

# SELEZIONE DI TECNICA

# 6

## RADIO TV HIFI ELETTRONICA

GIUGNO 1979  
L. 1.500

Mixer microfónico stereo Stage 12 ● Capacimetro digitale ● Radio orologio ●  
Le celle solari ● Corso sui microprocessori ● Tutto sulle telecamere ● Schede  
riparazione TV ● Tutto sui calcolatori elettronici tascabili ● Traduttore plurilingue  
automatico ● Catalogo puntine fonografiche



**speciale**  
**HI-FI IN AUTO**

# Sony TA 313

## Sales Success Hi-Fi System



**L. 870.000**  
con gli accessori  
compresi nel prezzo

Cuffia DR7. Microfono F99A.  
Cassette: C60-C60 Cr-C60 FeCr

- 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

**SONY**  
la scelta di chi prima confronta

# È in edicola il nuovo numero

L. 1500



In questo numero:

Introduzione al Computer

Il microprocessore nelle  
applicazioni gestionali

Progetto di una unità  
a cassetta magnetica

Il Bus S-100

Uno standard "de facto" sul  
mercato dei microcomputers

Lavorare in Basic

Introduzione alla programmazione  
strutturata

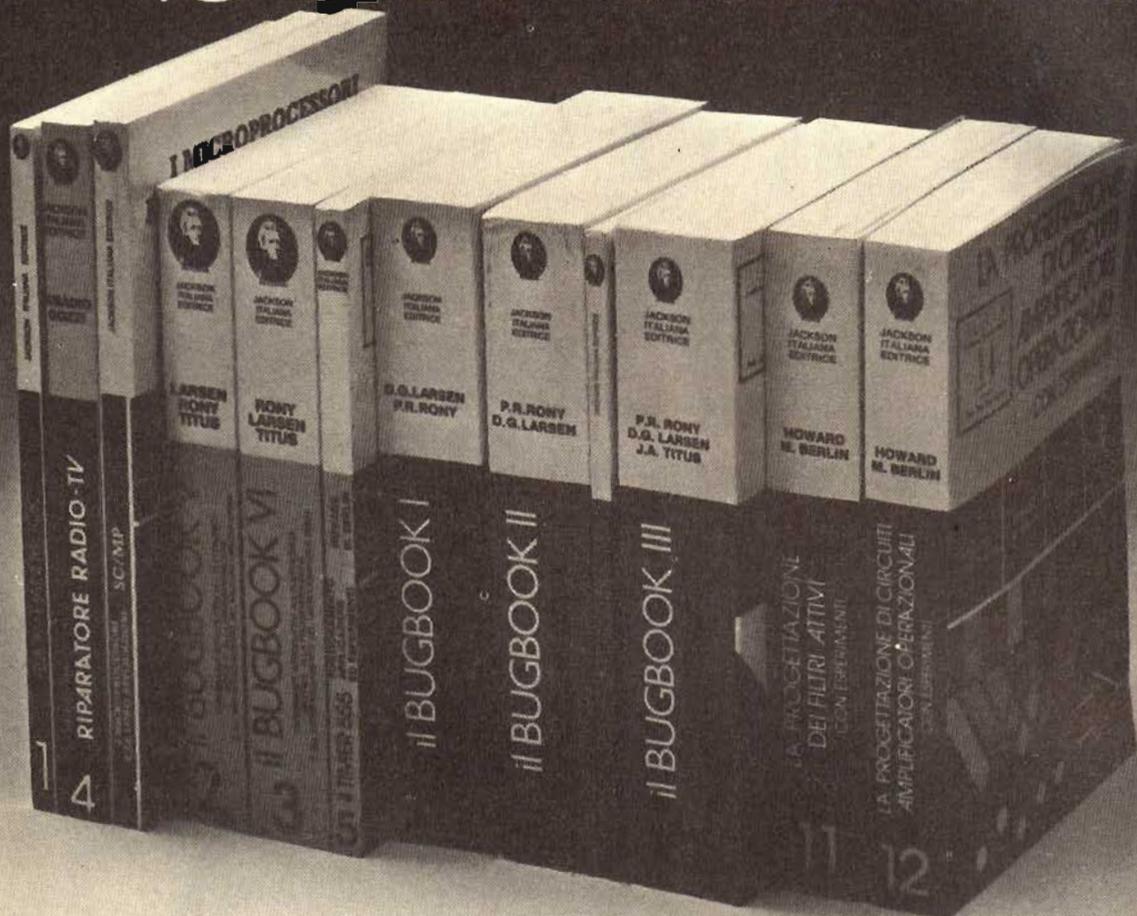
Giocare a Golf con il computer!

