	M	OR dei contenuti della locazione di memoria M con i contenuti A
267	ORA	A	OR dei contenuti dell'Accumulatore con i contenuti di A
007	RLC		Rotazione dei contenuti dell'Accumulatore a sinistra di una posizione il bit meno significativo ed il flag di carry sono settati entrambi al valore che esce dal bit più significativo
017	RRC		Rotazione dei contenuti dell'Accumulatore a destra di una posizione, il bit più significativo ed il flag di carry sono settati entrambi al valore che esce dal bit meno significativo
027	RAL		Rotazione dei contenuti di A a sinistra di una posizione attraverso il flag di carry. Il bit meno significativo è settato eguale al bit di carry ed il flag di carry è settato al valore che esce dal bit più significativo
037	RAR		Rotazione dei contenuti di A a destra di una posizione attraverso il flag di carry. Il bit più significativo è settato eguale al bit di carry ed il flag di carry è settato al valore che esce dal bit meno significativo
057	CMA		Complemento dell'Accumulatore
067	STC		Set del flag di carry
077	CMC		Complemento del bit di carry
346	ANI	<B2>	AND immediato del byte B2 con i contenuti dell'Accumulatore
356	XRI	<B2>	OR-esclusivo immediato del byte B2 con i contenuti dell'Accumulatore

366 ORI <B2>

OR immediato del byte B2 con i contenuti dell'Accumulatore

Gruppo di Branch

Questo gruppo di istruzioni altera la normale sequenzialità di un programma. Nessun flag è modificato da alcuna istruzione di questo gruppo. I due tipi di istruzioni sono:

a) condizionate, b) non condizionate o incondizionate.

I trasferimenti incondizionati semplicemente realizzano una specifica operazione (alterazione) sul contenuto a 16 bit del registro program counter. I trasferimenti condizionati esaminano lo stato di uno dei quattro flag di processo (zero, segno, parità, carry) al fine di determinare se lo specifico branch deve attuarsi. Le condizioni che si possono specificare sono:

302	JNZ	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di zero è 0
312	JZ	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di zero è 1
322	JNC	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di carry è 0
332	JC	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di carry è 1
342	JPO	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di parità è 0
352	JPE	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di parità è 1
362	JP	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di segno è 0
372	JM	<B2> <B3>	Salto alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di segno è 1
304	CNZ	<B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di zero è 0
314	CZ	<B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di zero è 1
324	CNZ	<B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di carry è 0
334	CC	<B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di carry è 1
344	CPO	<B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di parità è 0

354 CPE <B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di parità è 1
364 CP <B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di segno è 0
374 CM <B2> <B3>	Richiamo della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3, se il flag di segno è 1
300 RNZ	Ritorno di subroutine, se il flag di zero è 0
310 RZ	Ritorno di subroutine, se il flag di zero è 1
320 RNC	Ritorno di subroutine, se il flag di carry è 0
330 RC	Ritorno di subroutine, se il flag di carry è 1
340 RPO	Ritorno di subroutine, se il flag di parità è 0
350 RPE	Ritorno di subroutine, se il flag di parità è 1
360 RP	Ritorno di subroutine, se il flag di segno è 0
370 RM	Ritorno di subroutine, se il flag di segno è 1
303 JMP <B2> <B3>	Salto incondizionato alla locazione di memoria indirizzata da B2 e B3
311 RET	Ritorno da subroutine incondizionato
315 CALL <B2> <B3>	Richiamo incondizionato della subroutine posta alla locazione di memoria indirizzata dai byte B2 e B3
307 RST 0	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 000 _h
317 RST 1	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 010 _h
327 RST 2	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 020 _h
337 RST 3	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 030 _h
347 RST 4	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 040 _h
357 RST 5	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 050 _h
367 RST 6	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 060 _h
377 RST 7	Richiamo della subroutine a HI = 000 _h e LO = 070 _h
351 PCHL	Trasferimento dei contenuti di H ed L nel Program Counter, cioè salto indiretto alla locazione di memoria indirizzata dalla coppia di registri H ed L

Gruppo di Stack, I/O, Controllo Macchina

Questo gruppo di istruzioni realizza operazioni di I/O, gestisce lo stack e modifica i flag di controllo. Con una eccezione, nessun flag è alterato dalle istruzioni di questo gruppo. La sola eccezione è la POP

COSTRUITA NUOVA PER RICEVERE LE EMITTENTI FM



AUTORADIO OM/FM MOD. AR 812

Sensibilità: FM «1 µV - OM 7 ÷ 10 µV»

- Nuovo ed elegante disegno.
- Riceve tutte le stazioni a modulazione di frequenza da 86 a 108 MHz. Riceve le stazioni in onda media da 520 a 1640 kHz.
- Ampia scala illuminata per una ricerca rapida della frequenza desiderata.
- Regolazione continua dei toni bassi ed alti per una brillante riproduzione dei suoni.
- Potenza d'uscita: 8 W musicali.
- possibilità di collegare n. 2 altoparlanti e presa per antenna elettrica.
- Commutazione a due tasti per FM ed OM, spia luminosa che indica che l'autoradio è nella posizione di ricezione delle stazioni a modulazione di frequenza.
- Regolazione frontale del trimmer d'antenna.
- Montaggio in plancia facilitato dalle misure standard:
lunghezza: mm. 177
altezza: mm. 50
profondità: mm. 140
- N. 3 circuiti integrati.
- N. 7 diodi.
- N. 7 transistori.
- N. 2 filtri ceramici.



Via Stazione, 98
CREMA - Tel. 0373/82824

OFFERTA DI IMPIEGO

Il TECNICO COMMERCIALE è la persona che conosce la merceologia del prodotto (di che materie è composto, qual è la sua struttura, a che cosa serve e a chi serve). Sa selezionare le fonti di rifornimento più affidabili, tenere contatti e stabilire con esse rapporti proficui. Sa tenersi al corrente del mercato (domanda, offerta, prezzi) per informare la clientela, trattare dimostrando, appunto, convincente preparazione tecnica e commerciale, e sa vendere quale coronamento della sua attività.

UNA IMPORTANTE SOCIETA'

cerca tecnici commerciali del ramo elettronico, con particolare riguardo alla ELETTRONICA DIGITALE e ai MICROPROCESSORI, per svolgere compiti secondo le attitudini descritte sopra, in stretta e cordiale collaborazione con la direzione dell'azienda. Nell'organizzazione sono disponibili i mezzi più moderni per rendere il lavoro agevole e dinamico.

CHI POSSIEDE

esperienza o formazione per poter avanzare la propria candidatura, scriva a:

**SELEZIONE - Ricerca Personale - Rif. Z1
Via dei Lavoratori N. 124
20092 CINISELLO B. (MILANO)**

L'inquadramento sarà naturalmente adeguato alla mansione.

PSW, che modifica tutti i flag.

333 IN <B2>

Sostituisce i contenuti di A con un byte dati ad 8 bit proveniente da un dispositivo di ingresso selezionato dal codice dispositivo dati nel byte B2

323 OUT <B2>

Invia i contenuti di A, come dato ad 8 bit, verso un dispositivo di uscita selezionato dal codice dispositivo dati nel byte B2

373 EI

Abilitazione del sistema di interrupt dopo l'esecuzione della istruzione successiva

363 DI

Disabilitazione del sistema di interrupt dopo l'esecuzione di questa istruzione

166 HLT

Arresto del microprocessore. I registri ed i flag non sono modificati

000 NOP

No operation. I registri ed i flag non sono modificati

343 XTHL

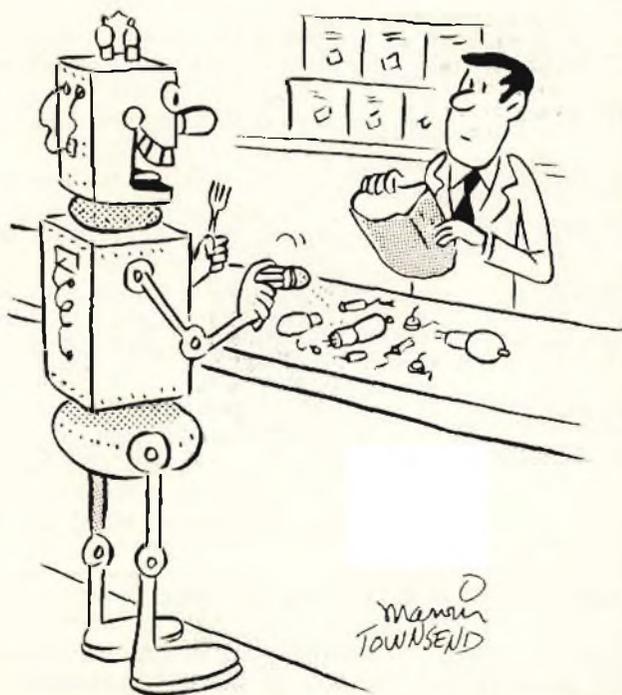
Scambio del top dello stack con i contenuti della coppia H ed L. Il contenuto di L è scambiato con quello della locazione di memoria SP, il cui indirizzo è dato dallo Stack Pointer. Il contenuto di H è scambiato con quello della locazione di memoria SP + 1.

301 POP B

Estrazione dallo stack e trasferimento nella coppia B e C. Il contenuto di SP è posto in C e quello di SP+1, in B. Lo stack pointer è incrementato di due.

321 POP D

Estrazione dallo stack e trasferimento nella coppia D e E. Il contenuto di SP è posto in E e quello di SP+1, in D. Lo stack pointer è incrementato di due.



Non preoccupatevi per la confezione, li consumo qui!

341 POP	H	Estrazione dallo stack e trasferimento nella coppia H e L. Il contenuto di SP è posto in L e quello di SP+1, in H. Lo stack pointer è incrementato di due.
361 POP	PSW	Estrazione dallo stack e trasferimento nell'Accumulatore e nel Program Status Word. Il contenuto di SP ripristina i flag e quello di SP+1 è posto in A. Lo stack pointer è incrementato di due. Le letture S, Z, AC, P e C indicano: segno, zero carry ausiliario, parità e carry.
305 PUSH	B	Caricamento nello stack della coppia B e C, rispettivamente in SP-1 ed SP-2. Lo stack pointer è decrementato di due.
325 PUSH	D	Caricamento nello stack della coppia D e E, rispettivamente in SP-1 ed SP-2. Lo stack pointer è decrementato di due.
345 PUSH	H	Caricamento nello stack della coppia H e L, rispettivamente in SP-1 ed SP-2. Lo stack pointer è decrementato di due.
365 PUSH	PSW	Caricamento nello stack dell'Accumulatore e dei flag, rispettivamente in SP-1 ed SP-2. Lo Stack Pointer è decrementato a due.

Bibliografia

- 1) *Fault Diagnosis of Microprocessor System V. P. Srin, Computer, Gennaio 1977, pag. 60-65*
- 2) *Hexadecimal Signatures Identify Trouble-spots in Microprocessors Systems Electronics, Marzo 1977 pag. 89-96 G. Gordon e H. Nading*
- 3) *Bugbook V e VI P. Rony, D. Larsen Jackson Italiana Editrice*
- 4) *Principi Hardware e Software dei Sistemi a Microprocessore A. Cavalcoli, V. Scibilia Mipro s.r.l.*
- 5) *A Structured Approach to Programming Prentice-hall, Englewood Cliffs, N. J. 1977*
- 6) *Can Structured Programming Help the Bench Programmer? Ieee Werkshop on Bench Programming of Microprocessors Philadelphia, PA, Giugno 1977*
- 7) *Strutture Fondamentali di Flowcharts A. Cavalcoli Selezione Luglio/Agosto 78, pag. 767-770.*

ACCESSORI NAGAOKA DELO'S

Il meglio a livello **MONDIALE** per la pulizia e la protezione dei **DISCHI** e dei **NASTRI**.



Delo's International

mod. «B» in
ai Rivenditori

Via Ugucione da Pisa, 6 - 20145 MILANO
Telefono 43.72.75 - 48.58.11

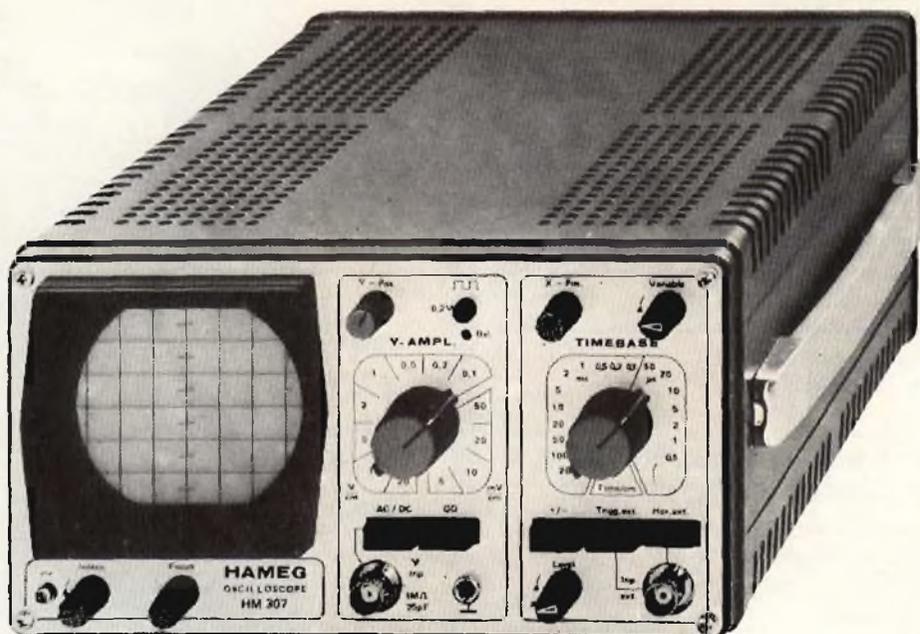
HAMEG HM 307

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

a

310.000* Lire

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



- Schermo da 3" (7 cm)
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a -3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,2 ÷ 0,15 µs/cm in 18 passi
- Trigger: automatico manuale
- Sensibilità del trigger: 3 mm (2 Hz ÷ 30 MHz)

TAGLIANDO VALIDO PER



- Sel. 2-79
- Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
 - Ordinazione di n. _____ oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a 310.000* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

Nome _____ Cognome _____
Ditta o Ente _____ Tel. _____
Via _____ CAP _____

Validità 28-2-79 per parità Marco Tedesco 1 DM = 410 ± 3%

TELAV

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATOLONE, 15 -
TEL. 41.58.746/7/8
00187 ROMA - VIA SALARIA, 1319
TEL. 69.17.058/69.19.376
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO -
TELEX: 39202

RASSEGNA DELLA STAMPA ESTERA

di L. BIANCOLI

I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica «Rassegna della stampa estera».

Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.

Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 315275 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

REALIZZAZIONE DI UN ALIMENTATORE PER LASER (Da «Radio Plans» - N° 370 '78)

In genere, un dispositivo laser è costituito da un tubo di emissione, e da un alimentatore: il primo elemento impone un lavoro di vetreria molto fine, ed una perfetta maestria nelle tecniche del vuoto. Lo studio che viene descritto in questo articolo è riferito ad un generatore laser del tipo a miscela gassosa di elio-neon.

Lo schema è riprodotto alla figura 1, e nei suoi confronti è necessario precisare alcune importanti particolarità: il primario del trasformatore è adatto alla tensione disponibile di rete, mentre il secondario fornisce una tensione efficace di 750 V. Tale tensione viene rettificata con un classico circuito di duplicazione, attraverso l'impiego dei diodi D1-2-3-4-5-6, in modo da ottenere una tensione nominale continua di uscita di oltre 1.500 V.

Dal momento che non esistono in commercio condensatori elettrolitici in grado di sopportare una tensione di lavoro di tale valore, è necessario, per provvedere ad un adeguato filtraggio, ricorrere ad un artificio: esso consiste nel disporre in serie la capacità C4/5/6, tutte del valore di 10 μ F, ed adatte all'impiego con una tensione nominale di lavoro di 450 V. Oltre i diodi D3/4 e D5/6, è stata prevista una doppia serie di condensatori elettrolitici, compresi tra C1/3 e C7/11, aventi tutti il medesimo valore, e collegati tra loro in serie, in modo da sommare le tensioni di lavoro necessarie per ottenere una tensione nominale di funzionamento

corrispondente a quella effettivamente disponibile all'uscita del rettificatore.

Il partitore costituito da tutti i resistori in serie compresi tra R4 ed R8, tutti del valore di 220 k Ω - 2 W, servono per polarizzare la base dello stadio T, grazie alla presenza del diodo zener da 5,1 V, presente tra la base di questo stadio e la massa.

Il potenziometro in serie all'emettitore serve per regolare al valore esatto la polarizzazione, in modo da ottenere l'intensità desiderata della corrente del collettore, che, attraverso R1, raggiunge l'elemento di controllo del generatore laser.

Un'altra rete costituita da diodi, da resistori e da condensatori effettua una seconda azione di controllo nei confronti della tensione applicata all'elemento T.L., allo scopo di stabilizzare le condizioni di funzionamento, e di ottenere le caratteristiche volute e le prestazioni necessarie.

Il resistore di carico al momento dell'inesco, R, è stato suddiviso in tre parti (R1/2/3) da un lato, allo scopo di evitare

danni alla sezione di alimentazione nella eventualità che si manifesti improvvisamente un corto circuito.

L'impiego di un trasformatore permette il collegamento a massa di uno dei capi dell'alimentazione, per maggiori condizioni di sicurezza. E' però necessario evitare di toccare il terminale «caldo», ed impiegare una presa di corrente alternata munita di raccordo a massa.

In tali condizioni, il potenziometro PE viene portato ad una tensione negativa massima di 200-300 V rispetto a terra, e la sua regolazione dovrà aver luogo esclusivamente attraverso un cacciavite ad alto isolamento.

Per quanto riguarda le possibilità di impiego di questo dispositivo, nella conclusione dell'articolo vengono citati i giochi di luce, ad esempio applicando un piccolo pezzo di specchio su di un altoparlante collegato ad un amplificatore e ad un oscillatore. Altrettanto dicasi per quanto riguarda uno specchio montato su di un sistema elettromagnetico. Infine,

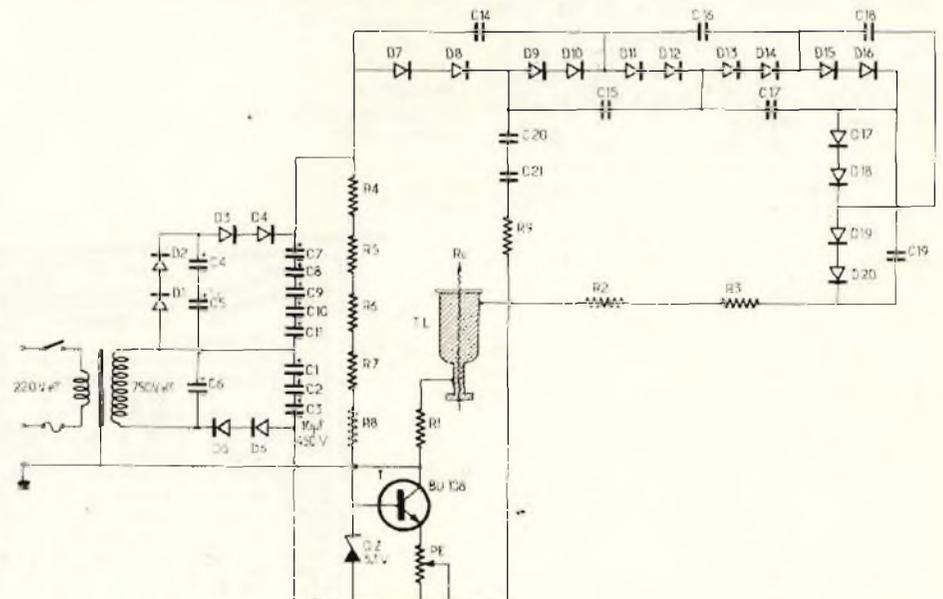


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore per laser descritto nell'articolo, che può essere impiegato però anche in altre circostanze di varia natura. R1 è da 20 k Ω / 2 W. I resistori R2 ed R3 devono essere da 47 k Ω , 10 W, 10%, di tipo non induttivo. I resistori compresi tra R4 ed R8 sono tutti da 220 k Ω , 2 W, 10%. Le capacità comprese tra C1 e C11 sono tutte da 10 μ F, 450 V, mentre quelle comprese tra C14 e C21 sono da 5 nF, 3 kV. I diodi compresi tra D1 e D20 sono tutti del tipo 1N4007, mentre il diodo zener DZ deve essere da 5,1 V, 0,5 W. PE è un potenziometro da 1 k Ω , 1 W, e l'unico transistor T è del tipo BU 108.

è possibile impiegare l'apparecchiatura per una livella o per un filo a piombo ausiliario, facendo passare il raggio luminoso tra due occhielli allineati, e precedentemente messi a livello dell'appiombo.

Infine, l'impianto si presta per la realizzazione di un sistema di allarme per una grande proprietà, nel senso che consente di inviare il raggio mediante specchi tra un angolo e l'altro, sebbene sia possibile usufruire del suddetto alimentatore anche per altri tipi di applicazioni che possono essere suggerite dalla pratica e dall'esperienza.

COSTRUZIONE DI UN AMPLIFICATORE STEREOFONICO DA 2 x 50 W (Da «Radio Plans» - N° 370 '78)

Nella prima parte di questo articolo, pubblicato su un precedente numero, erano già state fornite le caratteristiche del circuito integrato LM 391, oltre allo schema teorico di impiego. In questa seconda parte viene invece descritta la vera e propria realizzazione di un amplificatore stereo, facente uso appunto di tale unità.

La caratteristica più interessante di questo amplificatore, il cui schema elettrico è riprodotto alla figura 2, consiste nella disponibilità in uscita di una potenza di 40 W con carico di 8 Ω, che però raggiunge il valore di 60 W se l'impedenza di carico ammonta invece a 4 Ω. La sensibilità di ingresso raggiunge il valore massimo di 1 V per ottenere la potenza nominale di uscita, e l'impedenza relativa è di 100 kΩ.

La banda passante è lineare tra 20 e 20.000 Hz \pm 0,25 dB, e ciò significa che l'apparecchiatura, con l'impiego di un adeguato preamplificatore, si presta perfettamente alla realizzazione di un impianto di elevata qualità.

Il segnale di ingresso, attraverso la rete C/R costituita da R1 e da C1, viene applicato all'ingresso non invertente del circuito integrato, le cui tensioni di alimentazione provengono da una sorgente in grado di fornire appunto una tensione di valore compreso tra 27 e 39 V.

Tra i terminali recanti i numeri 5, 6 e 7 viene applicata una rete di controreazione, attraverso la quale viene stabilizzato il responso lineare alla frequenza, e viene notevolmente migliorata la forma d'onda.

Naturalmente l'unità integrata serve per conferire ai segnali di ingresso l'ampiezza e l'intensità necessarie per pilotare adeguatamente lo stadio finale, costituito dalle unità T1/2 di preamplificazione, di tipo complementare, e T3/4, anch'esse di tipo complementare, che rappresentano lo stadio di potenza propriamente detto.

Come si può rilevare, l'altoparlante viene collegato tra il punto in comune del circuito dei collettori e la massa, attraverso una combinazione L/R in parallelo, per controllare l'impedenza effettiva del circuito di uscita.

I gruppi in parallelo C5/R14 e C6/R7 collegano rispettivamente il terminale numero 13 del circuito integrato all'uscita, vale a dire ai circuiti di collettore degli stadi finali, allo scopo di raggiungere un ulteriore circuito di reazione, avente sempre la medesima funzione correttiva.