Il Nascom 1

Il Sorcerer della Exidy

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

# i "best-sellers"



## AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolarmente approfondite e progetti completi.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

## MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

Un autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione del TV b/n e colore. Il ricevitore AM FM. Apparecchi a BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

## SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi 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 (Abb. L. 8.550)

## IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi veri testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali,

in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

## IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzando questo dispositivo e numerosi esperimenti.

L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

## IL 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 presentano 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 (Abb. L. 16.200)

## IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.

L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

## IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura

tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

## LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

## LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustrando alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

**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 le spese di spedizione

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

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

Città \_\_\_\_\_ Cap. \_\_\_\_\_

Codice Fiscale \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Pagamento anticipato senza spese di spedizione.

N. — Audio Handbook ..... L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

N. — Manuale del Riparatore Radio-TV ..... L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

N. — SC/MP ..... L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

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. — Bugbook I ..... L. 18.000 (Abb. L. 16.200)

N. — Bugbook II ..... L. 18.000 (Abb. L. 16.200)

N. — Bugbook II/A ..... L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

N. — Bugbook III ..... L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

N. — La Progettazione dei Filtri Attivi ..... L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

N. — La Progettazione degli Amp. Op ..... L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

**SCONTO 10% AGLI ABBONATI**



# 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  
MARTA MENEGARDO

Grafica e impaginazione  
MARCELLO LONGHINI

Laboratorio  
ANGELO CATTANEO

Contabilità  
FRANCO MANCINI - M. GRAZIA SEBASTIANI

Diffusione e abbonamenti  
PATRIZIA GHIONI - ROSELLA CIRIMBELLI

Corrispondente da Roma: GIANNI BRAZIOLO

Collaboratori: Lucio Biancoli - Federico Cancarini -  
Luovico Cascianini - Sandro Grisostolo - Giovanni Giorgini -  
Adriano Ortile - Aldo Prizzi - Gloriano Rossi - Domenico  
Serafini - Pierangelo Perisa - Lucio Visintini - Giuseppe Contardi

Pubblicità  
Concessionario per l'Italia e l'Estero  
REINA & C. S.r.l.  
SEDE: Via Ricasoli, 2 - 20121 MILANO - Tel. (02) 803.101 - 866.192  
00151 ROMA - Via S. Carmignano, 10 - Tel. (06) 5310351

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** 606

### REALIZZAZIONI PRATICHE

Mixer microfónico stereo Stage 12  
II puntata 613

Capacimetro digitale 623

Radio orologio I parte 633

### SPECIALE HI-FI IN AUTO

**Acustica automobilistica:**  
la corretta installazione  
degli altoparlanti 640

### NOTE PER IL TECNICO

Le celle solari 649

Tutto sui calcolatori elettronici tascabili 677

### CORSO SUI MICROPROCESSORI

9) Utilizzo del microcomputer MMD1  
per una applicazione musicale del  
microprocessore 8080 657

### VIDEO

Tutto sulle telecamere - I puntata 666

### RECENSIONI

Rassegna stampa estera 685

### CONSUMER

Il traduttore plurilingue automatico 691

### SCHEMI ELETTRICI E CONSULENZA TV

Notizie e corrispondenze  
sull'assistenza TV  
e impianti d'antenna 695

**SCHEDE RIPARAZIONE TV** 701

**NUOVI PRODOTTI** 705

### CONSULENZA

I lettori ci scrivono 709

**CATALOGO PUNTINE FONOGRAFICHE** 714

## La Salora in dinamico sviluppo

Nel 1978 la Salora ha venduto TVC e sistemi HI-FI per un valore di 350 milioni di marchi finlandesi, con un aumento del 15% rispetto al '77. Il 70% circa della produzione è stato dirottato verso l'estero. La società è in fase di espansione. Per sostenerla il gruppo di controllo, l'Holming OY, ha deciso di aumentare il capitale di 6,57 milioni di marchi, elevandolo a 55,3 milioni di marchi fin.