Naturalmente, gli stadi finali, che dissipano una potenza nominale piuttosto elevata, devono essere muniti di adeguati dissipatori termici, che consentano di man-

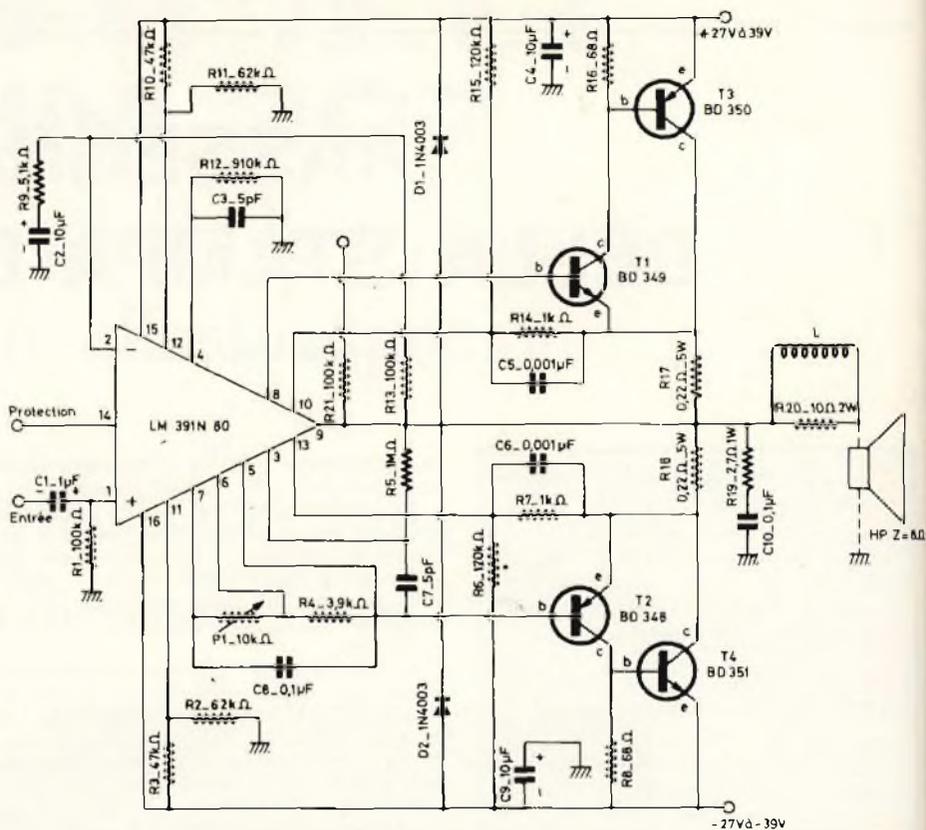


Fig. 2 - Circuito elettrico completo dell'amplificatore per l'allestimento di uno dei canali stereo, in grado di funzionare con una potenza nominale di uscita di 50 W.

tenere inalterate le prestazioni dinamiche degli stadi, anche quando la loro potenza viene sfruttata dalle condizioni più critiche di funzionamento.

Ovviamente, per la realizzazione di ciascuna unità di questo amplificatore, corrispondente al canale destro ed a quello sinistro, è consigliabile l'impiego di un circuito stampato, adottando la disposizione delle connessioni illustrata alla fi-

gura 3, che rappresenta appunto la base di supporto vista dal lato rame. Questo circuito è stato progettato tenendo conto del percorso dei segnali, ed in modo tale da evitare tutti quegli accoppiamenti che potrebbero rendere instabile il funzionamento, a causa della notevole amplificazione fornita dal circuito integrato.

Prima della conclusione, l'articolo propone anche lo schema di un alimentatore

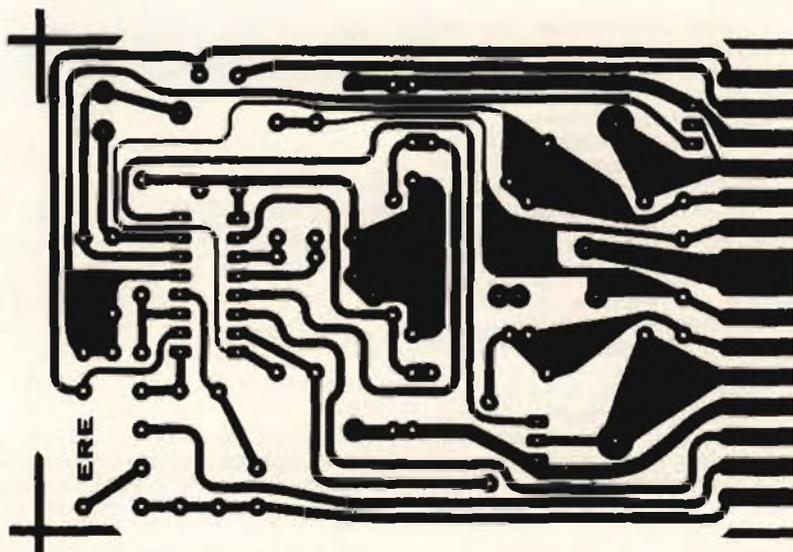


Fig. 3 - Lato rame del supporto a circuito stampato sul quale può essere installata ciascuna unità dell'amplificatore di cui alla figura 2, per realizzare un impianto stereo.

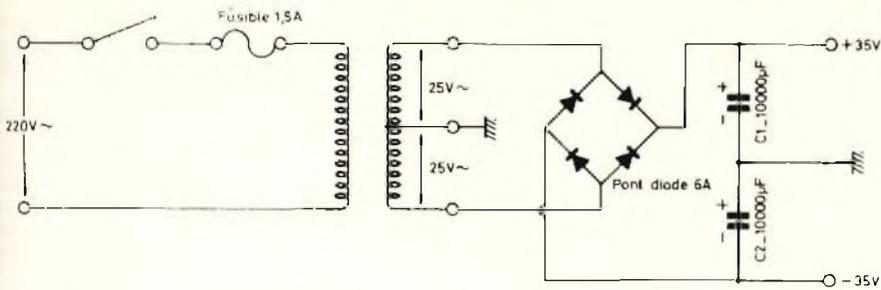


Fig. 4 - Schema elettrico dell'alimentatore attraverso il quale è possibile ottenere le tensioni di ± 35 V rispetto a massa, per il corretto funzionamento dell'amplificatore di cui si è detto.

adeguato, che riproduciamo alla figura 4: esso fa uso di un trasformatore che fornisce al secondario una tensione efficace da 50 V con presa centrale, e con una corrente di circa 6 A, che viene raddrizzata da un elemento a ponte, avente naturalmente caratteristiche proporzionate.

Per il filtraggio si fa uso di due condensatori, entrambi da 10.000 μ F, collegati in serie tra loro, e con polarità opposta, in modo da rendere disponibili le due tensioni di ± 35 e -35 V rispetto a massa, come è necessario appunto per il regolare funzionamento dell'amplificatore di cui alla figura 2.

L'articolo comprende altre numerose illustrazioni, tra cui due grafici che rappresentano le caratteristiche dinamiche dell'amplificatore, ed una fotografia che ne illustra la tecnica realizzativa.

GIOCO ELETTRONICO DI TIPO DIGITALE

(Da «73 Amateur Radio» - N. 4 1978)

Chiunque avesse avuto voglia di giocare a «base-ball» in passato, doveva necessariamente disporre almeno di una palla e di un battitore. Al contrario grazie alla magia dell'elettronica digitale, oggi è sufficiente disporre di un dito.

Infatti, con un costo relativamente ri-

dotto grazie all'impiego dei circuiti integrati, questo dispositivo può essere realizzato facilmente da chiunque abbia la necessaria esperienza, e non mancherà di fornire numerose soddisfazioni.

L'apparecchiatura consiste in due parti: la prima è costituita dal campo di gioco munito di un diodo fotoemittente in ciascuna posizione di difesa. La seconda consiste invece in un semplice sistema di lettura del tipo a diodi fotoemittenti.

Per coloro che non hanno molta esperienza in fatto di elettronica digitale, è bene riferirsi allo schema a blocchi riprodotto alla figura 5: l'uscita di un «clock» (IC1) viene applicata all'ingresso di IC2, che svolge la funzione di contatore a decadi. Il suo compito è di convertire il segnale di ingresso in un segnale codificato secondo il sistema binario, o, più semplicemente, in un numero binario.

Per fare un esempio, durante il primo impulso applicato ad IC2, l'uscita di questa sezione corrisponde al numero 0001: in corrispondenza del secondo impulso «clock», l'uscita di IC2 assume la caratteristica 0010, che corrisponde al numero binario 2, e così via, fino al decimo impulso, in corrispondenza del quale il contatore torna automaticamente a zero.

IC3 è un decodificatore dal sistema binario a quello decimale, tipo 7445.

Vediamo ora ciò che accade: supponiamo che quattro terminali di ingresso, re-

canti i numeri 12, 13, 14 e 15, vengano eccitati col numero binario 0001: in seguito, il terminale 2, che rappresenta l'uscita 1, assume il potenziale basso.

Dal momento che l'ingresso di IC3 passa al numero successivo, in tal caso il terminale numero 3, che rappresenta l'uscita 2, sarà l'unica ad assumere il potenziale basso. Con un segnale di ingresso costituito dal numero binario 0011 (3), sarà il terminale 4, corrispondente alla terza uscita, ad assumere il potenziale basso.

L'indicatore numerico funziona in modo molto semplice: IC4 è un contatore a decadi del tipo 7490, e l'uscita di questa sezione corrisponderà al numero binario 0001 in corrispondenza del primo impulso «clock», a 0010 per il secondo, e così via.

La differenza si verifica all'interno di IC5, ossia nel decodificatore dal sistema BCD al sistema di indicazione numerica a sette segmenti.

La figura 6-A rappresenta lo schema elettrico dell'intera apparecchiatura, mentre la figura 6-B rappresenta la destinazione dei terminali del circuito integrato tipo 7445.

La figura 6-C — infine — illustra la struttura del campo di gioco, e stabilisce quali sono le zone nelle quali il campo deve essere suddiviso, quale sia la posizione della linea di base, e dove devono essere sistemati i diodi fotoemittenti, per identificare le posizioni di difesa.

Nella parte inferiore sono presenti i due pulsanti, che permettono lo svolgimento del gioco da parte del battitore e del suo

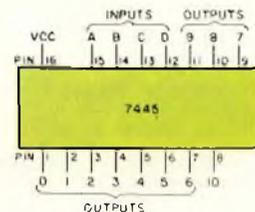


Fig. 6-B - Identificazione dei terminali di collegamento dell'unità integrata tipo 7445, corrispondente ad IC3 nello schema di figura 6-A.

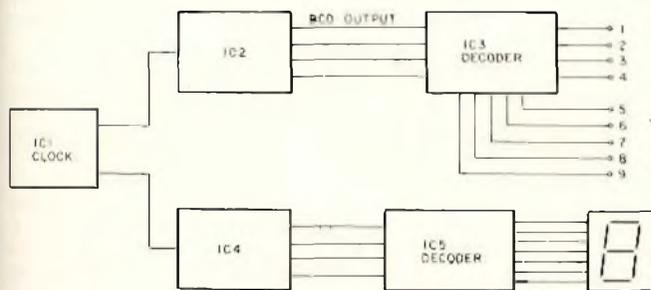


Fig. 5 - Schema a blocchi illustrante le sei funzioni che vengono svolte nel gioco elettronico digitale descritto nella nota.

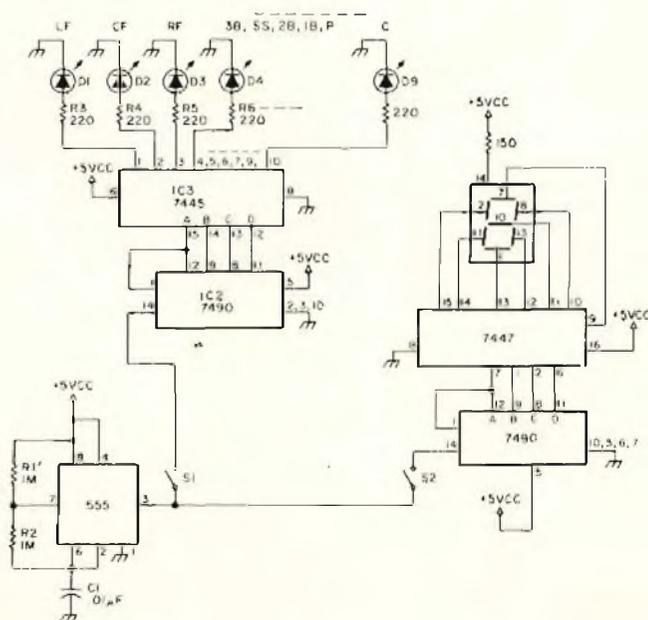


Fig. 6-A - Schema elettrico completo del dispositivo che consente di svolgere il gioco del «base-ball», con regole molto simili a quelle del gioco reale.

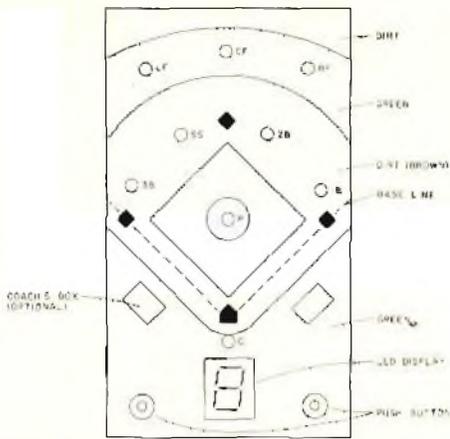


Fig. 6-C - Disegno in pianta illustrante il pannello frontale del dispositivo elettronico di tipo digitale, per l'impiego razionale del gioco descritto.

-partner», mentre tra i due pulsanti viene installata l'unità di indicazione numerica, attraverso la quale viene seguito il gioco.

La descrizione di questo circuito non è molto dettagliata nell'articolo, nel senso che esso non riporta anche il circuito stampato e la tecnica realizzativa, ma, per coloro che hanno già una certa esperienza in fatto di giochi elettronici, la realizzazione di questo dispositivo può non comportare gravi difficoltà.

SEMPLICE DISPOSITIVO PER RICE-TRASMETTITORI CW (Da «73 Amateur Radio» - N. 4 1978)

È intuitivo che, per la maggior parte, coloro che trasmettono in CW possono inviare messaggi molto più chiari, se dispongono di qualche mezzo per udire direttamente ciò che stanno trasmettendo: ciò permesso, se si fa uso di un trasmettitore e di un ricevitore separati, è possibile disinserire i comandi di regolazione del segnale ad alta frequenza o a media frequenza mentre si trasmette, ed ascoltare direttamente i propri segnali, così come vengono effettivamente irradiati.

Naturalmente, questo metodo presenta un certo numero di svantaggi, tra cui la necessità di controllare continuamente il guadagno, per evitare le cosiddette «esplosioni sonore» quando si passa dalla ricezione alla trasmissione, e, cosa ancora peggiore, se la stazione con la quale si è in contatto non funziona sulla frequenza esatta, è necessario ritoccare la sintonia dopo ogni intervallo, col rischio risul-

tante di perdere continuamente il contatto radio.

Questo svantaggio è particolarmente sconcertante se il contatto è incerto o instabile. Esistono però molti rice-trasmettitori provvisti di monitori, che funzionano strettamente sulla base dell'audio frequenza, e che non dipendono perciò dal segnale irradiato. Si tratta ovviamente del metodo più sicuro di monitoraggio della propria trasmissione, che vale indubbiamente la pena di aggiungere alla propria apparecchiatura, se essa ne è priva.

Un metodo molto semplice ed economico per il controllo dei propri segnali si basa sul fatto che, nella maggior parte dei casi, uno dei primi apparecchi che un amatore acquista o si procura consiste nell'oscillatore per praticare il codice Morse, costituito normalmente da un semplice oscillatore audio, in grado di pilotare un amplificatore a bassa potenza, attraverso il quale avviene l'ascolto tramite cuffie o tramite un piccolo altoparlante.

Sfortunatamente, questo costituisce però anche il primo apparecchio che viene di solito messo a riposo, una volta che si sia acquisite la pratica necessaria.

Ebbene, l'articolo al quale ci riferiamo propone un metodo molto economico per adattare praticamente qualsiasi oscillatore di questo genere all'impiego come controllo del segnale irradiato, indipendentemente dal fatto che l'impianto venga usato in ricezione, in trasmissione, o durante gli istanti di regolazione della sintonia.

Lo schema è quello che riproduciamo alla figura 7, ed il dispositivo viene collegato alla linea di uscita coassiale del trasmettitore o del rice-trasmettitore, in qualsiasi punto conveniente, tramite un raccordo a «T».

Il circuito è auto-alimentato mediante la rettificazione di una piccola parte della potenza di uscita del trasmettitore (meno di 1 W), in modo da ottenere l'eccitazione di un relè molto sensibile per corrente continua, che segue automaticamente il segnale modulato proveniente dal tasto, senza che sia necessario eseguire alcun altro collegamento diretto tra il tasto e l'impianto.

L'uscita viene collegata alla presa a «Jack» del tasto sull'oscillatore per praticare il codice Morse, come se si trattasse direttamente del tasto stesso.

La tecnica costruttiva è molto semplice, soprattutto in quanto non esistono problemi per quanto riguarda il segnale ad alta frequenza, e l'articolo riporta alcuni dettagli al riguardo, che possono essere seguiti facilmente, senza dover necessariamente disporre di una particolare attrezzatura.

Il cuore del monitor consiste in un relè da 6 V, molto sensibile, i cui collegamenti sono sintetizzati nel modo più sem-

plice possibile alla figura 8: la resistenza della bobina di eccitazione potrà avere preferibilmente una resistenza di 500 Ω, e l'unico scambio disponibile sfrutta il contatto normalmente aperto, che deve far capo ad J2, vale a dire al raccordo di uscita del dispositivo di cui alla figura 13.

Con questo sistema si ottiene un dispositivo di controllo semplice ed efficace, che non interferisce minimamente col funzionamento del trasmettitore o del rice-trasmettitore, e che evita quindi tutte le manovre di controllo della sensibilità e della sintonia, alle quali abbiamo precedentemente accennato.

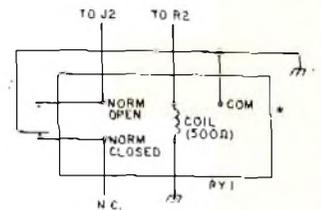


Fig. 8 - Rappresentazione semplificata dei collegamenti che fanno capo al relè, agli effetti del controllo del segnale di modulazione.

PRODUZIONE ARTIFICIALE DEI RUMORI PER TRENNI ELETTRICI (Da «73 Amateur Radio» - N° 4 '78) N° 7 1978)

Grazie alla tecnica elettronica, le ferrovie miniaturizzate stanno diventando sempre più simili a quelle reali, grazie a numerose applicazioni, tra cui automatici, regolatori di velocità, scambi automatici, ecc.

Una delle ultime innovazioni che è possibile aggiungere alla propria rete «ferroviaria» consiste nel classico rumore che si percepisce quando si fa un viaggio in treno.

Esso consiste in un certo rumore ambientale tipico, continuo, e di timbro particolare, che si abbina al classico «toc-toc», dovuto alla discontinuità della rotaia, ed al fatto che diversi segmenti vengono uniti tra loro ad intervalli regolari.

Per risolvere questo problema si può fare uso dell'apparecchiatura il cui sistema è illustrato alla figura 9, e la cui realizzazione viene dettagliatamente descritta nell'articolo che recensiamo.

L'impianto consiste in due oscillatori ed in un amplificatore; gli oscillatori provvedono alla produzione di entrambi i tipi di rumori, mentre l'amplificatore conferisce a questi segnali l'ampiezza sufficiente per eccitare un altoparlante di dimensioni proporzionate a quelle della rete.

Il sottofondo sonoro viene ottenuto grazie all'impiego del diodo zener DZ1, da 12 V, che viene collegato in serie ad un potenziometro. Grazie a ciò, la corrente che scorre attraverso il diodo varia da un minimo di 20 ad un massimo di 50 μA, a seconda della posizione del potenziometro.

Il rumore ritmico viene invece prodotto con l'aiuto dei transistori a giunzione singola T1 e T3, entrambi del tipo 2N2646.

I transistori di questo tipo consistono normalmente di una barriera di silicio di grande resistività: le estremità di questa

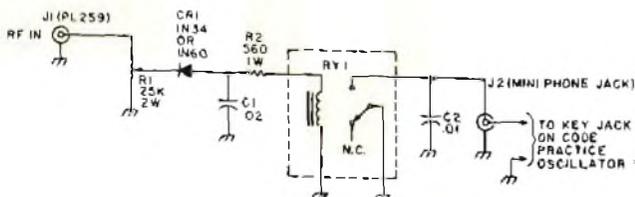


Fig. 7 - Schema del dispositivo di utilizzazione dell'oscillatore per la pratica del codice Morse, agli effetti del monitoraggio di una trasmissione in CW, senza interferire con l'impianto di trasmissione propriamente detto.

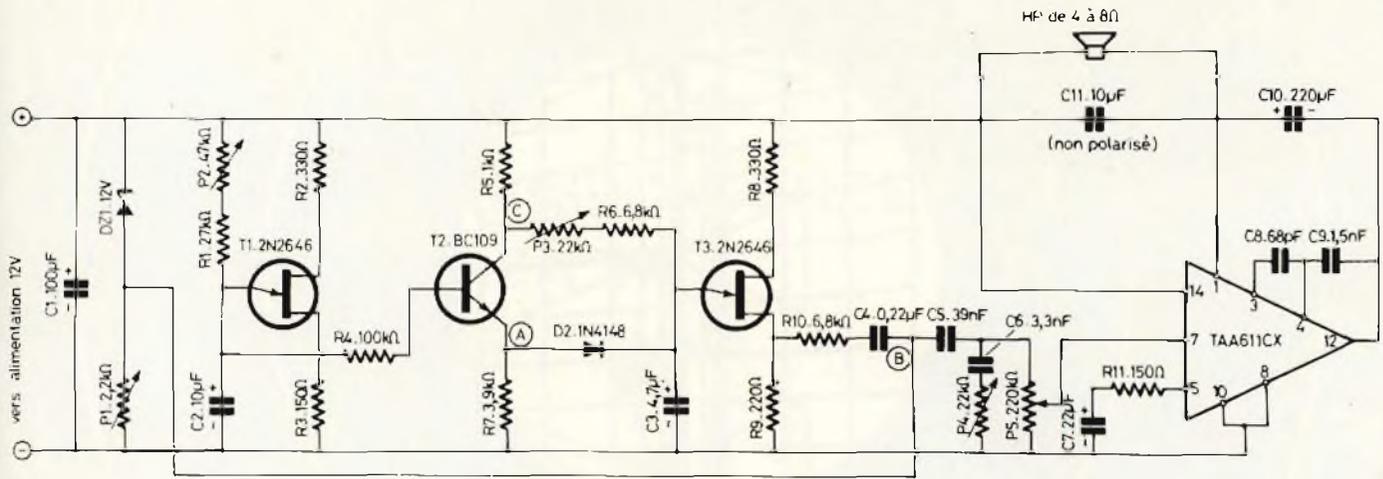


Fig. 9 - T1 e T2 sono i due stadi a giunzione singola che provvedono alla produzione dei segnali corrispondenti al rumore di rotaia. Il rumore di sottofondo viene invece prodotto mediante il diodo zener DZ1, e regolato attraverso P1. I segnali in tal modo ottenuti, ed opportunamente regolati, vengono ulteriormente amplificati da un circuito integrato, e riprodotti attraverso un altoparlante di impedenza compresa tra 4 ed 8 Ω.

barriera prendono il nome di base 1 e base 2.

Una giunzione «p-n» è costituita dalla base 2, e rappresenta l'emettitore. Questa giunzione è unica, e da ciò deriva appunto il nome che classifica questo tipo di transistor.

Nei confronti di una tensione prestabilita tra l'emettitore e B1, la giunzione E-B1 passa in conduzione, e la corrente di emettitore aumenta in quanto la resistenza E-B1 si riduce.

Ciò premesso, se si predispongono un condensatore tra E e B1, e se circola una corrente in grado di caricare la capacità, si ottiene la suddetta tensione di innesco, entro un tempo prestabilito.

In quel preciso istante, la giunzione E-B1 passa in conduzione, ed il condensatore si scarica bruscamente, dando luogo ad un impulso che assume attraverso l'altoparlante la caratteristica tipica del rumore che si desidera ottenere.

In sostanza, T1 produce un segnale che, attraverso T2, del tipo BC 109, controlla il funzionamento di T3. Da uno degli elet-

trodi di quest'ultimo viene derivato un segnale che in parte viene retrocesso per controllare il funzionamento del generatore di rumore di sottofondo, mentre l'altra parte viene fatta proseguire alla volta dell'ingresso del circuito integrato TAA611CX, per ottenere l'amplificazione necessaria agli effetti dell'eccitazione dell'altoparlante, la cui bobina presenta un'impedenza di valore compreso tra 4 ed 8 Ω.

L'intera apparecchiatura viene alimentata mediante una sorgente che fornisce una tensione continua di 12 V, con l'intensità di circa 100 mA, in modo da ottenere un funzionamento autonomo, sebbene la tensione di alimentazione di questa apparecchiatura possa essere derivata direttamente dalla sorgente che alimenta l'intero impianto, a patto che essa non presenti un valore inferiore a 9 V, ed una capacità sufficiente.

Come abbiamo premesso, l'articolo riporta anche numerosi dettagli costruttivi, tra cui due disegni che mostrano il circuito stampato visto dai due lati, ed una fotografia che rappresenta l'apparecchiatura completamente montata, e quindi di

valido ausilio per l'eventuale costruttore. Per quanto riguarda la regolazione, è sufficiente mettere in funzione l'apparecchio, ed eseguire un primo controllo delle tensioni applicate agli elettrodi dei vari semiconduttori, per accertare che non vi siano errori di montaggio.

Il primo problema da risolvere consiste nel determinare la tensione zener che fornisce il rumore di sottofondo più intenso possibile. Per migliorare questa prima funzione è necessario agire sul potenziometro P1, con molta accortezza.

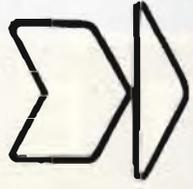
Una volta ottenuto il rumore ambientale desiderato, è possibile ridurre leggermente la potenza di uscita dell'amplificatore, per procedere alla regolazione del rumore di rotaia, attraverso la reciproca influenza dei potenziometri P2 e P3.

Con questi due dispositivi di regolazione è possibile modificare le cadenze, la rapidità degli impulsi, ed ottenere quindi l'effetto desiderato.

Infine, agendo su P4, è possibile attribuire al rumore ambientale il livello che maggiormente corrisponde ad un effetto realistico.

COMUNICATO

TUTTI GLI ABBONATI
SONO PREGATI DI
COMPLETARE LA CARTA
DI RICONOSCIMENTO
GBC* COL LORO NOME,
COGNOME E CODICE
ABBONATO



* Inviata a tutti gli abbonati
coi n. 1/1979 delle nostre riviste



antenne UHF
larga banda
a pannello

GUADAGNO

9÷13,5 dB

Tipi

MHz

4EF/21-69

470÷862

4EF/35-73

582÷894

4EF/50-82

702÷966

PRESTEL

S.R.L.

APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
20154 MILANO - CORSO SEMPIONE 48



NOTIZIE E CORRISPONDENZE SULL'ASSISTENZA TV E IMPIANTI DI ANTENNA

di Amadio GOZZI

Chiunque abbia quesiti da porre o schemi elettrici da richiedere, può scrivere presso la redazione della rivista. Alle domande alle quali il lettore attribuisce carattere di urgenza, in particolare a quelle che riguardano interventi su televisori, verrà data evasione a stretto giro di posta. Quelle che rivestono carattere generale, a insindacabile giudizio della redazione, saranno pubblicate in questa rubrica. Il contenuto delle lettere prescelte potrà venire da noi condensato al fine di dare spazio alla trattazione del maggior numero di quesiti. Le tariffe sono: Per sole consulenze: L. 3000 (L. 2000 per gli abbonati) a compenso delle spese postali, di ricerca e di segreteria. L. 4000 (L. 3000 per gli abbonati) per le domande per le quali si richiede, espressamente, una risposta immediata. Per sole richieste di fotocopie: L. 1500 per schemi di TV in bianco e nero. L. 2500 per schemi di TV a colori. Per richieste di consulenze e di fotocopie assieme, i due compensi vanno accumulati. Inviare il denaro, non metallico, nella busta che contiene la richiesta. Qualora non sia possibile soddisfare il richiedente, oppure la somma inviata risulti superiore al necessario, il lettore riceverà, con la risposta, la parte di denaro in eccesso.

G. FILOGAMO - Genova

Ho sul tavolo di lavoro un televisore Admiral a valvole, da 23". Si tratta del modello ST7. L'apparecchio è privo di luminosità mentre il suono è presente. Vorrei che mi indicaste un metodo razionale per condurre questo intervento, senza dover effettuare prove empiriche e disarmoniche. Sono un tecnico ancora giovane di esperienza e desidero apprendere il mestiere in modo rigorosamente scientifico.

La mancanza di luminosità è una delle avarie che si presentano con maggiore frequenza sui televisori tanto da rappresentare un intervento che potremo definire «classico». Il procedimento più razionale per risolvere questo difetto varia a seconda che lo stadio finale di riga faccia uso di valvole, di transistori oppure di tiristori. Dato che l'apparecchio da lei indicato funziona a valvole, in questa occasione tratteremo proprio questo tipo di circuito, riservandoci di ritornare sull'ar-

gomento quando qualche altro lettore ci sottoporrà un analogo quesito, ma riferito ad apparecchi a transistori oppure a TV a colori facenti uso di tiristori. Lo schema elettrico della sezione deflessione dell'ST7 è riportato in figura 1.

La mancanza di luminosità in qualsiasi tipo di televisore, può essere provocata da tre cause ben precise:

1. Alterazione delle tensioni sullo zoccolo del cinescopio.
2. Mancanza di Extra Alta Tensione

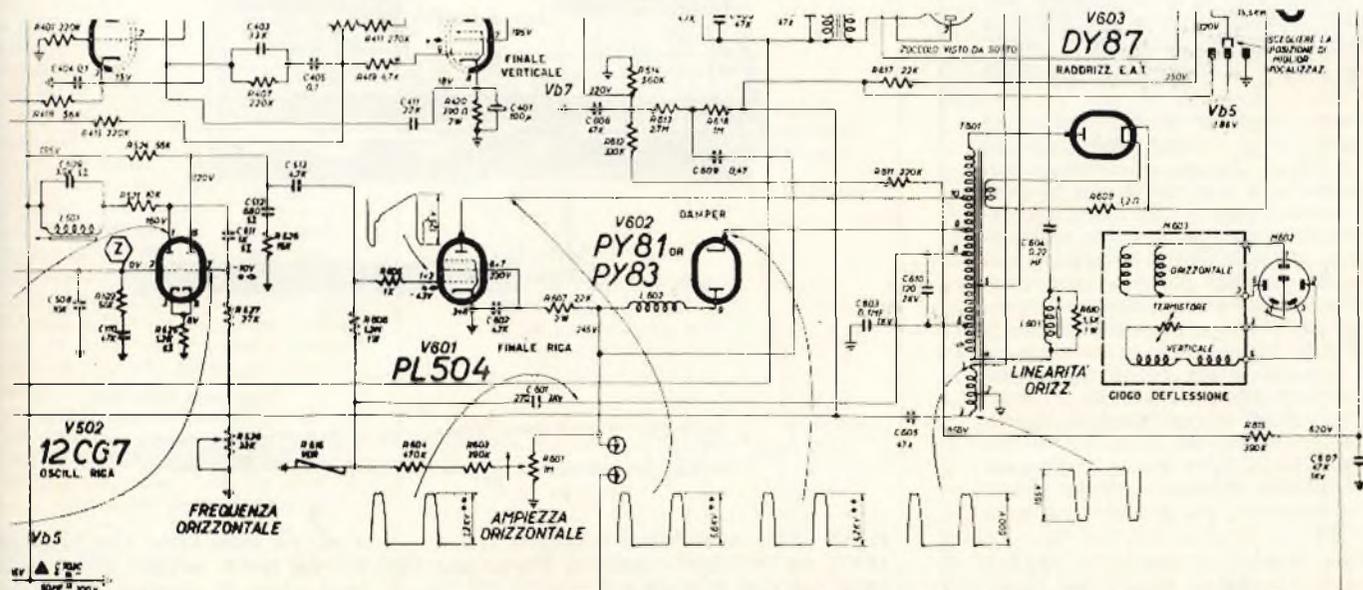


Fig. 1 - Schema elettrico della sezione deflessione orizzontale del televisore ST7 Admiral.

(EAT) sul collegamento a ventosa presente sul bulbo del tubo catodico.

3. Cinescopio con filamento interrotto oppure avente il fosforo completamente esaurito.

Soltanto quando si saranno svolti positivamente i rilievi N. 1 e 2 e la luminosità continuerà a rimanere assente, si potrà affermare con certezza che ci si trova di fronte ad un tubo inefficiente. Prima di dare l'inizio alla descrizione del metodo che riteniamo più efficace per risolvere questo difetto, facciamo rilevare come, prima ancora degli strumenti elettronici, la esperienza e lo spirito di osservazione possano indicare la strada su cui avviarsi per poter effettuare un intervento rapido e tecnicamente appropriato.

Una accurata indagine visiva permetterà di notare se sul trasformatore di riga vi siano rigonfiamenti anomali, colate della plastica isolante, forellini dai quali escano effluvi di alta tensione. Oltre a ciò, si potrà constatare se esistono resistenze bruciacchiate, condensatori colati o sparati, ionizzazioni o scariche all'interno della PL504, della PY88 oppure della rettificatrice EAT, la DY 87; così come è possibile si abbiano gli stessi fenomeni all'interno del collo del cinescopio. Una diffusa luce blu, all'interno delle ampole sia delle valvole che del tubo catodico rappresenta un sintomo inquietante, poiché sta ad indicare che si è provocata una deficienza del vuoto con conseguente possibilità di scariche tra gli elettrodi. Un olfatto esercitato, potrà far rilevare effluvi tra l'EAT (alternata) e la massa. L'odore provocato da questi effluvi è quello tipico, acre, dovuto alla produzione di azoto. Allo stesso modo, si potranno localizzare bruciature di resistenze o di altri componenti che scaldino in maniera eccessiva.

Anche l'udito può venire in aiuto per rilevare scariche sull'EAT (in continua). Queste, possono avvenire all'interno della DY87, tra il suo filamento e la massa a causa di perdita di isolamento dovuta alla perforazione del cavetto che forma la spira di accensione della valvola stessa, oppure per difettoso isolamento del portazoccolo in plastica in seguito a polimerizzazione della stessa.

Queste note introduttive stanno ad indicare come i sensi dell'operatore siano già di per se stessi strumenti fisiologici adatti ad indirizzare le indagini in un senso o nell'altro. L'esperienza, altro aiuto formidabile che, purtroppo, soltanto con il tempo si può acquisire, fornisce poi quel sesto senso che chiameremo «intuito» il quale permette talvolta dopo pochissime prove di dire con quasi assoluta certezza che il guasto è dovuto ad un preciso e specifico componente. Se all'esperienza e ai sensi sperimentati, aggiungiamo un cacciavite isolato e un tester da 20.000 Ω/V , non dovrebbe essere difficile arrivare in breve tempo alla risoluzione del problema che ci angustia.

Diamo ora qui di seguito, in sequenza reale, un elenco delle prove da effettuarsi così come sia la logica che l'esperienza pratica ci hanno insegnato.

PROVE INTRODUTTIVE

Lo schema elettrico dello stadio di deflessione orizzontale, riprodotto in fig. 4 dimostra come esso si possa idealmente suddividere in tre sezioni: oscillatore alla frequenza di 15.625 Hz — finale di riga — Extra Alta Tensione. Vi sono prove visive e misure strumentali atte ad attestare il funzionamento più o meno regolare di ciascuna di queste tre sezioni.

L'oscillatore è efficiente quando in griglia controllo della PL504 si misura almeno 25 Volt negativi con un normale tester da 20.000 Ω/V . Una prova complementare può venire dal rilievo oscillografico della forma d'onda sulla G1 della finale di riga oppure sulla griglia oscillatrice (Pied. 7) della 12CG7.

Altre prove facili da attuare sono: la sostituzione contemporanea delle valvole implicate nel funzionamento dell'intera catena orizzontale, vale a dire la 12CG7, la PL504, la PY88 e la DY87. Se il guasto scompare, si rimpiazzeranno le valvole vecchie ad una ad una fino alla identificazione delle valvole inefficienti.

Continuiamo nei controlli preliminari: azionare il potenziometro dell'ampiezza orizzontale per verificare che la pista di grafite non presenti interruzioni (sono assai frequenti a rilevarsi).

Se in laboratorio si dispone di un giogo di deflessione simile a quello montato sul televisore in riparazione è certamente utile operare una rapida sostituzione, anche volante, per accertarsi che il difetto non sia dovuto proprio a questo componente, il quale

può rappresentare delle spire in cortocircuito negli avvolgimenti di deflessione orizzontale. Con l'ausilio di un tester impiegato in funzione di ohmetro, controllare che non esistano cortocircuiti tra avvolgimenti del trasformatore EAT e la massa. Porre l'ohmetro in posizione $\Omega \times 1000$. Misurare tra i punti 4-5-6-7-8-9-10 e il telaio. La resistenza dovrà, in ogni caso, essere altissima (dell'ordine dei M Ω). Non ci si confonda con i punti 1 e 3 del trasformatore che riguardano avvolgimenti ausiliari (CAFF e AGC), collegati a massa nel punto 2.

Altro controllo preliminare, è quello di constatare se il filamento del cinescopio accenda o meno. Se ciò non avviene, si controlli la continuità del filamento. Se l'accensione delle valvole viene effettuata in serie, cortocircuitando i filamenti del tubo (pied. 1 e 8 per cinescopio a schermo grande - Piedini 3 e 4 per cinescopio a 7 piedini), si accenderanno le altre valvole della catena. Se, per contro, il TV è acceso in parallelo, si potrà constatare con immediatezza se sia o meno presente il tipico lumino dovuto al filamento acceso. Se il lumino non c'è, prima di dire che il cinescopio è bruciato bisognerà verificare se sia o meno presente la tensione alternata di 6.3 V.

A - Controlli sull'EAT (Extra Alta Tensione)

Si stacca dall'apposita sede posta a lato dal bulbo del cinescopio, il contatto a ventosa che porta l'EAT al 2° anodo acceleratore. Si avvicina la clip al telaio del televisore. Ad una distanza variabile tra i 6 e

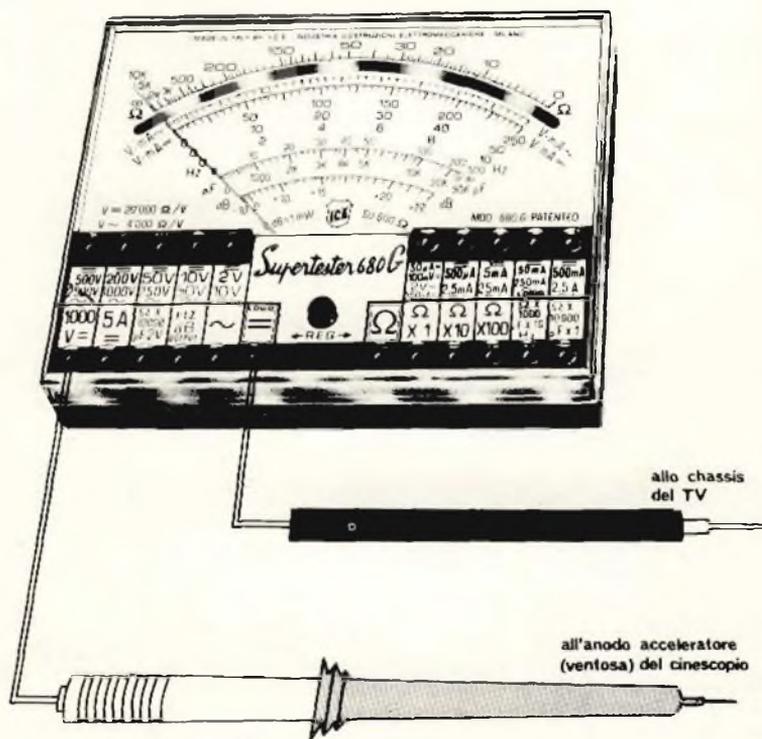


Fig. 2 - Così va collegato il puntale isolato per la misura della Extra Alta Tensione (EAT) dei televisori. Applicato alla portata 1000 Vcc del tester modello 680 G della I.C.E., ne alza la portata fino a 25.000 Vcc. È bene porre la massima attenzione durante la misura di tensioni tanto alte e pericolose. Il codice ICE del puntale è: ICE 18.

i 10 mm, a seconda dell'ampiezza dello schermo, dovrebbe scoccare un arco voltaico secco e ripetuto. Se la scarica non avviene, oppure avviene soltanto a distanze più piccole (2 ± 5 mm), vuol dire che la EAT è insufficiente ed occorre rivolgere l'attenzione sullo stadio finale di riga. Se, invece, la scarica è regolare, significa che l'EAT esiste, tuttavia sarà necessario ripetere la prova con la ventosa inserita sul cinescopio, per essere ben sicuri che all'interno del tubo, non vi sia un cortocircuito che porta a massa l'EAT stessa. Come eseguire questa prova? Si reinsertisce il contatto a ventosa nell'apposita sede del tubo. Si appoggia alla clip la punta di un cacciavite. Con un secondo cacciavite appoggiato al precedente si verifica se si forma ancora l'arco voltaico verso lo chassis.

Si può ovviare a tutte queste prove piuttosto empiriche se si ha a portata di mano un voltmetro con puntale isolato a 25.000 Vcc (figura 2) e si misura direttamente sull'anodo 2 del cinescopio il valore dell'alta tensione. Siamo certi però, che la maggior parte dei tecnici esperti, anche perché non sempre hanno a disposizione il voltmetro per alte tensioni, ricorre al 1.0 metodo per la determinazione del corretto funzionamento del circuito EAT.

Controlli sullo zoccolo del tubo catodico

Se l'Extra Alta Tensione ha un valore normale (10.000 V per tubi da 12" - 18.000 V per cinescopi da 24") si passa al controllo delle tensioni sullo zoccolo del cinescopio. Esse sono: filamenti (piedini 1 e 8) 6.3 V alternati - griglia schermo (piedino 3); almeno 250 V continui - griglia focalizzatrice (pied. 4) 0 ± 400 Vcc (non ha influenza sulla luminosità) - tensione fra catodo e griglia controllo (G₁); questa tensione differenziale è fornita dall'espressione $VK - VG$ (tensioni continue riferite a massa); non deve superare i 40 V con comando di luminosità regolato per il massimo. Se tale tensione supera i 50 \pm 60 V, il cinescopio rimane interdetto e quindi oscurato. Nella pratica del lavoro quotidiano abbiamo notato che i difetti più frequenti in questo stadio sono: mancanza di tensione sulla griglia schermo — tensione eccessiva sul catodo dovuta ad esaurimento della finale video (la cui placca, collegata in continua al catodo del cinescopio, ha una tensione notevolmente incrementata quando la corrente anodica viene ridotta causa l'esaurimento della valvola) — difetto del potenziometro di luminosità (non si ha l'effetto partitore a causa dell'interruzione della pista di grafite dal lato che va a massa, ecc.

L'oscillatore di riga

Se sulla G₁ (griglia controllo) della PL 504 non c'è tensione negativa,

e la valvola è nuova, occorrerà verificare se l'oscillatore funziona o meno con regolarità. Si misureranno le tensioni anodiche e di catodo della 12 CG7, nonché il negativo di -10 V sul piedino n. 7 che sta a determinare che l'oscillatore funziona. Possibili cause di guasto: interruzione della bobina volano L 501 — condensatore di frequenza C 511 in perdita (sostituire con un condensatore avente una ridotta tolleranza: 5%) — potenziometro regolatore della frequenza di riga, interrotto — condensatore di accoppiamento alla finale C 513 in perdita.

D - Finale orizzontale

Misurate la tensione di schermo (150 ± 180 V), sostituito il giogo di deflessione, controllato il condensatore di recupero C 603 da 0,1 μ F, 1000 V, nel caso in cui il negativo in griglia controllo della PL504 appaia eccessivo (40 ± 50 V), occorrerà staccare la rete dell'ampiezza automatica, dissaldando la R 606 (1,2 M Ω 1 W) dal lato VDR e collegandola a massa in modo da chiudere il circuito della griglia controllo. Se, così facendo, il raster ritorna normale, significa che il difetto è dovuto ad inefficienza del circuito del controllo automatico di ampiezza orizzontale. Si controlleranno: la VDR, il potenziometro R601 e le resistenze collegate. Se non si ottiene alcun risultato, 95 volte su 100 si dovrà sostituire il trasformatore EAT.

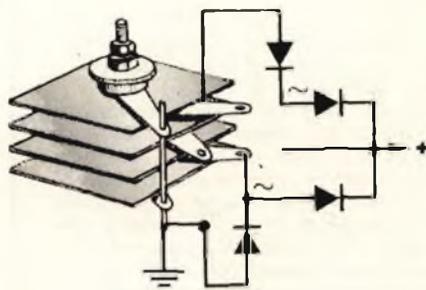


Fig. 3 - Ecco come vanno montati i quattro diodi al germanio sui terminali del raddrizzatore ad ossido semiesaurito.

E - Sezione EAT

Quando la tensione di recupero (BOOSTER) sia presente (è normale un valore sugli 800 \pm 850 V) il difetto può essere dovuto ad avaria nel secondario del trasformatore (spire in cortocircuito) oppure a guasto nell'apparato di rettificazione (valvola in cortocircuito o ionizzata o con filamento interrotto — portazoccolo con perdite verso massa — interruzione tra il cavetto di alta tensione e la clip che va applicata al cinescopio).

Per concludere questa descrizione, necessariamente lunga data la complessità dell'intera catena di deflessione orizzontale, diremo che le prove

principali per risolvere rapidamente questo tipo di guasto, sono in sequenza di tempo:

- sostituzione delle valvole
- misura della tensione di recupero (punto 6 del trasf. EAT)
- misura del negativo sulla G₁ e del positivo sulla G₂ della PL504
- isolamento del condensatore C603
- eventuali cortocircuiti verso massa del trasf. di riga
- prove visive per verificare l'esistenza delle alte tensioni, alternate o continue presenti in alcuni punti chiave del circuito.

A questo proposito, ricordiamo che mentre l'EAT rettificata la si può controllare col sistema indicato nel paragrafo A, l'EAT in alternata la si può controllare avvicinando all'uscita del rocchetto secondario la punta di un cacciavite (effluvio di 6 ± 8 mm). Analogamente, avvicinando lo stesso cacciavite sul cappellotto della PL 504 si avrà un arco di 4 ± 5 mm, mentre attuando la stessa operazione per la PY 88, un effluvio di 3 ± 4 mm sta a indicare il funzionamento corretto di questa valvola.

M. BANFI - Firenze

Si trovano sempre più televisori con la demoltiplica del sintonizzatore UHF avariata. Non sempre è possibile sostituire questo gruppo per varie ragioni. Primo, perché trattandosi di apparecchi piuttosto vecchi, non sempre è possibile reperire gli originali presso i magazzini delle ditte costruttrici. Secondo, perché spesso lo spazio è obbligato e non sempre i tipi correnti vi si possono inserire. Che fare?