## La Atari nei giochi non-video

Dopo essere entrata sul mercato dei personal computer, la Atari (una consociata della Warner Communications) ha deciso di impegnarsi nel settore dei giochi elettronici senza video. A tal fine ha costituito la Electronic Toys & Games division. Il primo contatto col mercato è stato celebrato nello scorso febbraio a New York in occasione della Fiera del giocattolo svoltasi in quella città.

## Il grande schermo s'invola

Quest'anno si pensa che aumenterà il numero di società che entreranno sul mercato del grande schermo televisivo o del «projection TV business». Dopo i nuovi arrivi del 1978 (Sony, Panasonic e General Electric per citare solamente i nomi più importanti) si crede che saranno ancora una volta i giapponesi a mostrarsi più attivi. Tale spiegamento di forze sottintende, nel breve-medio termine almeno, uno sviluppo del grande schermo a tassi più dinamici di quelli osservati in passato. Per risalire alla attuale situazione ed a quella in prospettiva occorre riferirsi alla realtà americana. Per il presidente della azienda leader in questo campo, la Advent, da un attuale consumo di 60.000 sistemi si potrebbe arrivare, nel giro di alcuni anni, a 150.000 apparecchi, ivi comprese sia le unità a tre tubi (da 20 a 25 mila i pezzi venduti nel 1978) che quelle ad un tubo (da 15 a 20 mila i pezzi venduti nel 1978). Quest'anno il consumo di apparecchi a tre tubi, i più sofisticati e costosi, dovrebbe aggirarsi fra i 30-35 mila.

Anche i responsabili di marketing della Panasonic sono per una esplosione dei sistemi di proiezione televisiva a seguito della trasformazione di questi in beni di largo consumo. I clienti: ristoranti, bars, clubs, etc. Ci vorrà ancora un anno, commenta un executive di questa azienda, ma al grande schermo da 2500 \$ (soglia perché diventi un prodotto di massa) si è ormai vicini. Al ribasso nel costo, si arriverà per due vie: con una produzione di scala e con miglioramenti tecnologici. Bisogna aggiungere che un grosso merito nel risveglio di questo business va alla qualità, in netto miglioramento rispetto al passato. Infine uno studio della Frost & Sullivan stima che il mercato della proiezione televisiva varrà nel 1980 circa 270 milioni di \$ (il corrispettivo di 175 mila unità consumate) e 180 milioni di \$ nel 1958 (200 mila apparecchi venduti). La diminuzione viene messa in relazione ai forti decrementi di prezzo.

## Luce verde della RCA per videoregistratori a disco

Sembra proprio che la RCA abbia deciso di stringere la cinghia e di rimboccarsi le maniche accelerando i tempi di sviluppo e di approdo sul mercato del disco del suo sistema di videoregistrazione. Fare più in fretta possibile è stato l'ordine del management ai tecnici del settore. A sollecitare lo staff dirigenziale hanno sicuramente contribuito gli arrivi e gli annunci di arrivo di molti videoregistratori a cassetta. Se non si piglia il piede sull'acceleratore si rischia di perdere l'autobus arrivando troppo tardi sul mercato e con un prodotto che rischia di non essere preso commercialmente in considerazione. La luce verde ripropone però agli esperti della RCA vecchi problemi: di natura economica e di natura tecnica, oltre allo sviluppo di una adeguata dote di software.

I responsabili della Consumer Electronics division hanno esperito una breve indagine di mercato giungendo a due conclusioni parimenti importanti:

- A) le opportunità di consumo dei videoregistratori a disco inizieranno a crearsi a partire dai primi degli anni ottanta generando nel corso del decennio un business per alcuni aspetti simile a quello della TVC;
- B) sulla base delle rilevazioni fatte è stata individuata in 400 dollari il prezzo desiderabile di un apparecchio di registrazione con un costo del disco variabile da 10 a 17 dollari.