Innanzitutto spieghiamo perché tante demoltipliche si guastano. La ragione precisa è che per ricevere i programmi privati e le TV straniere è indispensabile servirsi del sintonizzatore UHF. Stante il gran numero di emittenti ricevibili è facile rendersi conto dell'usura a cui va incontro la demoltiplica stessa.

Analogamente avveniva in passato per il gruppo VHF quando i programmi stranieri venivano ricevuti in conversione sui canali VHF. A quel tempo, era necessario di tanto in tanto ripulire e rinforzare i contatti del gruppo VHF. Oggi, invece, sono i sintonizzatori UHF a farne le spese. Lei ci chiede come agire in questa circostanza. Sugeriamo innanzitutto di tentare di recuperare il gruppo, purché il suo funzionamento elettrico sia buono. Analizziamo separatamente i due casi in cui il perno di regolazione della sintonia esca dal mobile frontalmente oppure lateralmente. Teniamo anche conto che di solito vi sono due manopole adibite alla sintonizzazione dei programmi: quella più interna che va azionata per la ricerca dei canali, mentre quella più esterna serve soltanto da indicatore di frequenza. Molto spesso, si può impiegare questa seconda manopola per effettuare la sintonia anche se in questo caso viene a mancare la regolazione fine. Incollando insieme le due manopole l'operazione di messa a punto viene facilitata. Nel caso che il perno del gruppo esca lateralmente e quindi non vi siano problemi di carattere

estetico, consigliamo di asportare addirittura la demoltiplica (se posta ai di fuori del gruppo) e di applicare direttamente al perno del variabile una prolunga per potenziometri. Per finire, sarà sufficiente effettuare un foro di 7-8 mm di diametro nella nuova posizione del perno e chiudere il vecchio foro con un tappo di legno o di sughero.

C. SPARAPANE - Barletta

In molti televisori portatili di produzione giapponese fabbricati sette o otto anni fa, la tensione continua di alimentazione generale è fornita da un ponte di raddrizzatori ad ossido di ferro. Ora, questo tipo di rettificatori è introvabile in Italia. Con quale equivalente sostituirli?

L'evoluzione dei raddrizzatori di tensione alternata in questi ultimi dieci anni, è emblematica di tutte le trasformazioni che hanno subito i componenti elettronici applicati al montaggio dei televisori. Per lungo tempo in questo importante stadio che è l'alimentatore di tensione continua furono impiegati diodi e doppi diodi a valvole. In seguito furono prodotti i primi rettificatori d'onda senza riscaldamento. Si trattava dei diodi ad ossido di ferro. Erano formati da molte piastrine quadrate poste in serie fra di loro sino a dare al diodo stesso la tipica forma di un mantice di lissarmonica espanso. Il numero delle celle elementari dipendeva dalle tensioni alternate che dovevano sopportare. La loro utilizzazione fu certamente un passo avanti nella semplificazione dei componenti elettronici, tuttavia essi furono presto soppiantati da altri tipi che, tra l'altro, avevano il vantaggio di un minore ingombro e di un meno rapido esaurimento. Intendiamo parlare dei raddrizzatori al selenio, al germanio e, ultimi arrivati, quelli al silicio i quali riuniscono in sé tutte le qualità positive che si richiedono da un diodo rettificatore: minime dimensioni, alte prestazioni elettriche, lunga durata di funzionamento, minima resistenza interna, costo relativamente basso. Ci riferiamo, per dare un esempio al tipo IN4006 (BY 127) regolarmente impiegato in televisione. Le sue caratteristiche elettriche sono: 800 V - 1A max. Il suo costo è irrisorio. Per quanto riguarda le due dimensioni, basterà paragonarlo alle valvole 5U4, con relativo zoccolo per farsi un'idea palpabile del guadagno di spazio ottenuto in appena tre lustri di progresso tecnologico. Ritornando al caso da lei propostoci, e, per inciso, all'argomento raddrizzatori ad ossido, qualora si noti una diminuzione delle dimensioni della immagine, dimensioni non più recuperabili con il potenziometro che regola la tensione di alimentazione e purché non esistano avarie nei transistori del circuito di stabilizzazione, occorrerà senz'altro sostituire il raddrizzatore in oggetto con un tipo più moderno.

Poiché la rettificazione della tensione alternata fornita dal secondario del trasformatore di alimentazione (circa 15 Vca) avviene con il sistema detto «a ponte» si può sostituire il pezzo originale ormai introvabile, con un ponte del tipo B40 C 3200 oppure, se si vuole risparmiare tempo

e denaro, basterà collegare ai terminali esterni del ponte esaurito quattro diodi al silicio di 1,5 ÷ 2A di corrente massima, 200 V. Un tipo che si presta ottimamente per queste operazioni è il BY 202. I collegamenti vanno effettuati nella seguente maniera (vedi figura 6): dai 2 punti di saldatura dei fili che portano l'alternata (~) verso il + generale (filo rosso) collegare due diodi in senso diretto (→|—); dagli stessi 2 punti di alternata (~) verso massa vanno collegati gli altri due diodi, questa volta però applicati in senso contrario (—|←).

G. CHIODI - Velletri

Ho sul tavolo da lavoro un 16" della CGE mod. TP202. Si tratta di uno dei primi portatili a valvole. Il difetto che presenta è dato dalla mancanza di deflessione verticale. Ho fatto tutte le prove possibili immaginabili, ma il quadro non si ripristinava. Alla fine ho provato a sostituire il trasformatore di uscita verticale con un ricambio usato che avevo smontato da un apparecchio demolito. La deflessione si è ripristinata, anche se in malo modo non essendo il pezzo originale della CGE. Mi sono messo a ricercare quest'ultimo, ma non sono riuscito a reperirlo né alla casa madre, né ai negozi specializzati. Mi hanno detto che è esaurito e che non verrà più reintegrato. C'è la possibilità di trovare un equivalente?

Lo stesso problema si è posto di recente nel nostro laboratorio e ora le indico come abbiamo risolto la questione. Premettendo innanzitutto, che quanto andiamo ad esporre riguarda nello stesso tempo sia la C.G.E. (con i modelli TP291, TP200 e TP201 da 12" e il modello TP202 da 16") che la Telefunken con i portatili T481 - TP208 (12") - T492 - 1609 (16") e T483 - 1619 (16"). Infatti, a quei tempi, CGE e Telefunken montavano gli stessi telai fabbricati dalla ditta F.I.A.R. di Milano. La fotografia di fig. 4 mostra uno di questi modelli portatili a valvole. Ve ne sono ancora parecchi in circolazione e siamo certi che i colleghi riparatori li riconosceranno senza fatica. In fig. 5, invece, diamo lo schema elettrico relativo allo stadio di deflessione verticale (oscillatore - finale e giogo). Quando si debba sostituire un ricambio originale, ormai introvabile, con un componente equivalente, occorre per prima cosa individuare le caratteristiche salienti del pezzo da sostituire. Nel nostro caso interessa conoscere i seguenti parametri: 1) - Resistenza primaria (Rp) e secondaria (Rs) dei due avvolgimenti. Anche se questa misura non assicura che le due induttanze siano uguali, poiché potrebbero avere una diversa sezione del filo impiegato per gli avvolgimenti, tuttavia essa fornisce una prima indicazione utile nella ricerca del pezzo desiderato. Meglio sarebbe conoscere le induttanze primaria e secondaria, però questo non sempre è possibile in quanto non tutti hanno a disposizione un induttanzimetro. 2) - Il rapporto di trasformazione.

Esso è dato dalla formula $n = \sqrt{\frac{R_p}{R_s}}$

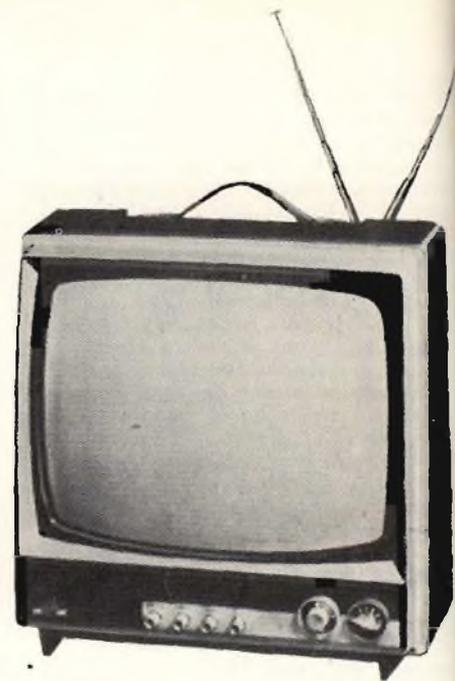


Fig. 4 - Ecco come si presenta il modello TP 202 della ditta CGE. Si tratta di uno dei primi portatili equipaggiati con valvole. Ve ne sono ancora molti in circolazione. Purtroppo per poterli riparare occorre risolvere il grosso problema del reperimento dei ricambi principali (trasformatori ecc.).

e lo si può calcolare agevolmente. Nel nostro caso, abbiamo ritenuto più semplice leggere le caratteristiche del trasformatore originale (che ha per sigla: T270 Z201) dal catalogo generale della ditta G.B.C. relativo ai trasformatori di uscita verticale. Il codice in questione è:

Le caratteristiche dell'originale sono: Rp = 418 Ω - Rs = 2 Ω, induttanza primaria = 8H, induttanza secondaria = 0.043 H.

In seguito ci siamo recati presso un negozio di componenti elettronici che vende tra l'altro i trasformatori della ditta Stelvio di Milano. Questa ditta è ubicata in Via Arquà 14. Tel. (02) 2569886. Essa produce una serie di trasformatori verticali (di uscita e bloccati) calcolati in modo da sostituire quelli originali di molte marche nazionali ed estere.

In particolare abbiamo fissato l'attenzione sul mod. 185 che ha le seguenti caratteristiche elettriche: rapporto di trasformazione = 10/1. In induttanza primaria = 7 H. Resistenza primaria = 260. Le dimensioni sono di 60x50x54 cm. Questi dati si avvicinano più degli altri a quelli del trasformatore CGE. Inoltre, anche le dimensioni esterne sono abbastanza simili. Ciò è molto importante in quanto lo spazio occupato dal trasformatore è piuttosto stretto perché abbiamo a che fare con un televisore di piccole dimensioni. Una volta montato il nuovo ricambio abbiamo eseguito i collegamenti: l'avvolgimento che ha maggior resistenza l'abbiamo collegato tra la placca e la griglia schermo della sezione pentodo della PCL85 (fig. 5), mentre l'avvolgimento con resistenza minore l'abbiamo collegato al giogo di deflessione verticale. Qualora il quadro risultasse

capovolto, basterà invertire i collegamenti di uno dei due avvolgimenti. Se, ancora, risultassero visibili gli spegnimenti verticali (rigacce bianche orizzontali sullo schermo), si dovranno invertire contemporaneamente i collegamenti del primario e del secondario.

Una volta effettuate queste operazioni però, ci siamo accorti che lo schermo non era uniformemente illuminato, ma aveva delle bande scure e delle bande più chiare. Per ovviare a questo inconveniente abbiamo dovuto elevare il valore del condensatore C308 (indicato in fig. 5 con un cerchietto) da 47.000 a 150.000 pF 630 VL.

F. COLOMBO - Bresso (MI)

Nella nostra zona da qualche tempo i programmi di banda V UHF (TV private e straniere) nonché la stessa rete 2 della RAI-TV sono disturbati da una stazione interferente. Il suo segnale è talmente forte che è possibile leggerne la sigla in sottofondo qualunque sia il programma sintonizzato. Ho eseguito qualche misura di campo. Mentre gli altri programmi privati hanno una intensità intorno ai $100 \pm 500 \mu\text{V}$, questo canale invadente ha una intensità di $8.000 \mu\text{V}$. Come posso fare per eliminarlo?

La situazione da Lei evidenziata si manifesta abbastanza frequentemente in molte regioni d'Italia. Le ditte che emettono programmi TV una volta ottenuta l'autorizzazione a trasmettere e l'assegnazione del canale su cui inserirsi fanno il tutto per tutto, anche a danno delle stazioni concorrenti, per accaparrarsi un territorio di diffusione il più ampio possibile allo scopo di ottenere commesse pubblicitarie a carattere nazionale. Ci spieghiamo: una emittente che abbia una diffusione limitata non potrà avere che la pubblicità proveniente da ditte del luogo. Ciò dovrebbe costituire la regola, poiché la Corte Costituzionale ha ritenuto legittime le TV private purché trasmettano in zone limitate definite, appunto, locali. Però, la pubblicità locale non frutta sufficientemente specie se si tiene conto che sono molte le emittenti a doversi suddividere una piccola torta. Se, invece, la stazione può venire captata sino a notevole distanza, ecco che è possibile ottenere commesse pubblicitarie da grosse ditte che si pubblicizzano su tutto il territorio nazionale. (si tratta di fabbriche di liquori, detersivi, automobili ecc). Siccome, purtroppo, non esiste ancora una normativa che, tra l'altro, definisca con precisione che cosa si debba intendere per la definizione di «ambito locale», non esiste neppure un limite alla potenza di emissione del trasmettitore e quindi al territorio servito.

L'unico modo di contrastare questo modo di agire che si può, con buona ragione, definire «piratesco» o da «Far West» è quello di spingere le ditte che procurano la pubblicità alle stazioni danneggiate a far causa legale ai disturbatori. Tuttavia, poiché non è difficile dimostrare come con opportuni accorgimenti tecnici in ricezione (impiego di trappole) il disturbo lamentato (sovrapposizione) possa venire elimina-

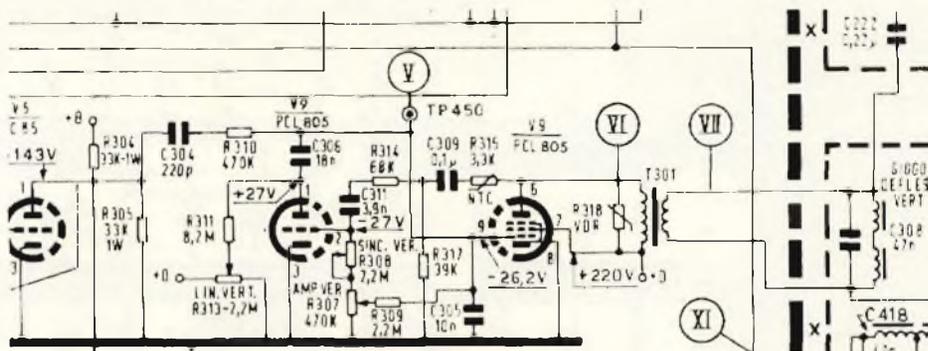
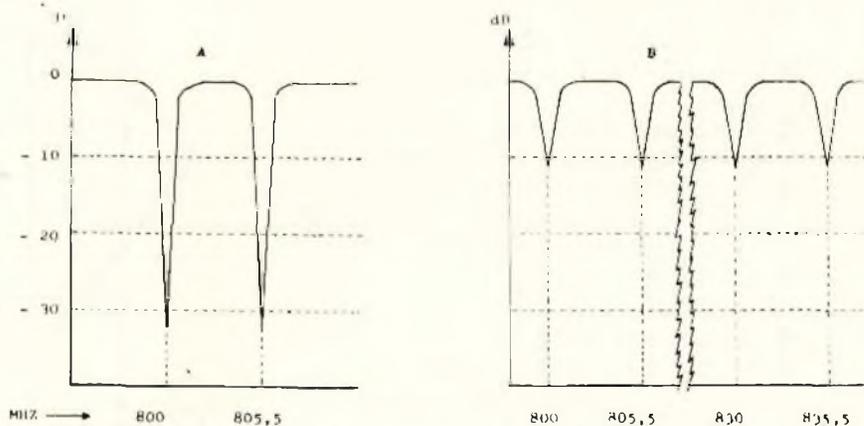


Fig. 5 - Schema elettrico dello stadio di deflessione verticale del CGE TP202. Nel cerchietto segnato dalla freccia, è indicato il condensatore che cambia valore, quando si sostituisce il trasformatore d'uscita originale (introvabile) con un equivalente della ditta STELVIO di Milano.



Fig. 6 - Trappole per assorbimento articolo 50529 della ditta Helman di Mandello Lario. Sotto un grafico che indica chiaramente i due sistemi di taratura dei 4 trimmer che portano in risonanza le 4 linee di sintonizzazione.



to, non abbiamo molta fiducia che anche per questa via si possa venire a capo del problema. Il fatto più grave è che gli installatori non possono più operare con tranquillità e sicurezza in quanto non passa mese che non si debbano rivedere gli impianti di antenna effettuati. Per questo motivo, crediamo sia doveroso da parte nostra, esprimere attraverso questa pubblica tribuna una vibrata protesta rivolta ai responsabili delle emittenti che operano in questa maniera a dir poco scorretta, ma soprattutto ci rivolgiamo verso chi, per autorità, dovrebbe, attraverso l'emanazione di leggi adeguate, porre fine ad un modo di agire spontaneistico che ha consentito di arrivare ad un sistema forse non più governabile.

Ritornando al suo caso personale, le suggeriamo di impiegare un filtro trappola del tipo di quello pubblicato in fig. 6.

Si tratta, in pratica, di quattro circuiti risonanti a capacità variabile posti in derivazione di una linea comune. Va posto in serie al cavo coassiale di

discesa, tra l'antenna a larga banda e l'amplificatore di banda V. I quattro trimmer vanno regolati in modo da provocare la risonanza sulla o sulle frequenze da assorbire. Un esempio pratico (fig. 6 sez. A) può essere quello di tarare due trappole sulla portante video e le altre due sulla portante audio del canale disturbante. In questo modo si ottiene il massimo assorbimento del programma desiderato (30 dB). Qualora necessitano assorbimenti inferiori, si potranno equalizzare due emittenti, come viene illustrato nell'esempio B della stessa figura.

Un inconveniente prodotto dall'impiego di questi circuiti è dato dal fatto che assieme al canale da eliminare vengono attenuati, anche se in maniera non eccessiva, anche i canali adiacenti, per cui se ne fa un uso esagerato, si otterrà uno scadimento generale nel rendimento dell'impianto. Per non parlare dell'elefantiasi a cui l'impianto stesso va incontro, dovendosi aggiungere in continuazione nuovi componenti.

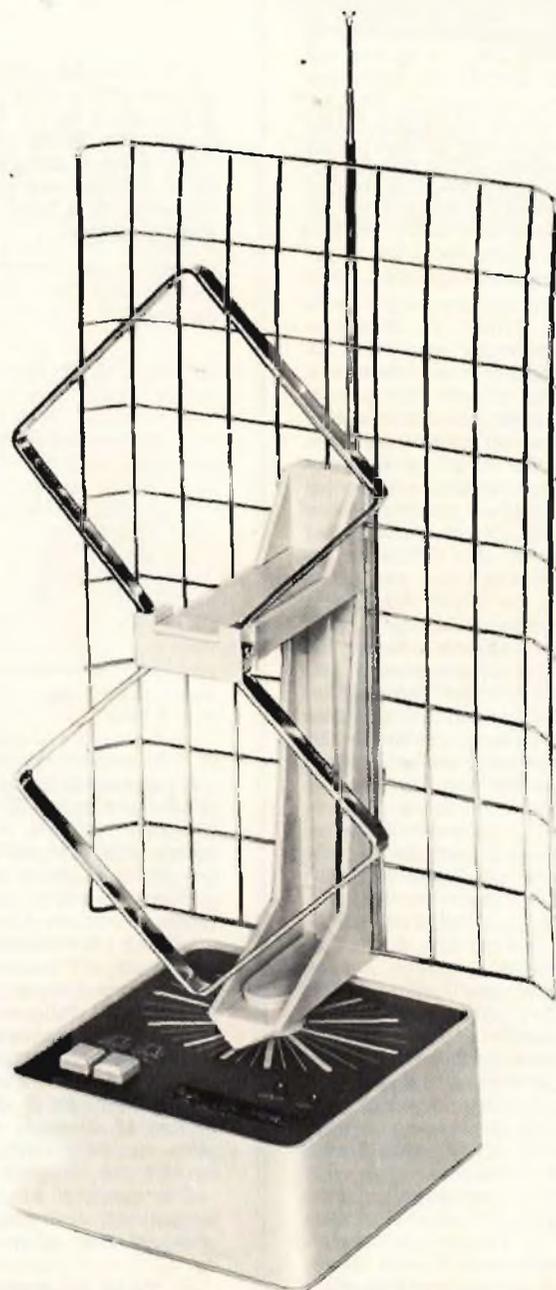
Antenna amplificata VHF - UHF

Caratteristiche tecniche

- Banda: IV e V
 - Banda di ricezione dell'antenna locale direttiva da 470 a 900 MHz
 - Per interno-Tipo orientabile su 350°
 - Ricezione dei canali VHF con antenna a stilo a larga banda
 - Compatibilità con gli impianti centralizzati esistenti, a mezzo di amplificatore-separatore
 - Guadagno: 30 dB
 - Impedenza: 75 Ω
 - Lunghezza cavo: 1,5 m
 - Selezione a mezzo di tasti e indicazione luminosa del modo di ricezione scelto
 - Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz
- NA/0496-14

FIDEL
— electronic —

è un prodotto SGS-Ates



I LETTORI CI SCRIVONO

di P. SOATI

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

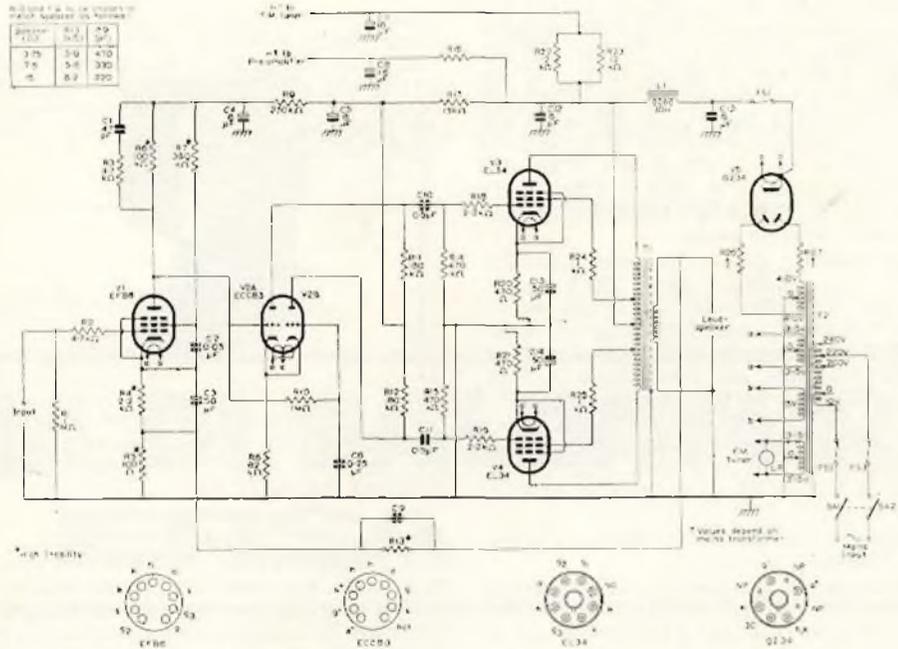


Fig. 1 - Schema elettrico di un interessante amplificatore HI-FI a valvole avente la potenza di uscita di 20 W.

Sig. R. VITIELLO - Torre del Greco,
Sig. G. MANFREDI - Livorno
Amplificazione a valvole - alimentazione

In figura 1 è riportato lo schema di un amplificatore HI-FI a cinque valvole 20 W di uscita, completo di alimentazione il quale può essere utilizzato in unione al preamplificatore a 6 ingressi, equalizzazione RIAA, il cui schema è stato pubblicato nel n. 2/1974 di questa rivista, rubrica I LETTORI CI SCRIVONO.