E' stato sì deciso di affrettare le ricerche ma, in pari tempo, la direttiva è di tendere per quanto possibile verso un prodotto tecnicamente valido e rispondente ai parametri economici testé accennati.

## Elettronica di consumo: quanti integrati

Nel periodo 80-85 il consumo europeo di circuiti integrati, secondo valutazioni della Mackintosh Consultants da 1140 milioni di \$ si eleverà a 2224 milioni di \$. La quota di circuiti assorbiti dall'industria del consumer registrerà (vedere prospetto) un certo calo continuando tuttavia a mantenere saldamente la seconda posizione come segmento di importanza nella composizione del mercato complessivo. In termini assoluti il mercato dei circuiti integrati dell'industria elettronica di consumo da 330 salirà a 593 milioni di \$.

Il calo risulta comunque compensato dagli aumenti previsti per orologi ed autonica, due settori con vincoli di stretta parentela con il consumer.

Il mercato europeo dei circuiti integrati e sua ripartizione in percentuale per categorie di applicazione.

	1980: 1140 \$M	1985: 2224 \$M
E D P	31,6%	32,1%
CONSUMER	28,9%	26,7%
CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	13,3%	13,9%
TELECOMUNICAZIONI	13,5%	13,0%
OROLOGI	7,4%	7,2%
ELETTRODOMESTICI	2,5%	3,5%
AUTOMOTIVE	2,8%	3,6%

## La Gold Star investe all'estero

Dopo i giapponesi è il turno dei coreani. In previsione di maggiori difficoltà ad esportare televisori ed altri beni elettronici di consumo, i gruppi coreani del settore hanno deciso di costruire impianti all'estero, ispirandosi alla strategia dei giapponesi. Un impianto da 100.000 apparecchi all'anno la Gold Star ha annunciato di volerlo realizzare negli Stati Uniti. Una iniziativa analoga è in cantiere da parte della Samsung Electronics, secondo gruppo coreano del settore. Entrambi affermano inoltre di guardare con interesse, commerciale ed industriale, all'Europa, in particolare verso quei mercati a bassa saturazione televisiva.

## Admiral versione cinese

Come si ricorderà fra gli scossoni di un certo clamore che caratterizzarono il 1978 ci fu la notizia del disimpegno della Rockwell International dal settore televisivo. Una decisione che equivaleva all'abbandono della Admiral. A distanza di alcuni mesi dalla cessazione della produzione di TVC e di TVB/N si ritorna a parlare di una riattivazione degli impianti. Un piano di rilancio, in parte ancora avvolto nel mistero, sarebbe stato messo a punto dalla New Vale Ltd., una azienda di Formosa appositamente costituita per rilevare l'ex-stabilimento Admiral di Taiwan ed alcune attività statunitensi della stessa Admiral (del cui acquisto si era a suo tempo interessata anche la Hitachi). Il piano della New Vale, dietro alla quale c'è un gruppo di industriali di nazionalità Cinese, è di riportare neutro l'autunno la produzione di televisori su un livello prossimo ai 500 mila pezzi, di cui per metà a colori e per la restante parte in bianco/nero. Di 2000 unità l'organico ipotizzato. Il programma prevede inoltre una ripresa della ricerca e sviluppo su basi rinnovate ed una politica di marketing non più poggiate sul mercato americano ma estesa ad Europa ed Africa. In futuro potrebbe venire presa anche in esame la possibilità di un insediamento produttivo negli Stati Uniti. I nuovi prodotti per un anno e mezzo circa continueranno ad essere commercializzati con il marchio «Admiral», poi si passerà al marchio «AOC», acronimo di Admiral Overseas Corporation, la ex-consociata di Formosa del gruppo americano in concreto acquistato dalla New Vale Ltd.

## IRT e Sogetel hanno chiuso in attivo

La AEG-Telefunken Italiana ha recentemente messo in produzione una speciale confezionatrice di musicassette (marchio «Tachos») che per oltre l'80% viene esportata. Giappone e Stati Uniti sono fra i più interessati acquirenti di questo prodotto. Il gruppo tedesco è presente nel nostro Paese attraverso due società commerciali (la AEG-Telefunken Italiana, che funge da capogruppo, e la Sogetel) e tre società di fabbricazione (Cogeco, Galileo Sicilia e Irt-Industrie Radiotelevisioni). Tutte queste aziende hanno chiuso i conti 78 in attivo.

Complessivamente esse hanno evidenziato utili per 1,36 miliardi di lire su un fatturato di oltre 230 miliardi. 3100 i dipendenti di cui 1800 occupati nella Irt.

## La Thorns cerca aziende negli USA

La Thorns Electrical, uno dei più grossi gruppi inglesi di televisori, è alla ricerca di aziende americane da rilevare o nelle quali assumere rilevanti partecipazioni. Il gruppo ha in bilancio ingenti riserve e progetta di destinare una parte ad operazioni finanziarie. Il management della Thorns non ha reso noto il nome di aziende contattate e con le quali esistono contatti. L'intenzione è di diversificarsi all'interno del campo elettronico con priorità verso aziende capaci di complementare a valle o a monte la propria attività. In analogia con quanto hanno fatto altri gruppi industriali europei una certa priorità dovrebbe venire pertanto accordata a ditte specializzate in componenti elettronici. Trattative comunque, accompagnate da offerte, esistono con la Modular Computer Systems, una azienda americana di 1200 persone operante nel settore dei microcalcolatori per il controllo di processo.

## Rumore video ridotto

La Pye TVT del Gruppo Internazionale Philips ha siglato con la BBC un accordo esclusivo per la produzione di un sistema che riduce automaticamente il rumore video. Tale sistema è stato ricavato da uno studio originale dei Laboratori di Ricerca della BBC.

L'apparecchiatura è di tipo adattativo: l'entità della riduzione del rumore si modifica senza soluzione di continuità in rapporto al livello di rumore e alla dinamica dell'immagine ricevuta. Questa soluzione fornisce un significativo miglioramento nel campo della riduzione del rumore dato che non è richiesto alcun controllo.

Il dispositivo verrà prodotto inizialmente per gli standard di trasmissione PAL e NTSC. Avrà un aspetto compatto e sfrutterà le più recenti tecnologie LSI.

## Hong-Kong maggiore centro industriale per orologi elettronici

Secondo il presidente del comitato del settore elettronico della Camera di Commercio Generale di Hong Kong, Allan Lee, l'industria elettronica di Hong Kong potrebbe stabilire un altro record nelle esportazioni del 1979. Per illustrare le sue parole, Lee ha detto che le capacità produttive dell'industria elettronica sono state prenotate fino a quasi tutta l'estate.

Ha continuato dicendo che tra le esportazioni, gli orologi elettronici hanno il maggiore potenziale d'aumento ed egli prevede che, nel 1979, Hong Kong ne diventerà il maggiore esportatore del mondo.

A questo proposito, una nota dell'Hong Kong Trade Development Council, fa notare che la Modutek Ltd. la Joint Venture creata di recente tra il più importante produttore di orologi di Hong Kong, la Stelux Mfg. Co. Ltd. e la società svizzera Ebauches Electroniques, per produrre moduli LCD ha avuto un avvio davvero sorprendente. Dall'inizio di dicembre la società ha ottenuto ordini per un totale di 8,500 miliardi di lire soprattutto dall'Europa e dagli Stati Uniti.

La produzione comprende tre fasi: moduli che erano già stati prodotti precedentemente negli stabilimenti esistenti della Modutek, movimenti analogici altamente sofisticati che erano fabbricati in Svizzera dalla Ebauches e che saranno ora prodotti a Hong Kong e movimenti sveglia cronografici a più funzioni. Tecnici della fabbrica di Hong Kong si trovano in Svizzera per studiare i metodi di produzione della Ebauches, prima di dar inizio alla produzione.

Per il periodo di gennaio-ottobre 1978 Hong Kong ha esportato quasi 15 milioni di orologi elettronici, pari a più di 126 miliardi di lire. Lee prevede che, nel 1979, le esportazioni di questi orologi aumenterà del 70 per cento.