Il circuito è completo di alimentazione. Il valore del resistore R16, nel caso del preamplificatore realizzato dal signor Vitiello, deve essere di 56 kΩ quello del condensatore C8 di 16 μF (come indicato nello schema).

La figura 2 mostra il telaio dell'amplificatore visto dal lato componenti, la figura 3 lo stesso amplificatore come si presenta esternamente.

Il valore dei componenti è il seguente:
Resistori (salvo indicazione contraria 20%, 1/2 W). R1 = 1 MΩ 1/4 W; R2 = 4.7 kΩ, 1/4 W; R3 = 4.7 kΩ 10%, 1/4 W; R4 = 2.2 kΩ 10% 1/4 W alta stabilità; R5 = 100 Ω, 5%; R6 = 100 kΩ, 10%; R7 = 390

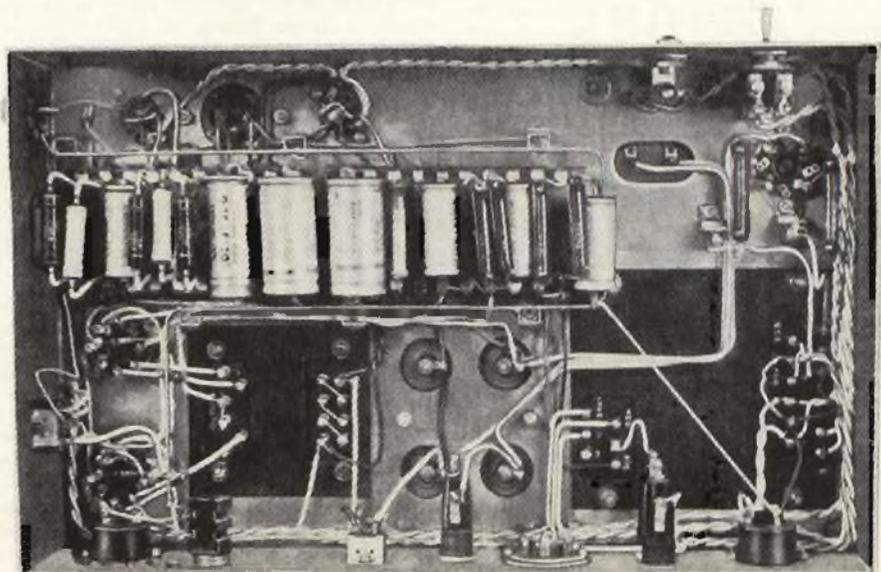


Fig. 2 - Chassis dell'amplificatore a valvole da 20 W visto dal lato componenti.

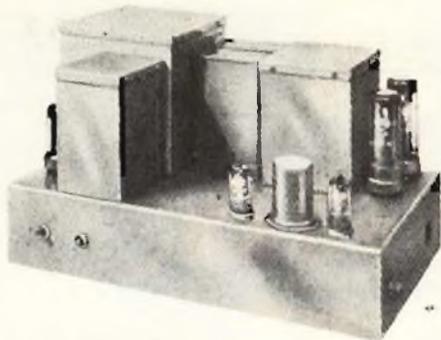


Fig. 3 - L'amplificatore a valvole da 20 W come si presenta a costruzione ultimata.

k Ω , 10%; R8 = 82 k Ω , 10%, 1/4 W; R9 = 270 k Ω , 10%; R10 = 1 M Ω , 1/4 W; R11 = R12 = 180 k Ω , 10%; R13 = 3,9 k Ω , 5% per altoparlante a 3,75 Ω ; 5,6 k Ω , 5% per altoparlante a 7,5 Ω ; 8,2 k Ω per altoparlante a 15 Ω ; R14 = R15 = 470 k Ω , 5%, 1/4 W; R16 = 56 k Ω , 10%, 1 W per preampl. a due valvole, 33 k Ω , 10%, 1 W per preampl. a tre valvole; R17 = 15 k Ω ; R18 = 2,2 k Ω , 1/4 W; R19 = 2,2 k Ω , 1/4 W; R20 = R21 = 470 Ω , 5%, 3 W; R22 = R23 = 12 k Ω , 6 W; R24 = R25 = 1 k Ω , 10% 1/2 W, R26 e R27 dipendono dal tipo di trasformatore usato.

Condensatori: C1 = 47 pF mica argentata, 10%; C2 = 0,05 μ F, carta, 350 V; C3 = 50 μ F, 12 V; C4 = C5 = 88 μ F, 450 V; C6 = 0,25 μ F, carta 350 V; C7 = 16 μ F, 450 V; C8 = 8 μ F, 500 V; C9 = 470 pF mica argentata per altoparlante 3,75 Ω ; 330 pF, mica argentata, per altoparlante 7,5 Ω ; 220 pF, mica argentata, per altoparlante 15 Ω ; C10 = 0,5 μ F carta, 350 V; C11 = 0,5 μ F carta, 350 V; C12 = 8 μ F, 500 V; C13 = C14 = 50 μ F, 50 V; C15 = 8 μ F, 500 V.

Trasformatore di uscita: impedenza primaria 7000 Ω .

Trasformatore di alimentazione: Primario universale, secondario 410-0-410 V, 180 mA; 3,15-0-3,15 V, 4A; 3,15-0-3,15 V, 2,5 A; 5V, 3A.

Valvole EF86, ECC83, 2-EL34, GZ34. Induttanza: 10 H, 180 mA, 200 Ω .

Per quanto concerne il preamplificatore preciso che nel caso del circuito a cui fa riferimento il signor Vitiello occorre una tensione di 230 V, 3 mA che ovviamente può essere prelevata dall'amplificatore al quale il preamplificatore stesso viene abbinato.

Fig. F. GANDOLFI - Genova Sestri Amplificazione per la banda V

Se pur installando l'antenna esterna per la banda quinta il segnale è troppo debole. Le consiglio l'installazione dell'amplificatore da palo della FIDEL ELETTRONIC nel quale il passaggio della corrente continua avviene in miscelazione e le cui caratteristiche tecniche sono le seguenti: Canali di lavoro: 37 \div 81 (banda V^o).

Ingressi: uno a basso livello con guadagno dell'ordine di 30 dB, un'altro a medio livello con guadagno di 22 dB.

Miscelazione: VHF e banda IV^o. Rumore tipico di ingresso: 3 dB. Alimentazione: 12 Vcc con assorbimento di circa 30 mA.

Dimensioni: 90 x 100 x 50 mm.

L'amplificatore, come mostra la figura 4

è fornito completo di contenitore stagno, ed è reperibile presso i punti di vendita della GBC ITALIANA al numero di catalogo: NA/1217-13.

Fig. D. AIELLO - Napoli Radiazioni per autocurarsi!

Diceva De Vigny che l'uomo è tanto debole che appena uno gli dice «Posso tutto», come Bonaparte o «so tutto» come Maometto, è già mezzo vincitore. Di qui la riuscita di tanti avventurieri!

Io non conosco il libro edito in USA a cui Lei fa riferimento e che consiglia la costruzione di alcuni apparecchi in grado di generare radiazioni nel campo dell'ultravioletto, e da corpi radioattivi, per l'autocura ed anche allo scopo di realizzare

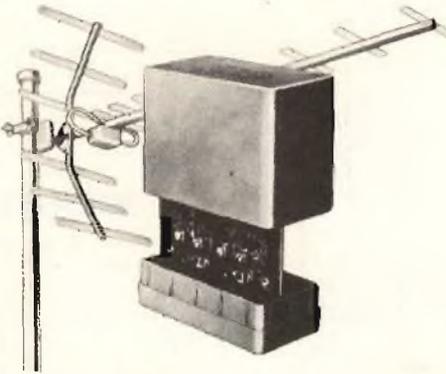


Fig. 4 - Amplificatore da palo per la banda quinta (canali 37 \div 81) alimentato a 12 Vcc guadagno 30 \div 22 dB (codice GBC ITALIANA NA/1217-13).

facili guadagni. Penso che nel nostro paese vi siano già troppi dottori, anche specialisti, che dai vari tipi di radioterapia fanno uso (o consigliano...) a proposito ed a sproposito.

Non è certamente un mistero per nessuno che le stesse radioonde, mi riferisco a quelle utilizzate in marconiterapia, se usate senza criterio possono essere causa, a lungo andare, di gravi danni per l'organismo umano. Non per nulla nelle vicinanze delle stazioni radio di potenza la vegetazione alta stenta a crescere. Personalmente, lavorando saltuariamente con un trasmettitore di media potenza nella gamma dei radioamatori sono riuscito a far seccare nel giro di un anno due splendidi peschi distanti pochi metri dall'antenna. Maggiore pericolo esiste ovviamente per l'impiego indiscriminato delle radiazioni che sono utilizzate nella radioterapia, sia essa basata sull'impiego dei raggi X (roentgenterapia) e sui raggi emessi da elementi radioattivi (curieterapia) come il radio, il cobalto radioattivo e così via, che sono normalmente usati nella cura delle lesioni malfornite, come ad esempio gli angiomi, di certe forme infiammatorie o degenerative come l'artrosi, l'artrite, le endocrinopatie e le lesioni neoplastiche (trascurando ovviamente le applicazioni per la cura dei tumori che in questo caso sono effettuate da personale altamente specializzato per cui è sempre possibile che un male scacci l'altro).

Viene sovente da domandarci se questo genere di cure, non di rado effettuate dal solito medico della mutua, il quale deve sempre operare a ritmi accelerati, non possa essere causa di inconvenienti molto più gravi di quelli che si vorrebbero eliminare.

Non è certamente una novità per nessuno che l'abuso di tali radiazioni possa causare notevoli alterazioni di carattere somatico e genetico e che tra gli organi che maggiormente possono risentirne sono la cute, l'apparato gastroenterico gli organi genitali ed altri. Applicazioni oltre la norma, troppo intense o troppo frequenti (per questa ragione si sconsiglia di sottoporsi frequentemente agli stessi esami radiologici), possono dare luogo nel tempo, cioè a distanza dal periodo di applicazione, a stati tumorali, leucemia od altri inconvenienti.

Non sono rari i casi di sterilità, più o meno permanente, in relazione ad applicazioni di radiazioni prolungate agli organi genitali; noto è altresì il cosiddetto male da raggi che si manifesta con stati febbrili, nausea e disturbi intestinali.

Comunque se desidera proseguire nei suoi esperimenti penso che i libri che trattano questo argomento possa trovarli presso qualsiasi libreria universitaria. Le consiglio, visto che Lei la conosce, libri originali in lingua inglese (molti libri sovietici sono tradotti in questa lingua e trattano l'argomento a fondo) perché le eventuali traduzioni in lingua italiana, per lo meno per quanto concerne la parte elettronica o fisica, sovente gridano vendetta.

E' altresì opportuno che richieda alla AEEI (Associazione Elettrotecnica Elettronica Italiana) le norme relative a questo genere di apparecchiature.

Fig. G. AMBU - Cagliari Problemi di televisione

Per rispondere al suo quesito circa le dimensioni del quadro, delle righe utili e della frequenza orizzontale di riga penso che sia meglio ricorrere ad un esempio.

Ammettiamo quindi di voler calcolare quali siano le dimensioni effettive del quadro avente le dimensioni L - h, tenendo presente i tempi di soppressione, il numero N, di righe utili visibili sul quadro stesso ed infine la frequenza orizzontale di una riga f insieme al periodo di riga H, del nostro sistema televisivo a 625 righe, 25 immagini al secondo, con tempo di soppressione dell'8% del periodo di trama, tempo di soppressione orizzontale del 18% del periodo di riga a rapporto di aspetto 4/3, sapendo che le righe orizzontali hanno la lunghezza di 365 mm.

1) Calcolo delle dimensioni del quadro a - h'.

$$L' = 0,82 L = 0,82 \times 365 = 299 \text{ mm.}$$

(tempo di soppressione 18%)

$$h' = 0,92 h = 0,92 \times 365 \times 3/4 = 252 \text{ mm.}$$

(tempo di soppressione 8%)

2) Numero di righe utili visibili sul quadro N: N = 0,92 x 625 = 575

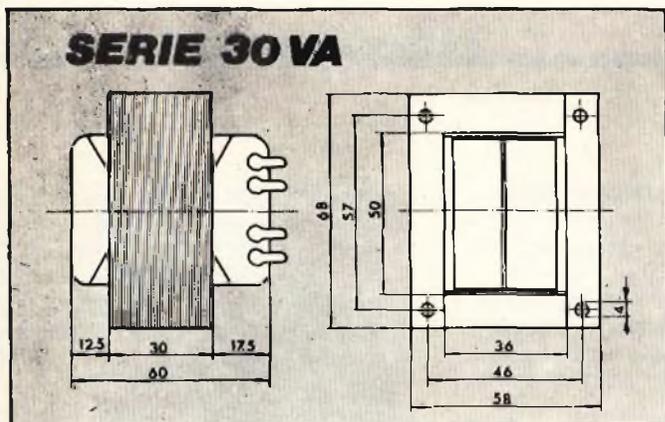
3) Frequenza orizzontale di riga e f e periodo di riga H:

$$f = 625 \times 25 = 15625 \text{ Hz}$$

$$10^{-4}$$

$$H = 1/f = \frac{1}{15625} = 64 \mu \text{ sec.}$$

1,5625



CODICE G.B.C.	ENTRATE	USCITE
HT/3740 - 10	110 V 220 V	6V - 5A 12V - 2,5A 6V - 2,5A; 8V - 2,5A
HT/3740 - 20	110 V 220 V	9V - 3,3A 18V - 1,65A 9V - 1,65A; 9V - 1,65A
HT/3740 - 30	110 V 220 V	12V - 2,5A 24V - 1,25A 12V - 1,25A; 12V - 1,25A
HT/3740 - 40	110 V 220 V	15V - 2A 30V - 1A 15V - 1A; 15V - 1A

Fig. 5 - Trasformatori di alimentazione da 30 VA, della serie GBC ITALIANA HT/3740.

Sig. F. FRANCHI - Roma
Trasformatori di alimentazione

Per alimentare il dispositivo antiturbo da Lei costruito può senz'altro utilizzare

un trasformatore da 25/30 W.

Presso la GBC ITALIANA sono reperibili dei trasformatori di alimentazione con fissaggio universale, di cui in figura 5 riportato le relative dimensioni di ingombro, i numeri di codice e le caratteristi-

che di ciascun modello.

Questi trasformatori hanno le caratteristiche di poter essere fissati tramite due o quattro squadrette in nylon rinforzato con fibra di vetro, inserite nei fori del pacco lamellare del trasformatore.

STAZIONE DI SALDATURA ERSA

Costruita secondo la tecnica più avanzata, la stazione ERS TE50 comprende un saldatore, con termocoppia incorporata e potenza massima di 50 W, un'unità elettronica e un supporto per saldatore.

La temperatura della punta è variabile tra 190°C e 400°C, con regolazione fine e continua, ben visibile sul quadrante; questa possibilità di regolazione garantisce ottime saldature ed un lavoro razionale anche per saldature in rapida successione, con trascurabile diminuzione della temperatura inizialmente impostata.

La punta a lunga durata è in acciaio e può fare almeno 2,5 milioni di saldature senza essere sostituita.

Il saldatore è a bassa tensione, con doppio isolamento dalla rete.

La presa di terra del connettore ha una impedenza di 220 KΩ ed è in grado di evitare eventuali scariche elettrostatiche che possono danneggiare i componenti sensibili, come i MOS.

Potenza: 50 W

Tempo di riscaldamento: 34" per 350°C

Temperatura di punta: 190-400°C con regolazione continua

Peso del saldatore senza cassetto: 25 g

Tensione al saldatore: 24 V (fornita dall'unità elettronica)

Tensione all'unità elettronica: 220 V

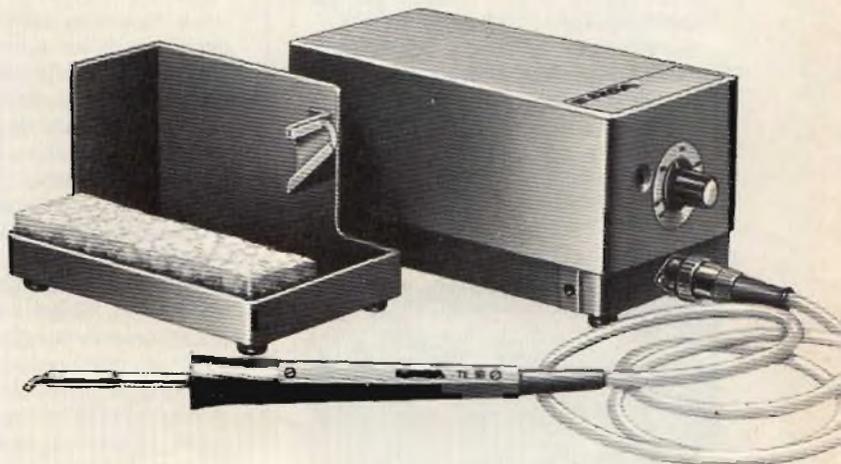
Saldatore completo di punta in acciaio

504 ED

LU/3736-00

ERSA

**2.500.000 saldature
senza cambiare
la punta.**



nuovi prodotti

Regolatore variabile per tensioni negative a tre terminali

Appartiene alla serie LM 137 della National Semiconductor. Questa famiglia di circuiti monoliti funge da complemento alla LM 117, regolatore variabile per tensioni positive a tre terminali. La serie LM 137, regolabile da -1,2 a -37 V con due resistori esterni, ne estende il principio all'intera gamma di tensioni oggi di comune impiego, sia positive che negative. Questo dispositivo da 1,5 A è caratterizzato da un limitatore della corrente interna, shutdown termico e compensazione in area di sicurezza, che lo rendono virtualmente immune a rottura per sovraccarico.

La regolazione di linea è continua entro lo 0,02%/V e la regolazione del carico è inferiore allo 0,5%. La validità effettiva della serie LM 137 deriva inoltre dalle sue rigorose specifiche per la regolazione termica - entro lo 0,004%/W.

Altre caratteristiche sono reiezione elevata di ripple di 75 dB e un rumore di uscita RMS dello 0,003% della tensione di uscita sino a 10 kHz.

Questi regolatori sono disponibili in quattro contenitori standard a 3 piedini di costo limitato: il TO-3 (metallico), il TO-5 (a tenuta) e TO-220 e TO-202 (plastico).

NATIONAL SEMICONDUCTOR - Milano

Alimentatore per tubi TV color

Il modello CRT-30 della Bertan Associates comprende 3 alimentatori stabilizzati, assemblati in una adatta unità, capaci di fornire le alte tensioni per un Cathode Ray Tube Test Set.

Tre manopole a 10 giri indipendenti consentono una regolazione fine dell'uscita per l'anodo da 0 a 30 kV con 2 mA, un'uscita per il fuoco da 0 a 8 kV con 1 mA e un'uscita per la griglia da 0 a 1 kV con 1 mA.



Alimentatore per provare i tubi dei TV color.

Le tensioni e le correnti di uscita vengono visualizzate su uno strumento digitale 3 1/2 digit posto sul pannello frontale.

Il ripple e la regolazione dello 0,01% consentono prove di precisione sui CRTs. Tutte le uscite sono protette contro i danni dovuti ad archi o corti entro il CRT sotto test.

Bertan
ELIND - Via Torino, 30 - Cornusco S/N



Termometro elettronico generale ACCUTHER 200.

Strumenti per misurare temperatura, movimento rotatorio ed pH

La Kane-May ha annunciato quattro strumenti di tre settori completamente diversi: temperatura, pH e movimento rotatorio. I due strumenti di misurazione della temperatura si chiamano ACCUTHERM, un piccolo apparecchio elettronico, e INFRATRACE, un termometro all'infrarosso funzionante senza contatto.

Tutti gli strumenti sono di piccolo ingombro, compatti, ed offrono una chiarissima presentazione digitale con lettere di 12,5 mm. Sono stati messi a punto appositamente per offrire il funzionamento più semplice possibile, unitamente ad una precisione eccezionale e ad una grande velocità di risposta. Si è data la massima importanza alla robustezza di costruzione per proteggere lo strumento e per garantire esattezza da laboratorio per le operazioni in condizioni di campo aperto.

ACCUTHERM & INFRATRACE, ambedue garantiscono una risoluzione rispettivamente di 0,5° C e 1° C, ACCUCHEM risolve le misurazioni del pH alla seconda cifra decimale, ACCUREV è un contagiri funzionante senza contatto, che indica la rotazione fra 100 e 20.000 giri/min.

Kane - May
MAS - AUTOMAZIONE - Via Galilei, 20 - SEGRATE

Relé miniatura a tempo ritardato

Una serie di relé con ritardo di tempo fisso o regolabile per trip-in o trip-out da 0,1 s a 1200 s, dotati di fino a 4 invertitori da 1 A / 30 V, è stata presentata dalla Thomson - CSF. Questi relé sono adatti per essere usati in condizioni estremamente severe.

Il duty range di temperatura va da -55 a + 125° C, possono sopportare shocks di 150 g/11 ms e vibrazioni picco-picco per 1,5 min fra 10 Hz e 100 Hz e fino a 30 g tra 100 Hz e 3000 MHz.

Questi relé possono essere forniti sia nella versione a tempo ritardato (con circuiti di ingresso e di uscita separati) o nella versione a ritardo di tempo statico protetto contro i sovraccarichi.

Questi relé sono adatti per essere impiegati per la rivelazione elettronica di soglie.

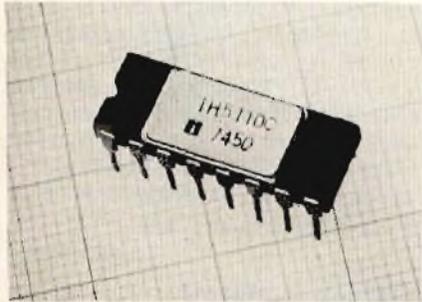
I tipi da 055 a 90 possono rivelare soglie di 240 Vcc e hanno 2 invertitori con una capacità di commutazione di 4 A a 30 V. I tipi da 069 a 02 possono rivelare soglie di corrente da 0,1 a 5 A con sovraccarichi ammissibili di 12 A. Hanno una uscita statica a 24 V / 200 mA, che permette di comandare un relé con capacità di commutazione maggiore.

THOMSON - CSF - Via M. Gioia, 72 - MILANO

Sample & Hold a basso costo

Ciascun dispositivo della serie IH 5110 della Intersil è un circuito Sample and Hold completo (eccetto per il condensatore di sampling), che comprende l'amplificatore buffer di ingresso, l'amplificatore buffer di uscita e lo switching in logica CMOS.

I dispositivi, progettati per funzionare con alimentazioni di ± 15 V e + 5 V, sono caratterizzati da un range di tensioni di ingresso di ± 10 V, da una deriva tipica di 0,5 mV/s con $C_s = 0,01 \mu F$ sono TTL, e CMOS compatibili, sono protetti contro i cortocircuiti, hanno una tensione di offset di ingresso regolabile fino



Circuito Sample and Hold per impieghi generali.

a renderla minore di 100 μ V con un potenziometro da 20 k Ω . La precisione di campionamento garantita è 0,1% con segnali da 1 V e $C_s = 0,01 \mu$ F, mentre l'offset sample to hold è 5 mV massimo.

Viene fornito in package dual-in-line a 16 pins.

Intersil
AURIEMA ITALIA - Via Domenichino, 19 - Milano

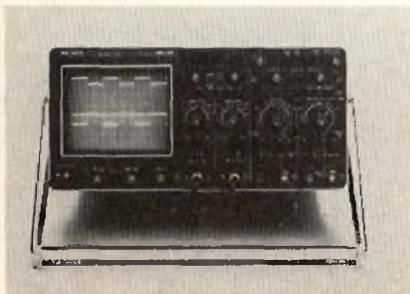
Oscilloscopio da 100 MHz equipaggiato con un microprocessore

L'impiego di un microprocessore consente di ottenere diverse timing facilities nel nuovo oscilloscopio a 100 MHz della Philips. Si tratta del PM3263, uno strumento portatile compatto a due tracce caratterizzato da base dei tempi a ritardo doppio, ritardo digitale, misura diretta della frequenza e triggering TTL automatico.

Un display a LED incorporato fornisce una lettura senza ambiguità di tempi di ritardo, eventi e frequenze. Altre caratteristiche comprendono visualizzazione alternata di sweeps principali e ritardati e la possibilità di visione del trigger, che può essere usata come un terzo canale.

La sensibilità dello strumento è 5 mV in tutta la larghezza di banda, con 2 mV fino a 35 MHz.

PHILIPS - MONZA



Oscilloscopio a microprocessore da 100 MHz.

DMM autoranger

La Alco Electronic ha presentato un multimetro digitale portatile con la selezione automatica del fondo scala. Il DMM 2000 A è dotato di un numero miriame di comandi e di un display 3 1/2 digit a cristalli liquidi e può misurare tensioni c.c. e c.a. (RMS), correnti continue e ohm, con auto-ranging completo da 0 a 1000 V (c.c. o c.a.), 2000 k Ω o 200 mA. Questo multimetro ha anche l'autoazzerramento, la protezione contro i sovraccarichi, e il sensing di autopolarità.

Le funzioni Data-Hold e Range - Hold sono invece opzionali. Il modello standard è dotato anche delle indicazioni di over-range e di batteria scarica. È racchiuso in un contenitore compatto (15,5 x 8,6 x 3,3 cm) ed è caratterizzato da una risoluzione di 1 mV e una precisione nominale di + 0,3%.

Alco
SYSCOM ELETTRONICA
Via Gran Sasso - Cinisello B.



Multimetro Alco Autoranger.

Amplificatori operazionali programmabili

Si tratta di amplificatori operazionali quadrupli progettati dalla Plessey Semiconductors specialmente per applicazioni in filtri attivi, oscillatori e amplificatori a bassa potenza e bassa tensione.

Questi circuiti integrati bipolari, denominati TBA 1042, 1043 e 1044, contengono ciascuno 4 amplificatori operazionali ad alte prestazioni, programmabili nel range di corrente da 100 : 1 le cui caratteristiche basilari di prodotto guadagno-larghezza di banda, corrente di alimentazione, slew rate e corrente di offset di ingresso sono determinati dalla corrente di programmazione. Pertanto questi amplificatori possono essere usati in molte applicazioni diverse semplicemente scegliendo un resistore esterno opportuno.

Le principali caratteristiche sono: offset di ingresso di 1 mV, corrente di offset di ingresso di 5 nA, corrente di polarizzazione di uscita di 20 nA, prodotto guadagno-larghezza di banda di 3,5 MHz slew rate di 1,5 V / μ s.

Con una scelta opportuna della corrente di polarizzazione i TAB 1042 e 1043 possono funzionare in modo simile a 4 amplificatori del tipo 741, ma con caratteristiche migliorate. Il TAB 1044 invece, con la sua corrente di cortocircuito di 20 mA, è particolarmente adatto per pilotare carichi capacitivi.

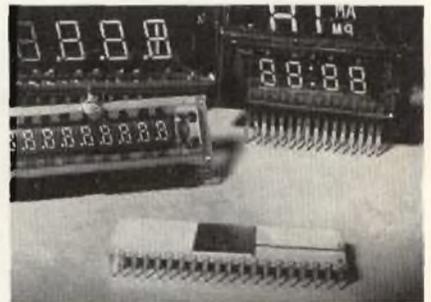
Tutti e tre i tipi sono disponibili in packages DIL a 16 pins plastici o ceramici.

Plessey Semiconductors

PLESSY - C.so Sempione, 73 - MILANO

Drivers per display fluorescenti

Una gamma di drivers single-chip per display fluorescenti è stata annunciata dalla General Instruments Microelectro-



Drivers per visualizzatori fluorescenti della GIM.

nics. I quattro circuiti differenti possono pilotare display a 7 segmenti fino ad un massimo di 7 o 21 cifre con dati di ingresso presentati sia in codice decimale binario (BCD) o nel formato a 7 segmenti.

I circuiti consentono di comandare display fluorescenti ad alta intensità con circuiti logici TTL o MOS senza circuiti di interfaccia speciali. Ciò dovrebbe consentire la realizzazione semplice ed economica di schede per display, sistemi di segnalazione e display per strumentazione.

I tipi di circuiti sono: AY-5-4107, AY-5-4207, AY-5-4121 e AY-5-4221, i primi due a 7 digits vengono forniti in packages dual-in-line a 28 pins e le due versioni a 21 digits in packages dual-in-line a 40 pins.

La caratteristica principale è che i drivers di uscita sono multiplexati senza

nuovi prodotti

perdita di luminosità per il display.

L'alimentazione a 12 V non è critica, e i circuiti sono progettati per pilotare display a 30 V. Ciascuna uscita multiplexata è capace di pilotare carichi di 5 mA.

General Instrument Microelectronics
ADELSY - Via Domenichino, 12 - Milano

Condensatori di tipo nuovo

La serie dei condensatori a strato Siemens comprende ora anche quelli completamente isolati (B 32 509) con passo di 5 mm. La loro forma parallelepipedica li rende idonei per circuiti con

densità di impaccamento molto elevata. La gamma delle capacità va ora da 0,001 μF a 3,3 μF .

I condensatori MKP tipo B 32650... 655, realizzati in prevalenza per l'esercizio con tensione alternata e per impieghi negli stadi di deflessione e di alta tensione dei televisori, sono ora completati con la serie B 32 656, idonea per applicazioni professionali. Questi condensatori, in polipropilene metallizzato, a bassa perdita ed autoripristinati, sono particolarmente adatti per carichi impulsivi elevati, per esempio negli alimentatori.

Ci sono novità anche nel campo dei condensatori elettrolitici, lo zoccolo di plastica utilizzato finora per il tipo B 4 I 293

(da 220 a 10.000 μF) è stato sostituito con una corona a punte saldata alla custodia stessa e in grado di garantire un contatto meccanicamente sicuro. Pertanto l'elevata resistenza agli urti ed alle oscillazioni consente l'impiego di questi condensatori in alimentatori, autoradio e apparecchi radiotelevisivi portatili.

SIEMENS - Via F. Filzi, 25/A - Milano

Display al plasma con 32 caratteri

La Dale Electronics ha aggiunto un modello a 32 caratteri alfanumerici alla sua gamma di display al plasma.

Designato PD-32AO25-2, il nuovo di-



Display alfanumerico a scarica di gas.

Il display è formato da 2 file di 16 caratteri alfanumerici alti 6,35 mm. È stato progettato per essere attaccato direttamente alla scheda del circuito stampato mediante DIP clips.

Il PD-32AO25-2 adotta un design a scarica di gas neon a catodo freddo a lunga durata. Esso fornisce una intensità luminosa di 80 foot lamberts (colore arancione) e può funzionare con tensioni di picco applicato di 250 V in un range di temperatura da 0 a +55° C.

Dale Electronics

Condensatori per i televisori

Combinando prestazioni professionali e prezzi consumer, i condensatori a film di poliestere metallizzato della serie 360 della Philips offrono ai costruttori di televisori un prodotto superiore sotto molti aspetti.

I condensatori sono formati da una cella non induttiva di pellicola metallizzata di PETP avvolta. La cella è poi incapsulata in polipropilene ritardante la fiamma e resistente ai solventi.

Il range di capacità coperto va da

NOVITÀ

NUOVA SPELLACAVI PER CAVI COASSIALI



PICCOLA E LEGGERA: facile da usare per lavoro

continuo e rapido, non affatica l'operatore.

SEMPLICE E VELOCE: anche i non esperti ottengono risultati eccellenti.

LAME REGOLABILI SINGOLARMENTE:

assicurano spellature senza incisioni sui fili di rame per tutta la gamma di cavi coassiali fino al diametro 14,2 mm. Spellano anche i cavi a treccia con schermatura molto stretta.

PRESTAZIONI SPECIALI: esegue spellature d'estremità in due lunghezze contemporaneamente e spellature in mezzo al cavo.

ACCESSORIO: una lama a filo rotondo per la fenditura del cavo.

La prima, veramente efficiente, spellacavi per cavi coassiali che assicura precisione e rapidità. Le lame si possono regolare per qualsiasi profondità in modo da ottenere spellature veloci alle estremità o in mezzo al cavo, senza tagliare né incidere i fili di rame. Leggera, non ingombrante, la spellacavi "DEAL" è facile da usare. Evita i pericoli dell'uso di coltelli, forbici o lamette da barba. L'uso vi convincerà presto del miglioramento nelle vostre lavorazioni.

in vendita presso tutte le sedi GBC

nuovi prodotti

0,001 a 0,39 μF (serie E 12) e tutti i valori sono disponibili con tolleranze di $\pm 10\%$ e $\pm 20\%$. I valori di tensioni continue sono 63/100/250/400 V, con la possibilità di scegliere i valori della capacità in ciascun range di tensione.

Una caratteristica particolare è quella di poter sopportare condizioni ambientali difficili, comprese le prove IEC 68.

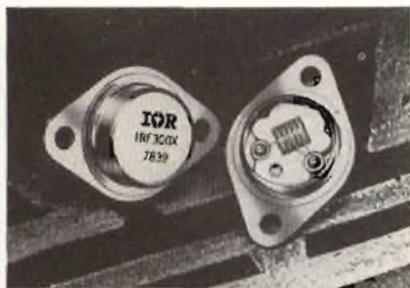
PHILIPS - Milano

MOSFET di potenza

La International Rectifier presenta due famiglie di transistori di alta potenza MOSFET (Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistors), capaci di operare a livelli di potenza superiori al Kilowatt e di sfidare il predominio dei tradizionali transistori bipolari nelle applicazioni di potenza.

La serie IRF100 ad elevata corrente ha una portata di 16 A - 80 V e presenta una bassissima resistenza in conduzione di 0,2 massimi. La serie ad alta tensione opera a 400 V - 4 A con una resistenza in conduzione di 1,5 massimi. Una versione ad alte prestazioni della serie ad alta tensione, la IRF301, presenta una resistenza in conduzione estremamente bassa, di 1 Ω massimo per un transistore da 400 V e 5 A di corrente nominale.

Entrambe le serie vengono montate in contenitore TO-3. Questi MOSFET po-



MOSFET capaci di sopportare potenze superiori al kilowatt.

tranno rimpiazzare i transistori bipolari in molte applicazioni di potenza, quali amplificatori ad alta frequenza, inverter e modulatori ad impulsi variabili.

Ai vantaggi suddetti si aggiungono velocità di commutazione da 10 a 100 volte superiori a quella dei componenti bipolari, maggiore robustezza, circuito di pilotaggio semplificato dovuto all'ingresso ad alta impedenza a tensione controllata, facilità di connessioni in parallelo poiché i MOSFET ripartiscono automaticamente la loro corrente nei circuiti amplificatori.

INTERNATIONAL RECTIFIER - Borgaro (TO)



Cella solare con un'efficienza superiore al 16%.

Cella solare ad alta efficienza

La SGS-ATES ha sviluppato la cella solare SPV 050 al silicio N+PP+, destinata all'impiego in generatori fotovoltaici a concentrazione per impieghi terrestri, con valori di concentrazione fino a 50.

Essa è ottenuta da una fetta di silicio monocristallino da 2 pollici, ha un diametro utile di 44 mm e fornisce oltre 13 W a 50 soli AM 1 e temperatura ambiente.

In tali condizioni la sua efficienza è di oltre il 16% con un Fill Factor di circa il 75%, tensione a vuoto 0,69 V e corrente di corto circuito 25 A.

La metallizzazione sul fronte è realizzata in Titanio Palladio Argento e lo strato antiriflettente è ottenuto con ossido di Titanio e ossido di Silicio.

La cella è montata su un supporto di acciaio nichelato, munito di due adduttori, che permette un facile montaggio sul dissipatore di calore.

SGS-ATES - Via C. Olivetti, 2 - Agrate Brianza

Condensatori miniatura da 220 Vca

I condensatori tipo 441 P WHITE-JACKET AC della Sprague sono notevolmente più piccoli dei condensatori



I condensatori 441 P AC consentono di risparmiare spazio a parità di prestazioni.

ad olio con contenitore metallico che sono destinati a sostituire.

I nuovi componenti sono disponibili per valori standard da 1 μF a 15 μF , funzionanti a 220 Veff - 60 Hz.

I condensatori 441P utilizzano un dielettrico a pellicola di poliestere metallizzato e sono avvolti in una pellicola ritardante la fiamma con epoxy e contenitori a tenuta.

Le unità vengono fornite con terminali assiali per il montaggio su circuiti stampati o con terminali piatti "quick-connect" di 6,35 mm per le comuni applicazioni.

Sprague
SPRAGUE ITALIANA - Milano

Misuratore automatico di distorsione

È il modello E-2001 della NF Electronic Instruments, caratterizzato da una sensibilità a fondo scala dello 0,1% in un range da 20 Hz a 20 kHz. Questo strumento, racchiuso in un robusto contenitore, è facile da usare con un sistema a pulsanti per quasi tutti i comandi.

Impiega un sistema di sintonia automatico che è stato adottato nei sistemi di alta qualità. Nella banda 10 Hz - 200 kHz può essere usato come voltmetro c.a. con una sensibilità di 100 μV a fondo scala.

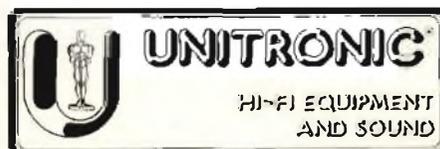
Altre caratteristiche: range del livello di ingresso da 100 mV a 100 Vrms



Misuratore di distorsione con range di misura da 0,1 a 100% del fondo scala.

(100% CAL), reiezione fondamentale maggiore di 80 dB impedenza di ingresso di 100 k Ω shuntati da 70 pF non bilanciata, uscita per gli assi X e Y dell'oscilloscopio, dimensioni 210 (W) x 125 (H) x 250 (D) mm e peso di 3,5 kg.

NF
ITAL AUDIO - Legnano



sonde logiche

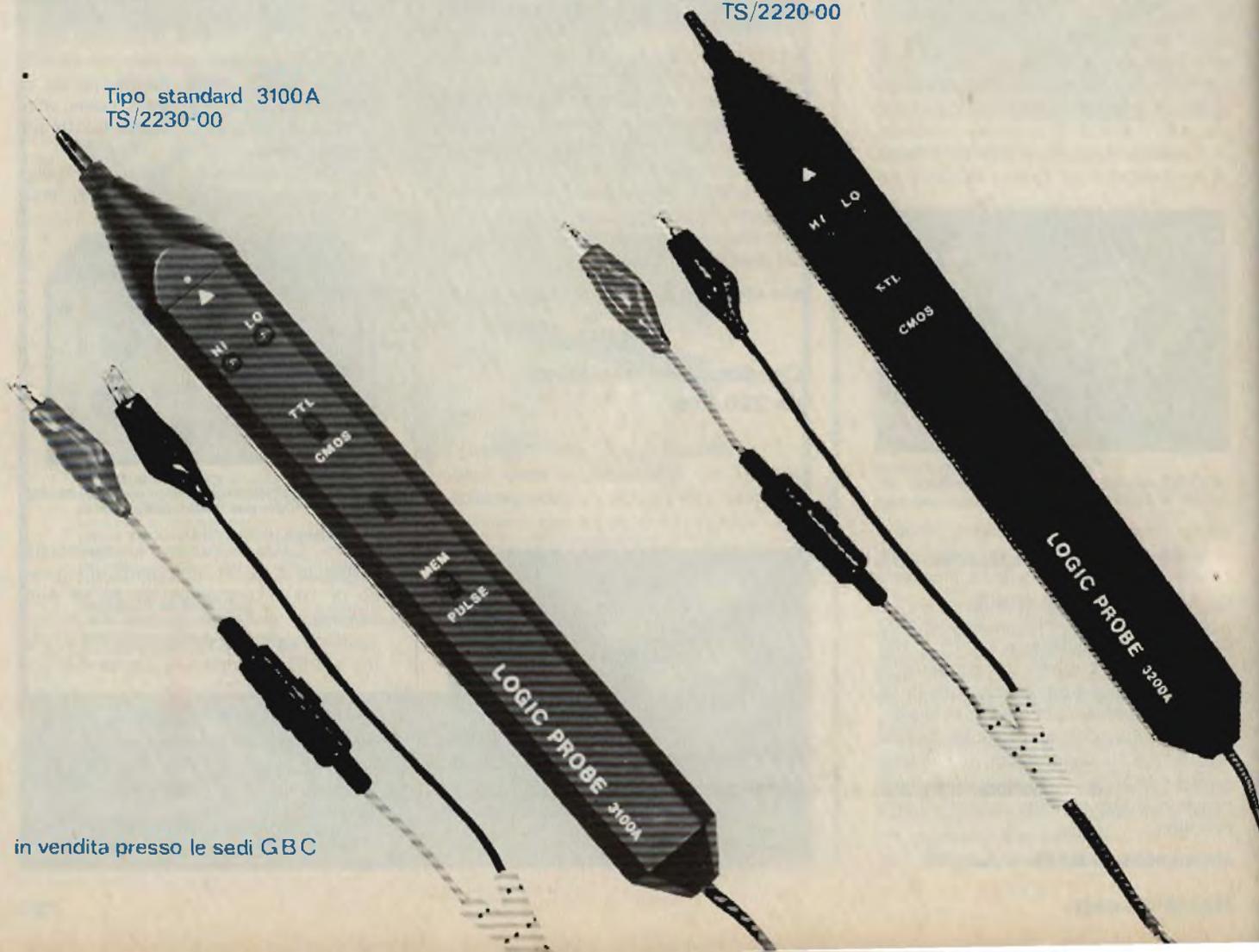
Dati tecnici e funzionali	Mod. 3100A	Mod. 3200A
Impedenza d'ingresso	> di 150 k Ω	
Soglia TTL LOGICA "1" LOGICA "0"	2,2 V \pm 0,2 V 0,6 V \pm 0,2 V	
Soglia CMOS LOGICA "1" LOGICA "0"	70% di Vpp \pm 0,5 V 30% di Vpp \pm 0,5 V	
Ampiezza d'impulso riciclabile min.	30 nanosecondi	—
Frequenza segnale entrata max	> di 10 MHz	
Impulso / Memoria	Previsto	—
Protezione di sovraccarico d'entrata	20 V di picco, protetta anche contro impulsi negativi	
Protezione di alimentazione	20 V di picco, protetta anche contro inversione dei conduttori di alimentaz.	
Potenza	35 mA ~ 5 V 60 mA ~ 15 V	25 mA ~ 5 V 35 mA ~ 15 V
Temperatura d'esercizio	0 \div 55 $^{\circ}$ C	
Dimensioni	180 x 22 x 22 mm	
Peso	80 gr	70 gr
Punta	Nichelata	

Le sonde logiche SANSEL tipo standard 3100A e tipo 3200A, sono strumenti di elevate prestazioni tecniche, compatibili con tutte le famiglie dei circuiti logici DTL, TTL e CMOS. Hanno un ampio campo di frequenza dalla tensione continua a 10 MHz. Un LED rosso ed uno verde segnalano lo stato logico a basso o alto livello; sono in grado di rivelare impulsi fino a 30 nanosecondi. Le sonde hanno un'elevata impedenza di entrata (150 k Ω) e basso consumo. L'alimentazione da 3 a 18 Vc.c. viene prelevata dal circuito in esame tramite apposite clip, max tensione applicabile 20 Vpp.

Il modello 3100A è inoltre provvisto di memoria. Entrambi i modelli sono forniti di conduttore di terra, due fusibili di riserva e manuale di istruzioni.

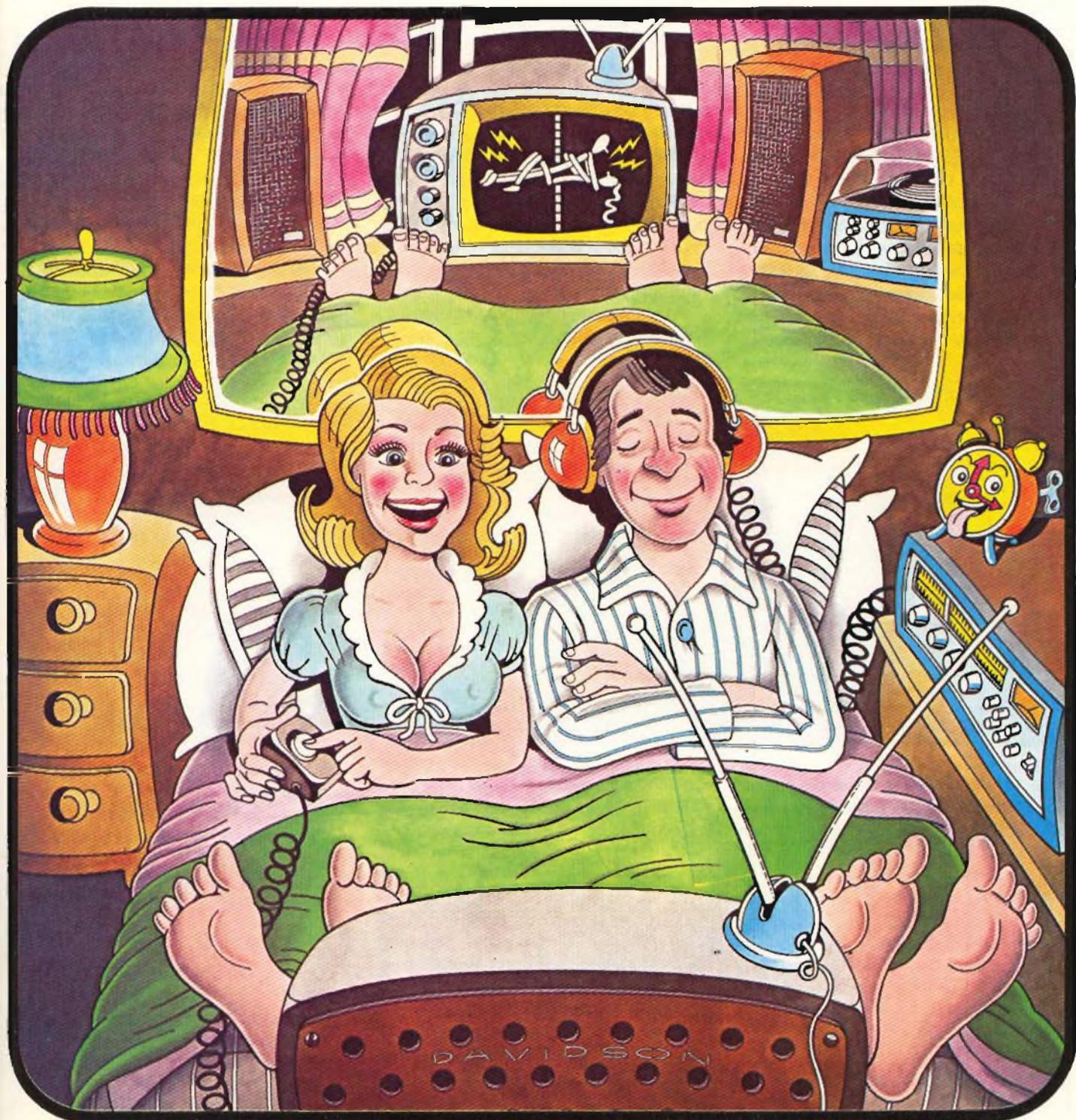
Tipo 3200A
TS/2220-00

Tipo standard 3100A
TS/2230-00



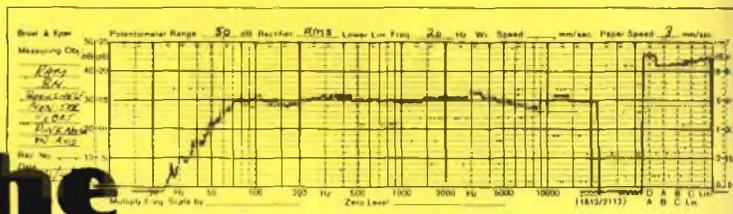
in vendita presso le sedi GBC

CONSUMER ELECTRONICS[®] ITALIA



■ NOTE TECNICHE - Dinamica e potenza nell'HI-FI

■ GIOCHI ELETTRONICI - Nuovi orizzonti dello schermo TV - I videogiochi senza TV



Dinamica e potenza nell'Hi-Fi

"Un finale da X watts andrà bene per il mio impianto?": in questa chiacchierata daremo qualche indicazione per una soluzione a questo problema.