Inoltre, il presidente stima che, nel 1979, l'aumento delle esportazioni dell'elettronica industriale e ricambi sarà del 15-20%.

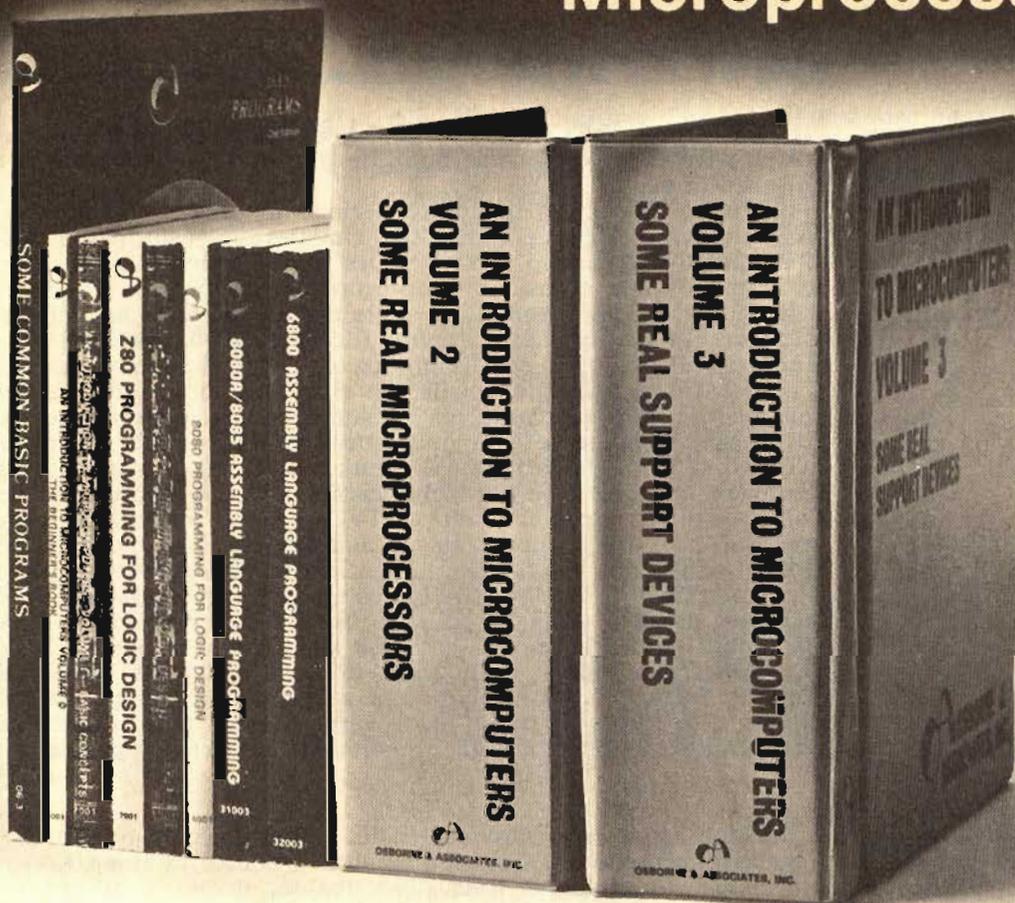
Fra gli orologi elettronici provenienti da Hong Kong, ha avuto successo la marca ELBEX nei quattro modelli MARO, BETTY, UNIT, UNON.

## Satelliti-TV per la Cina

Nell'ambito di un accordo stipulato con la Repubblica Popolare cinese e di cui si prevedono sviluppi, la Messerschmitt-Bölkow-Blohm di Monaco si è tra l'altro impegnata a collaborare alla ricerca e sviluppo di un sistema di satellite per trasmissioni TV, rispondente ai più avanzati requisiti tecnologici.

Il progetto, che sarà svolto in più fasi (da definirsi di comune accordo), si appoggerà allo sviluppo di un analogo sistema tedesco, al quale sono impegnate con la MBB le ditte ERNO, AEG-Telefunken, Dornier e SEL, con la possibile futura adesione della SNIAS francese.