A priori non esistono delle ricette semplici e precise che offrano le risposte sicure, ma ci sono dei criteri abbastanza intuitivi che permettono di orientare la scelta.

Introduciamo alcuni termini che serviranno.

Innanzitutto il concetto di dinamica:

definiamo la "dinamica" di un qualsiasi segnale il rapporto fra le intensità minima e massima misurata sul segnale stesso.

La dinamica è quindi un numero puro e viene misurata, per comodità, in decibel (dB, pari a dieci volte il logaritmo in base dieci del rapporto detto).

Abbiamo due tipi di potenza: la potenza che diremo "elettrica" e la potenza "acustica".

La prima è quella generata dall'

amplificatore finale attraverso il passaggio della corrente nella resistenza presentata dal diffusore: la seconda è invece di origine meccanica, generata dalla sorgente di suono (ad esempio da una sirena, o da un'orchestra, da un fulmine,...).

Nel caso specifico dei diffusori il legame tra la potenza elettrica e la potenza acustica è, almeno in prima approssimazione, molto semplice.

Infatti la potenza acustica è direttamente proporzionale a quella elettrica ed il rapporto di proporzionalità altro non è che l'efficienza del diffusore.

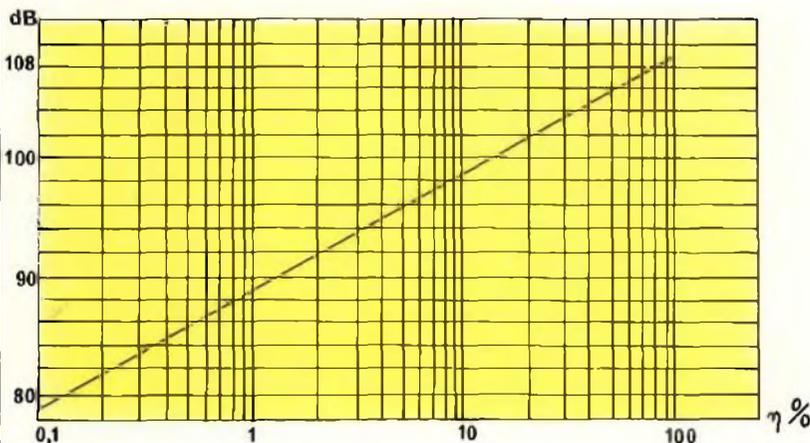
Questa efficienza può essere direttamente espressa in percentuale, o, come anche spesso si trova, in dB, ed è ovviamente possibile passare da una all'altra rappresentazione (grafico 1).

In pratica, moltiplicando la potenza elettrica immessa nella cassa per l'efficienza percentuale si ottiene la potenza acustica irradiata nell'ambiente.

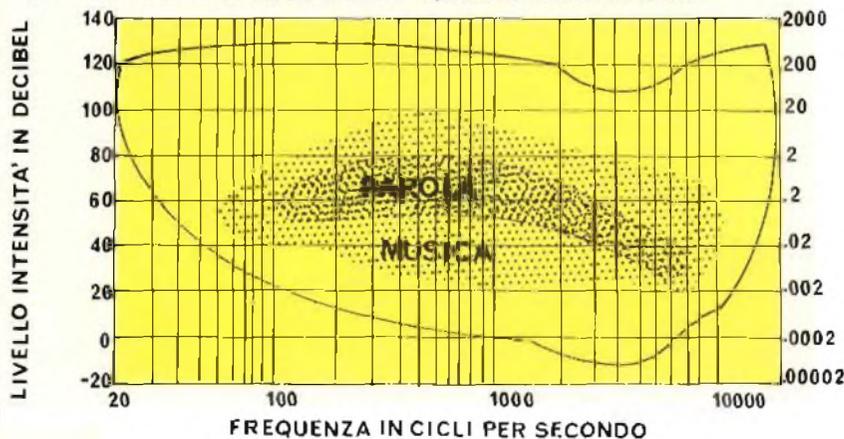
Ad esempio, immettendo 200 watts in una cassa con una efficienza del 3 per cento (o, equivalentemente, con una efficienza di 94 dB), la potenza acustica irradiata sarà il 3 per cento di 200 watts, cioè 6 watts.

Da ultimo abbiamo la definizione del "livello di pressione sonora" (SPL), che è la misura dell'intensità del suono, visto come onde di pressione.

Un determinato livello di SPL (misurato ancora in dB) permette di determinare a quale pressione è sottoposto il microfono del fonometro all'atto della misura. Il livello di riferimento di 0 dB corrisponde per convenzione alla soglia di udibilità per un tono puro a 1000 Hz (grafico 2).



1) Diagramma che consente il passaggio dei valori del rendimento espresso in percentuale ai valori del rendimento espresso in dB e viceversa.



2) Frequenza e intensità di voce e musica. La linea esterna rappresenta i limiti superiori di intensità di frequenza.

NOTE TECNICHE

Poste queste definizioni, si comprende immediatamente il significato delle affermazioni seguenti: una orchestra di 75 elementi irradiata nei fortissimo una potenza acustica di circa 70 watts, mentre un singolo violino in un pianissimo irradia 0.0000038 watts.

Ne segue che la dinamica dell'orchestra è pari a 72.65 dB.

Il livello di pressione sonora, misurato in platea, corrispondente al fortissimo, è pari a circa 100 dB SPL; quindi è necessario che il rumore di fondo della sala non sia superiore a 28/30 dB per non coprire i pianissimo.

Questa osservazione ha un riscontro immediato nell'esperienza quando ricordiamo che un singolo colpo di tosse in un teatro gremito è sufficiente a disturbare l'esecuzione.

almeno 43 + 50 dB se non vogliamo perdere ulteriormente, questa volta verso i pianissimo.

Incidentalmente, è necessario ricordare che oggi esistono dei marchingegni opportuni, gli espansori di dinamica, che permettono di riguadagnare buona parte della dinamica originale della sorgente.

Il problema iniziale, quindi, è esprimibile più precisamente: "quale deve essere la potenza necessaria per sviluppare un livello di pressione sonora di circa 93 dB in un dato ambiente?".

La risposta dipende da vari fattori.

In generale la potenza richiesta aumenta in proporzione al volume dell'ambiente di ascolto, ed aumenta in proporzione all'assorbimento dell'ambiente.

Inoltre, la potenza elettrica neces-

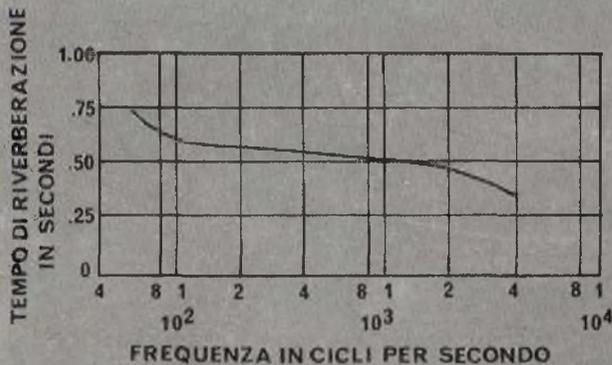
sedamenti piuttosto sobri, con tende abbastanza leggere, e... senza pubblico.

Con una persona nella stanza avremo bisogno di un paio di watts in più, e così via.

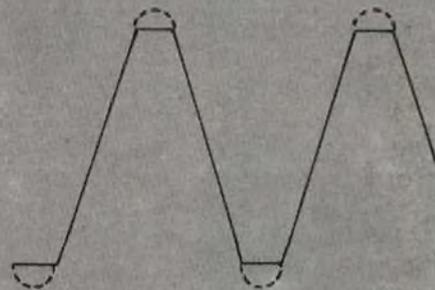
Tutto questo porta a dire che in determinate condizioni... e SOLO in determinate condizioni, una trentina di watts sono sufficienti per 100 metri cubi.

In particolare ricordiamo che un incremento di 3 dB nella pressione sonora richiede un raddoppio della potenza necessaria.

Ricordiamo che i nostri pianissimo erano confinati con il rumore di fondo: se vogliamo poterli ascoltare senza tendere le orecchie con la attenzione più grande e quindi con una notevole "fatica" psicologica, dobbiamo alzarli rispetto al rumore.



3) Tempo di riverberazione caratteristica di un locale domestico.



4) Onda clippata. La si può avere alla uscita di un amplificatore quando il segnale di ingresso supera il valore massimo ammesso.

Il livello del rumore di fondo ha una notevole importanza nel nostro discorso.

In una normale casa di abitazione il rumore di fondo, teoricamente, dovrebbe essere di circa 43 dB: siamo quindi costretti ad "alzare il volume" per non perdere il pianissimo nel rumore di fondo.

Vi è un'altra limitazione: la dinamica di un ottimo disco difficilmente supera i 50 dB, il che, necessariamente comporta una compressione dei forti livelli.

In complesso, quindi, il nostro impianto deve essere in grado di sviluppare una pressione sonora di

saria è legata, come sappiamo, all'efficienza dei diffusori.

In pratica, utilizzando dei diffusori di media efficienza (1%), in una stanza moderatamente assorbente di circa 100 metri cubi otterremo i 93 dB con una potenza acustica di 3 decimi di watt, e quindi con un amplificatore che eroghi solo 30 watts.

Questo calcolo è stato effettuato tenendo conto di una stanza "media" sotto il profilo acustico, vale a dire con un tempo di riverberazione di mezzo secondo (grafico 3).

Normalmente non si dovrebbero avere delle grosse variazioni nel tempo di riverberazione, almeno per

Un beneficio evidente richiede almeno tre fatidici dB. Ma a questo punto la potenza necessaria è già andata a 60 watts.

Ancor di più, un rumore di fondo di 43 dB è piuttosto raro in abitazioni di città: vari autori citano diversi valori, ma l'esperienza insegna che nelle nostre città non è insolito arrivare ben oltre i 50 dB durante le ore diurne.

Già limitandoci per facilità di calcolo a 49 dB abbiamo bisogno di quadruplicare la potenza, arrivando a 120 watts.

Siamo necessariamente portati a concludere che per un locale in città,

NOTE TECNICHE

del volume di 100 metri cubi con un arredamento piuttosto sobrio e 1 o 2 persone dobbiamo disporre di almeno 120 watts per poter sperare di non ridurre ulteriormente la dinamica a disposizione.

Si noti che nel fortissimo, a questo punto, avremo una pressione sonora di circa 100 dB, cioè all'incirca quella originale, il che sicuramente aiuta a coinvolgere l'ascoltatore con un ulteriore piccolo tocco di realtà.

Dato poi che la potenza necessaria è proporzionale al volume, ricordiamo che una stanza di 200 metri cubi necessiterà circa 200 watts etc.

Il tutto, ricordiamolo, con un paio di persone e con un arredamento sobrio.

Se abbiamo pesanti tendaggi, ricchi tappeti ed abbondanza di poltrone ben imbottite... sarà meglio largheggiare con i watts.

Come si vede, anche le "grandi" potenze rispondono ad una logica ben precisa, e non si possono considerare in generale, dei fenomeni da mania.

Non vogliamo naturalmente dire che in un 3x4, intonacato a cemento e spoglio, 200 watts sono il minimo vitale, ma certo non possiamo servire decentemente un bel soggiorno di una casa prospiciente ad una via di traffico con un solido integrato da 30 watts (possibilmente "watts musicali": ci sarebbe parecchio da dire anche su questo argomento della misura della potenza!).

Finora abbiamo discusso partendo dal presupposto di dover determinare quale sia la potenza ottimale per un dato locale etc.

Vediamo ora il rovescio: cosa succede quando la potenza effettivamente disponibile è chiaramente insufficiente (quando è esuberante... si fa solo troppo fracasso).

Per questa discussione possiamo distinguere tre livelli di ascolto il pianissimo, il livello medio, ed i picchi (unisono dell'orchestra e fortissimi).

Nei primi due casi non c'è problema, il nostro amplificatore risponde tranquillamente e sviluppa un

considerevole volume di suono.

Infatti, il livello medio della nostra orchestra è una irradiazione di .09 watts ACUSTICI, vale a dire 43 dB al di sopra del pianissimo: mancano solo 7 dB per raggiungere la vetta in intensità.

Purtroppo questi sette dB sono molto ardui, in quanto corrispondono alla necessità di moltiplicare per 5 la potenza fra il fortissimo ed il livello medio.

Poniamo che la nostra stanza necessiti di 200 watts per una resa brillante e poniamo di avere a disposizione solo 50 watts. Regolando il volume non potremo tenere conto delle limitazioni di potenza in quanto ci basiamo sul livello medio di ascolto (cioè il discorso del rumore di fondo etc. fatto sopra).

In pratica noi chiederemo al nostro amplificatore di erogare un livello medio di $200/5$ watts = 40 watts, pericolosamente vicino al massimo sopportabile.

Quando la richiesta di potenza aumenta l'amplificatore segue per quanto può, poi comincia a CLIPPARE (entra in distorsione di clipping): il segnale sinusoidale viene progressivamente "spianato" fino ad assomigliare ad una onda quadra (grafico 4).

I livelli di distorsione che entrano in gioco in questo istante sono ben lontani dallo 0.0000...% della pubblicità: nel gioco l'amplificatore presenterà una distorsione del 17 (diciassette) per cento!

È interessante ricordare che secondo molti autori già una distorsione del mezzo per cento è chiaramente avvertibile: siamo completamente al di fuori dell'alta fedeltà, e lo siamo da un pezzo, dato che .5% di distorsione si ha già quando il nostro amplificatore cerca di fare fronte ad una richiesta di soli 51.45 watts (e non già di 200!).

In effetti basta superare di poco la potenza massima erogabile da parte del finale per entrare nel campo dell'alta fedeltà "a strappi" (finché il livello è medio, tutto ok, distorsione trascurabile, ma quando sale... fedeltà trascurabile).

Ma non basta: il clipping ha

anche lo sgradevole effetto di generare una quantità di armoniche dispari della fondamentale clippata, e con intensità crescenti con il livello di clipping (ad esempio, se la fondamentale clippata è ad 1 kHz, avremo le armoniche a 3, 5, 7, 9, ... kHz).

Queste armoniche dispari, oltre ad essere particolarmente sgradevoli all'ascolto salgono rapidamente in frequenza e vanno a sovraccaricare i tweeters. Nel nostro caso, dei 50 watts erogati dall'amplificatore, nel momento del fortissimo almeno 20 vanno a finire direttamente sui tweeters.

Quindi non solo non ci godiamo della musica pulita, ma possiamo correre dei rischi senza apparentemente fare niente di strano. Il livello medio è corretto, e non ci possiamo accorgere della situazione di sovraccarico dei tweeters visto che i picchi non hanno una intensità spropositata (e non la possono avere perché è l'amplificatore che non ce la fa).

Riflettendo su questi fatti si può forse trovare la ragione di certi incidenti catastrofici per i diffusori e completamente inaspettati.

In sostanza, sia per la fedeltà della riproduzione, sia per la salute dei componenti dell'impianto è meglio avere una certa riserva di potenza.

Non dimentichiamo, infine, che un amplificatore sottodimensionato rispetto alle necessità lavorerà molto spesso "a tutta manetta" e troppo spesso al di fuori del regime di progetto: questo comporta una elevata temperatura di funzionamento degli stadi finali, e vale la pena di ricordare che ogni grado di temperatura oltre l'ottimale, dimezza la vita degli isolamenti.

In queste condizioni possiamo certo presagire una vita breve per il nostro finale.

Forse è vero che è meglio essere abbondanti (in watts almeno).

REFERENZE

Olson - Music Physics and Engineering Wood - The Physics of Music Josephs - The Physics of Musical Sound Biondo - Riproduzione Suono e Hi-fi McIntosh - Laboratory inc. data sheets

abbonarsi conviene sempre!

PROPOSTE	TARIFFE
A) Abbonamento a SPERIMENTARE	L. 14.000 anziché L. 18.000 (estero L. 20.500)
B) Abbonamento a SELEZIONE DI TECNICA	L. 15.000 anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)
C) Abbonamento a MILLECANALI	L. 16.000 anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)
D) Abbonamento a MN (Millecanali Notizie)	L. 20.000 anziché L. 25.000 (estero L. 28.000)
E) Abbonamento a SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA	L. 27.000 anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)
F) Abbonamento a SPERIMENTARE + MILLECANALI	L. 28.000 anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)
G) Abbonamento a SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI	L. 29.000 anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)
H) Abbonamento a MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)	L. 34.000 anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)
I) Abbonamento a SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI	L. 42.000 anziché L. 54.000 (estero L. 60.000)
L) Abbonamento a SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)	L. 61.000 anziché L. 79.000 (estero L. 87.000)

Inoltre — a tutti gli abbonati sconto del 10% sui libri editi o distribuiti dalla JCE

ATTENZIONE

Per i versamenti ritagliate il modulo C/C postale, riprodotto in questa pagina e compilatelo, indicando anche il mese da cui l'abbonamento dovrà decorrere.

Mod. ch-8-bis AUT. COB. 127902

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accredito di L. _____

Lire _____

sul C/C N. **315275**
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
residente in _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
addl. _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data _____ N. _____ del bollettario ch y _____
numero conto _____ progresso _____

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L. _____

Lire _____

sul C/C N. **315275**
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
residente in _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
addl. _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione _____
Bollo a data _____

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L. _____

Lire _____

sul C/C N. **315275**
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
residente in _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____ Via _____
addl. _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario _____
Bollo a data _____

Tassa _____ data _____ progresso _____ importo _____

IMPORTANTE: non scrivere nella zona scorriante!

1979

L'abbonamento dovrà iniziare dal mese di

- | | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> Sperimentare + Millecanali | L. 28.000 | <input type="checkbox"/> Sperimentare | L. 14.000 |
| <input type="checkbox"/> Selezione + Millecanali | L. 29.000 | <input type="checkbox"/> Selezione | L. 15.000 |
| <input type="checkbox"/> Millecanali + MN | L. 34.000 | <input type="checkbox"/> Millecanali | L. 16.000 |
| <input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione + Millecanali | L. 42.000 | <input type="checkbox"/> MN | L. 20.000 |
| <input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione + Millecanali + MN | L. 61.000 | <input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione | L. 27.000 |
| <input type="checkbox"/> Nuovo abbonato | | <input type="checkbox"/> Rinnovo | |

Costo abbonato

cognome

nome

via

città

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

€ cap

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

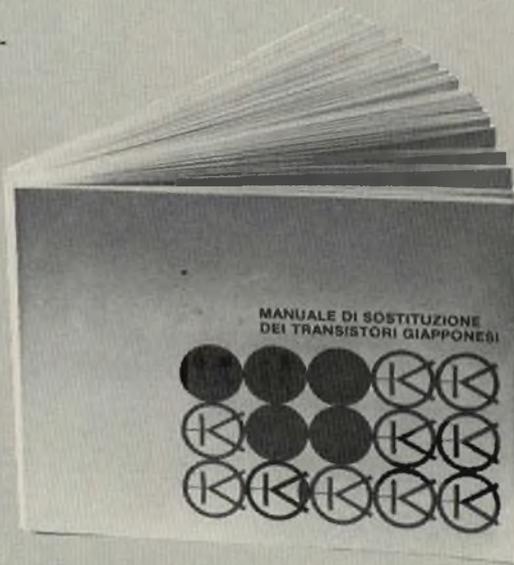
La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Autorizzazione ufficio conti correnti di Milano n° 2365 del 22-12-1977

riabbonarsi è un affare!

Valore (L. 5.000)



Tutti gli abbonati 1979 alle riviste JCE che erano già abbonati nel 1978 ad almeno una delle riviste Sperimentare, Selezione e Millecanali, riceveranno in dono anche

IL MANUALE DI SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI GIAPPONESI

Si tratta di un utilissimo strumento di lavoro che raccoglie le equivalenze fra le produzioni Sony, Toshiba, Nec, Hitachi, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi e Sanyo.

Rinnovare l'abbonamento è un affare!

Il libro è anche in vendita; chi desiderasse riceverlo contrassegno, può utilizzare il tagliando d'ordine riportato su questo annuncio.

Tagliando d'ordine da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B.

Inviatemi n° copie del Manuale di sostituzione dei transistori giapponesi.

Pagherò al postino l'importo di L. 5.000 per ogni copia + spese di spedizione.

NOME COGNOME

VIA

CITTA' Cap.

CODICE FISCALE DATA

FIRMA

Sony TA 313

Sales Success Hi-Fi System



L. 870.000
con gli accessori
compresi nel prezzo

- TA 313 - Amplificatore 2 x 25 W RMS. Dimensioni: 410 x 145 x 300
- ST 212 L - Sintonizzatore FM-FM stereo-OM-OL-OC. Dimens.: 410 x 145 x 300
- PS 212 - Giradischi semiautomatico a trazione diretta. Dim.: 410 x 125 x 370
- TC-U2 - Deck stereo a cassetta. Dolby system. Dimensioni: 410 x 145 x 260
- SS 2030 - Diffusore a sospensione. Potenza: 50/30 W. Dim.: 280 x 500 x 229

Cuffia DR7. Microfono F99A.
Cassette: C60-C60 Cr-C60 FeCr

SONY
la scelta di chi prima confronta

GIOCHI ELETTRONICI

NUOVI ORIZZONTI DELLO SCHERMO TV



È il protagonista di nuove speranze tecnologiche per tutti i comuni mortali. Il suo nome familiare è "chip", quello accademico *microprocessore*. È un quadratino di silicio di circa mezzo centimetro di lato che può contenere oltre 7000 transistori ed eseguire più di centomila funzioni logiche al secondo. Stupefacente è anche l'aspetto economico: il suo prezzo si riduce del 30% ogni volta che raddoppia la produzione, contraddicendo l'inesorabile legge della inflazione che domina la nostra società. Tutto ciò basta a predire al miracoloso componente elettronico un avvenire molto brillante e

giustifica le ipotesi fantascientifiche che si sentono fare sempre più di frequente, soprattutto nell'ambito delle applicazioni domestiche.

Si è già assistito alla trasformazione elettronica da apparecchio estremamente complesso e riservato ad un numero ristretto di utenti, in accessorio domestico alla portata di tutti, sia per quanto riguarda il prezzo, sia per la facilità di funzionamento.

Anche il televisore andrà incontro ad un progressivo arricchimento delle sue prestazioni, grazie alla presenza di "chip" che consentono di elaborare diversi tipi di messaggi

e di visualizzarli sullo schermo in bianco e nero o a colori, utilizzando tecniche già sperimentate nel campo professionale con i terminali video. Siamo dunque all'inizio di una nuova epoca per l'utente televisivo. Lo schermo è destinato ad assumere una sempre maggiore importanza nella nostra vita, non solo come ricevitore passivo di programmi, ma come terminale creativo, educativo, professionale, ricreativo. I servizi che si prevedono nel futuro comprendono la possibilità di interrogare direttamente computer remoti, archivi di dati, sorgenti di informazioni dislocati nei punti più

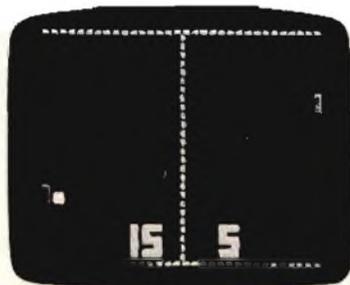
svariali della terra. Lo schermo ci potrà fornire a richiesta notizie personalizzate dell'ultima ora, ricette di cucina; sarà in grado di trasformarsi in una inesauribile enciclopedia per dare risposta a qualsiasi nostro quesito culturale o scientifico; ci consentirà di dialogare in qualsiasi ora del giorno e della notte col nostro conto corrente bancario, con enti pubblici e privati. A questo punto pensiamo che solo la fantasia umana possa costituire un limite alle sue vastissime risorse. Ora sorge naturale la domanda sui tempi di attuazione, ossia quando tutto ciò sarà realmente a nostra disposizione. Data la vastità della materia fare un pronostico esatto è un pò difficile. Un dato concreto però riguarda l'ambito ricreativo: i **videogiochi** appartengono già al presente e con una spesa ragionevole possono, da subito, entrare nelle nostre case.

Cinque generazioni di videogiochi

Un'idea embrionale del **videogioco** molti nostri lettori potranno già averla dopo avere visto nei vari locali di divertimento, accanto a flipper e bigliardini, certe macchine con uno schermo televisivo, su cui è possibile simulare tramite "segnali" luminosi una partita di ping-pong o di calcio, accompagnata naturalmente da un audio fatti di "bip-bip" da marziani.

Le più importanti aziende elettroniche del mondo da qualche anno si stanno impegnando per trasferire tutto ciò dal locale pubblico alla intimità della nostra casa, sullo schermo del nostro televisore. Come succede nei fatti della tecnologia — soprattutto quella elettronica — il progresso, anche in un periodo così breve, è scandito da "generazioni". Ogni volta che si scopre un nuovo dispositivo che supera, (manda in **obsolescenza**) quello sino allora in carica, si parla di una nuova generazione. E nei **videogiochi**, senza accorgerci, siamo già arrivati alla quinta. Facciamone una breve cronistoria. Alla **prima generazione**

appartengono i giochi **non programmati** che impiegano diversi circuiti integrati a media scala di integrazione. Chiariamo subito questo concetto un pò critico. Affermando che non sono programmati intendiamo dire che sono costruiti in modo da svolgere determinate funzioni elementari di tipo meccanico le cui regole sono prefissate in sede di progetto (ad esempio: una palla lanciata contro un ostacolo rimbalza secondo un angolo prefissato). Quanto al circuito siamo su tecnologie un pò primitive che anzichè ricorrere ad un'unica microscopica "chip" omnicomprensiva, impiegano ancora una pluralità di circuiti



integrati dotati, individualmente di limitate capacità operative. Sono videogiochi della prima generazione i vari ping-pong e le battaglie aeree che vediamo appunto nei locali pubblici; per l'ambito domestico si è fatto qualcosa negli Stati Uniti ed in alcuni paesi europei, mentre da noi hanno avuto diffusione molto limitata. E veniamo allora alla **seconda generazione**, questa tipicamente domestica: i giochi sono ancora non programmati però impiegano un unico circuito integrato a larga scala di integrazione, una "chip" progettata apposta per la funzione "ludica" e

che da sola provvede a tutto. Un tipico è il sistema commercializzato dalla Grundig e previsto esclusivamente per i suoi televisori e quindi incompatibile con ogni altro modello. Tutti i televisori "Super Color" della casa tedesca hanno infatti sul lato destro un apposito vano dove è possibile inserire una cassetta, da cui si dipartono due cavi con all'estremità i comandi per i due contendenti. La Cassetta (l'unica sin'ora disponibile) contiene sei giochi: pilota, squash, tennis, calcio, "battuta di caccia", tiro al piattello. Si fa uso del colore ed i giochi, possono essere regolati in velocità e difficoltà. Sono anche state annunciate nuove cassette con nuovi giochi. Dalla terza generazione in avanti l'elemento distintivo non è più il circuito — ormai si parla solo di "chip" a larga scala di integrazione — ma la programmazione. Alla **terza generazione** appartengono i giochi **programmati**: il costruttore non progetta il circuito, ma il programma di calcolo o "software", cioè l'insieme delle regole che dovranno essere seguite dalla macchina.

Tanto per intenderci, nella prima e seconda generazione i giochi erano progettati a livello di "hardware", cioè il costruttore decideva la funzione e di conseguenza realizzava il circuito. Sui giochi programmati non abbiamo una vasta casistica, possiamo però citare una "dama" ed un gioco degli scacchi costruiti negli U.S.A. e da noi poco noti. Il livello di "intelligenza" della macchina è già notevole, ma il gioco è uno e uno solo, fissato una volta per tutte dal costruttore. Passiamo ora alla **quarta generazione** senz'altro la più interessante ed attuale, dove finalmente compaiono i giochi **programmabili**. Il principio di base è sempre quello della terza generazione: un programma "scritto" su una **memoria di sola lettura** (ROM) che dovrà essere "letto" ed eseguito dalla macchina. La differenza sta nel fatto che la **memoria** può essere sostituita ed il microprocessore può

GIOCHI ELETTRONICI

allora eseguire un altro programma, cioè un'altro gioco e così via. Questa è la strada seguita dalla Fairchild coi suoi giochi televisivi a cassetta. È un'azienda molto nota, un colosso dell'elettronica e delle tecnologie più avanzate, che ha dato notevoli contributi anche alla ricerca spaziale. La Fairchild produce il prodotto finito e lo distribuisce direttamente negli Stati Uniti. Per quanto riguarda gli altri paesi del mondo fornisce la piastra principale, il portacassette e le cassette a ditte licenziatrici che aggiungono il mobile ed alcuni particolari. Fra questa aziende licenziatarie del brevetto Fairchild vi è la **SABA** della Germania Federale — molto nota per i suoi televisori e per le apparecchiature Hi-Fi — che ha messo a nostra disposizione tutto quanto occorre per farci giocare e raccontare poi le impressioni ai

nostri lettori. Il **Videoplay Saba** è dunque un apparecchio che può essere applicato a qualsiasi televisore sia esso in bianco e nero o a colori. I giochi sono a colori e naturalmente perderanno questa loro prerogativa con un televisore in bianco e nero. L'apparecchio è programmato con due giochi di base (tennis e calcio), ma le possibilità vengono estese inserendo le cassette, ognuna delle quali contiene da uno a quattro giochi. Quanto più i giochi sono complessi, tanto meno la cassetta ne può contenere. Ai limiti vi sono cioè cassette con quattro giochi semplici e cassette con un solo gioco complicato. Prima di descrivere più in dettaglio il Videoplay della SABA vorremmo fare un breve accenno ai giochi della **quinta generazione**. Addirittura parlare di giochi è quasi improprio: si tratta di veri e propri calcolatori da

tavolo con display video a colori, tastiera completa e memoria a dischi flessibili.

In questi "personal computer" o "home computer" il gioco è solo una delle molteplici opportunità offerte. Nelle memorie sono contenuti programmi che vanno dalla tenuta dei libri contabili, alle ricette di cucina o, per quanto ci riguarda, dagli scacchi al black. In questo campo sono naturalmente ancora gli americani a indicare la strada ed al momento gli apparati di tal fatti disponibili (a prezzi elevatissimi) sono il Bally Arcade ed il Compucolor. Sul piano del gioco danno praticamente quello che può dare il Videoplay della SABA; certamente per quanto riguarda gli altri impieghi abbiamo davvero un'anticipazione di quella visione avveniristica cui abbiamo accennato all'inizio.

DELO'S INTERNATIONAL



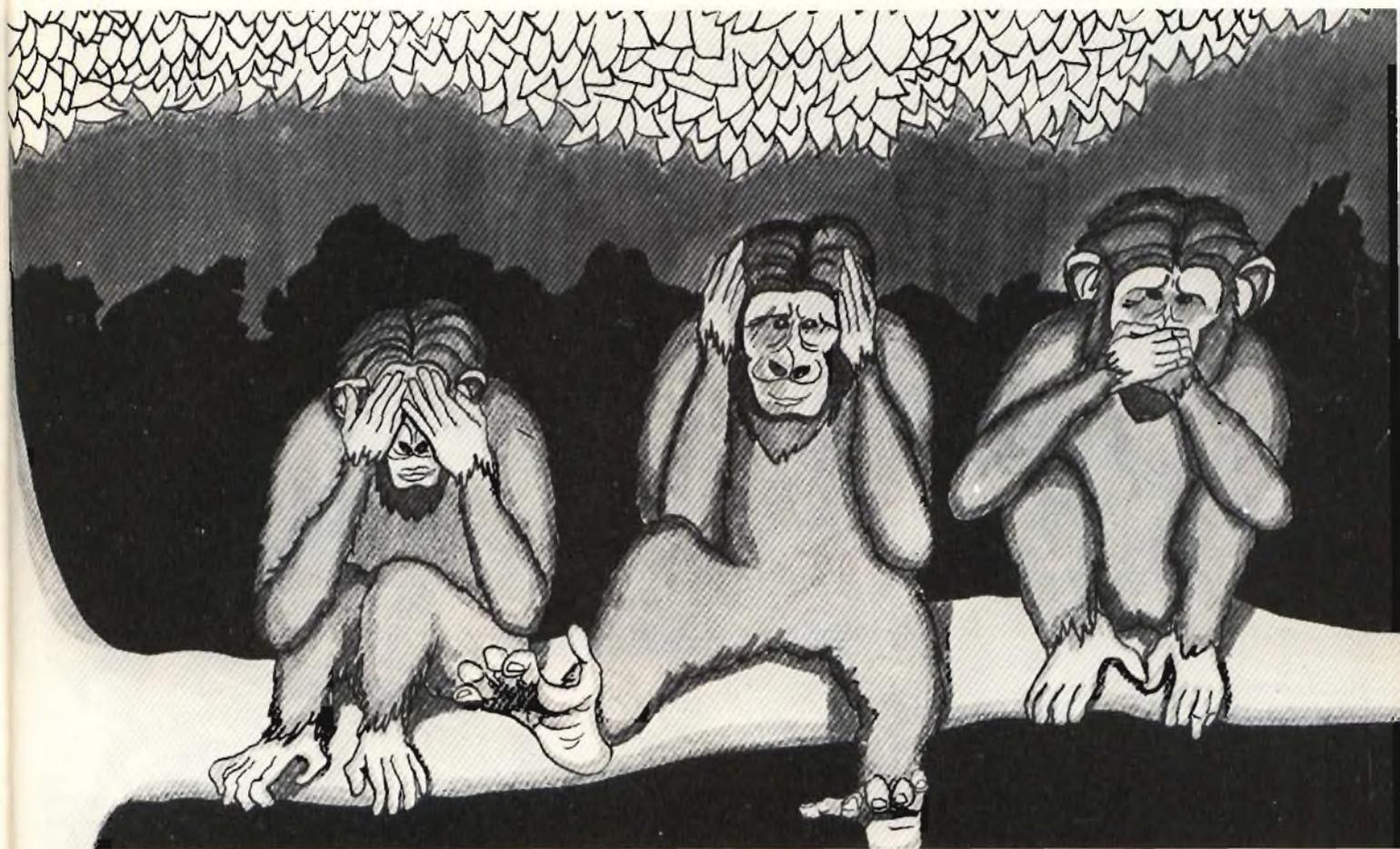
Questa spazzola è in grado di farvi guadagnare più di quello che attualmente ricavate dalla vendita di un amplificatore.

E SIAMO IN GRADO DI MOSTRARVELO OGGI STESSO

TELEFONATECI!

NAGAOKA DELO'S INTERNATIONAL s.a.s. - Via Ugucione da Pisa 6 - 20145 MILANO - Tel. 02/43.72.75 - 48 58 11

No. Cosí non si guadagna nulla.



Se non vedi Niro e non senti Niro non puoi parlare di Niro.

Niro è la soluzione ideale per pilotare i suoni: un argomento in piú per le tue vendite.

Con Niro non avrai "grane" ma un cliente amico in piú.

STEREO FULL OCTAVE AMBIENT EQUALIZER - Mod. ADS 8010

Equalizzatore d'ambiente ad ottava intera, completato da: - Generatore di frequenza ottavico - Ingresso microfonico con relativo analizzatore del segnale campione - Possibilità di intervento come linearizzatore in fase di registrazione - Campo di intervento ± 16 dB - Completamente passivo - Perdita di inserzione < 1 dB.

FULL MODE MIXER AND FADER Mod. ADS 7010

Combinatore programmabile digitale di segnali audio - Accetta fino ad un massimo di 8 ingressi stereofonici - Possibilità di pre-sculto in cuffia di 2 segnali stereo contemporaneamente - Sistemi di funzionamento: - In regime di regolazione, commutazione, oppure come combinatore automatico manuale - Possibilità di combinare fra loro i sistemi di funzionamento.

STEREO INPUTS' EQUALIZER Mod. ADS 6010

Equalizzatore di ingresso - Accetta fino ad un massimo di 8 ingressi - Possibilità di

intervento a doppia ottava su basse frequenze e a ottava intera su quelle piú alte e di bilanciamento per ognuno degli 8 ingressi - Campo di intervento ± 16 dB - Completamente passivo - Sistema di bilanciamento negativo, a banda laterale unica.

DYNAMIC'S COMPRESSOR Mod. ADS 5010

Preamplificatore ad uscita costante livellatore di segnali. - Possibilità d'uso: - Come compressore od espansore anche in fase di registrazione - Ampia possibilità d'intervento sui tempi di attacco e di rilascio.

I prodotti Niro sono distribuiti in esclusiva: per l'Italia settentrionale da:

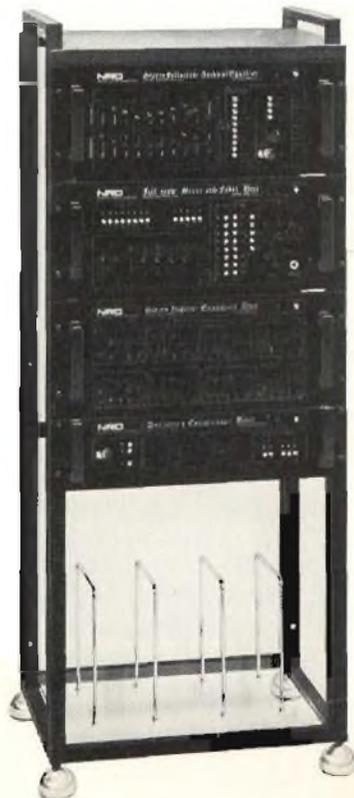
STEREO Via Monte Cervino, 9
20052 MONZA - tel. 039/742175

per l'Italia centro-meridionale da: **PROAUDIO**
Via Nomentana, 1018 - 00137 ROMA - telefoni: 06/8272224/8272252

NIRO

audio dynamic system

Via Milanese, 11 - tel. 2488983/2470667
20099 SESTO S. GIOVANNI (MI)



GIOCHI ELETTRONICI

I videogiochi senza televisore

L'enorme successo ottenuto dai videogiochi negli ultimissimi anni ed il loro continuo proliferare (la Grundig ha annunciato un programma d'un videogioco al mese) ha portato molto spesso in alcune famiglie a snaturare quella che è la funzione del televisore come mezzo di ricezione di notizie e trasformarlo in un "campo da giochi" dove capita anche di vedere giocatori in attesa del loro turno, proprio come nei campi da gioco veri. A volte, il secondo televisore è nato anche da questa esigenza, anche se, con i programmi che si preannunciano, è destinato anche lui a saturarsi nel giro di poco tempo.

È chiaro che se i "campi da gioco" sono insufficienti, anche il numero dei giocatori diminuisce ed il mercato dei videogiochi dovrà subire una battuta di arresto. D'altra parte, comprare un televisore vero, solo per adibirlo ai giochi è antieconomico ed il mercato si restringe a causa della forte spesa iniziale.

Contro questa prospettiva, i costruttori di videogiochi sono corsi ai ripari, programmando tutta una serie di giochi elettronici che non hanno bisogno del televisore come supporto. Il mercato di tali giochi, alimentati quasi sempre da batterie, può essere immenso. Attualmente, negli Stati Uniti il prezzo si aggira intorno ai 40 \$, ma si spera di scendere presto intorno ai 20 \$. Per quanto riguarda il tipo di giochi da commercializzare, la Parker Bros e la Milton Bradley pensano di lanciare giochi in cui la strategia è importante. La Parker ha lanciato un gioco in cui si dà la caccia ad un sottomarino che si muove guidato da un microcomputer.

Il giocatore imposta la sua strategia da un centro di controllo e su un visore a diodi luminosi appaiono la velocità e la direzione della nave. La Milton Bradley ha progettato una vera e propria "battaglia navale" in cui due giocatori tentano di affondare

"La Milton Bradley ha progettato una vera e propria battaglia navale ..."

la flotta avversaria mediante lancio di missili. Il microcomputer tiene conto delle direzioni di lancio dei missili, cosa essi colpiscono, riproducendo anche il suono di

movimento e quello dell'eventuale esplosione se l'obiettivo viene colpito.

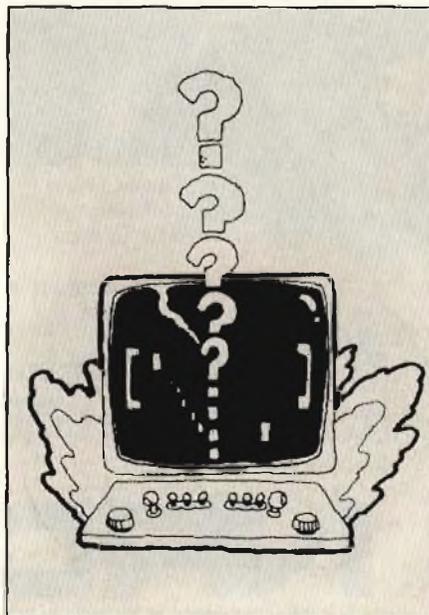
Per dare un'idea della diffusione di tali giochi, basta dire che Ed Hermett della divisione Moss della Texas Instruments, il principale fornitore delle due ditte accennate, ha dichiarato: "Quest'anno, diversi milioni di dollari di elettronica sono andati nei giochi, ma l'anno prossimo la cifra sarà almeno triplicata. È una crescita fantastica e inarrestabile".

La Mattel, molto nota anche in Italia, con l'aiuto della Rockwell ha messo in commercio un "gioco del calcio" elettronico, dalle dimensioni di un calcolatore tascabile. Il giocatore avanza "la palla" da sinistra a destra su uno schermo di 7 cm. di larghezza per 3,5 di altezza. Si deve manovrare la palla intorno a barre di placcaggio. Una manopola fa avanzare la palla in senso orizzontale e le altre due la muovono su e giù. Dopo ogni gioco, un tabellone visualizza i dati principali del gioco. Sullo stesso principio vi sono anche due altri giochi: "corsa automobilistica" e "attacco missilistico". Nel primo il giocatore guida le sue auto intorno a degli ostacoli, nel secondo deve neutralizzare missili provenienti da potenze avversarie.

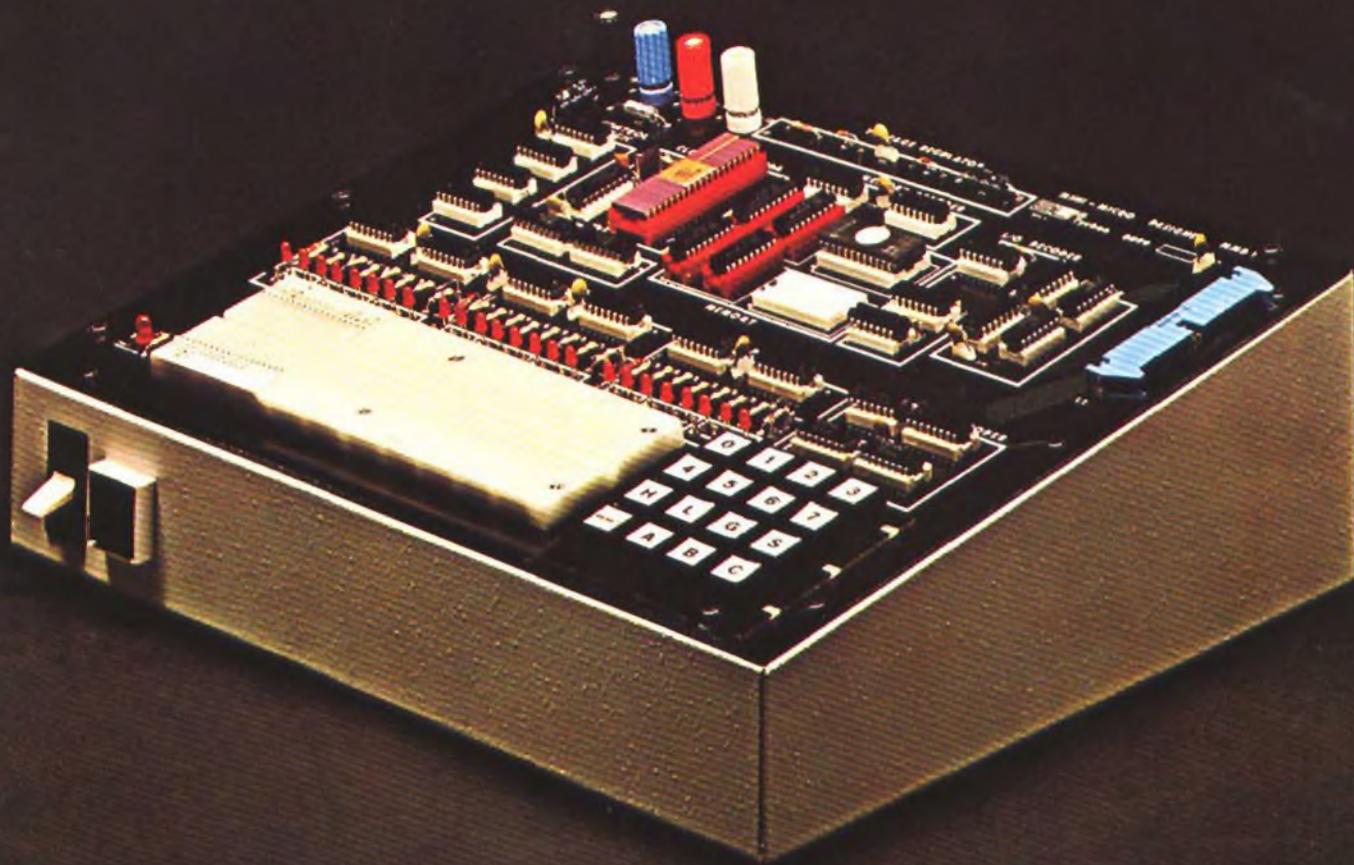
Sono dotati anche di elementi piezoelettrici per riprodurre la parte sonora del gioco.

Una cosa importante da tener presente in questo tipo di gioco, è che poiché il microprocessore di controllo ricorda tutto, il giocatore non può barare!

A quando un gioco di carte napoletane, per esempio il famoso tresette di tipo elettronico? Che fine faranno le regole auree di Chitarrella?



IL MICROGIGANTE DELL'ISTRUZIONE



MMD1

IL MICROCOMPUTER DEI BUGBOOKS



MICROLEM divisione didattica
MILANO

Una cassetta registrata diventa immediatamente ... due cassette. Come ?



A che serve, da una cassetta, farne un'altra?

Serve a tutti gli scopi per i quali occorre una trascrizione.

Per esempio, come sottofondo per un brano recitato,
per un messaggio, per un commento al pezzo musicale, per studio,
per diletto, per tutto.

Distribuito in Italia nei migliori centri HI-FI.

**l'unico radioregistratore al mondo
funzionante con 2 cassette.**



MUSIC AIR®