# Microprocessor Books



## Vol. 0 The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto. Chi ha visto i computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti. Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.  
circa 300 pagine L. 12.000 (Abb. L. 10.800)

## Vol. 1 Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti, guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi ai microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.  
circa 400 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## Vol. 2 Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940. Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.

Il libro è a fogli mobili ed è fornito con elegante contenitore. Questo sistema consente un continuo aggiornamento del Topera.  
circa 1400 pagine L. 35.000 (Abb. L. 31.500)

## Vol. 3 Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers. Fra i dispositivi analizzati figurano: Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con elegante contenitore per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si tenderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllori Periferici, Display e Circuiteria di supporto.  
circa 700 pagine L. 20.000 (Abb. L. 18.000)

## 8080 Programming for Logic Design 6800 Programming for Logic Design Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80. I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali; l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato.

I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.  
circa 300 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## 8080A/ 8085 Assembly Language Programming 6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler. Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice. Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.  
circa 500 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150 cad.)

## Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente. Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.  
circa 200 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

  
OSBORNE & ASSOCIATES, INC.

Distributore esclusivo per l'Italia

  
JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

**CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA** - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

Spedizione contrassegno più spese di spedizione  Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

Nome .....	Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000	(Abb. L. 10.800)
Cognome .....	Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
.....	Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000	(Abb. L. 32.000)
Via .....	Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000	(Abb. L. 18.000)
.....	8080 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
C.A.P. ....	6800 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Città .....	Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Data .....	8080A/8085 Assembly Language Progr.	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Firma .....	6800 Assembly Language Programming	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Codice Fiscale .....	Some Common Basic Program	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

Abbonato

Non abbonato

**SCONTO 10% PER GLI ABBONATI**

## Nuovi azionisti per l'Autovox?

Si è ritornati, nelle scorse settimane, a parlare della cessione della Autovox. L'azienda romana, come noto, da più di tre anni è sotto il controllo della Motorola.

Il gruppo americano in questo periodo di permanenza un risultato lo ha sicuramente ottenuto: è riuscito a rimettere in sesto i conti dell'azienda, riportandoli dal passivo all'attivo. Ora però, concretando un atteggiamento in più di una occasione manifestato, vorrebbe disfarsi di una parte della Autovox. Per la precisione delle attività inerenti la fabbricazione di televisori. In pratica mezza azienda (dei circa 2000 dipendenti un migliaio è addetto allo sviluppo ed alla produzione TVC). Per contro continuerebbe a gestire l'altra divisione; quella che si occupa di autoradio e dei relativi componenti. Non sappiamo ma presumiamo che questa seconda attività costituisca attualmente o in prospettiva una fonte più interessante e remunerativa come del resto sta a significare l'immagine stessa creata dall'Autovox, un nome cioè più identificabile nell'autoradio che nel televisore. Come acquirenti degli impianti di TVC vengono indicati dei gruppi giapponesi. Non è una sorpresa. Da un anno in qua i giapponesi stanno investendo forte tanto in USA che in Europa, sotto forma di nuove fabbriche o del rilevamento di fabbriche già esistenti. In Italia solamente la Sanyo (acquisto del 30% della Emerson) è fino ad oggi approdata. Il nostro resta quindi per i giapponesi un Paese ancora da conquistare. Allo sbarco pare intendano opporsi i sindacati ed anche una parte dell'establishment politico. Analogo atteggiamento era stato assunto tempo fa dalle trade unions e, in forma morbida, dal governo inglese. Ora invece gli uni e gli altri tendono a sollecitare gli investimenti di parte nipponica.

## Premiato il Bingo

Un gioco elettronico prodotto dalla Video Technology Ltd., ha vinto il Premio Esportazione 1979 per il miglior prodotto di Hong Kong, un riconoscimento assegnato in base all'originalità, al design, alla presentazione, all'utilità ed al prezzo del prodotto.

Il gioco elettronico in questione è piccolo e compatto e può stare su una scrivania. Funziona a batteria, è facilmente trasportabile ed assomiglia ad un terminale di computer miniaturizzato. Si chiama Bingo. Il design del gioco elettronico si basa su un microcomputer a più usi, che funziona da calcolatore, da sistema di controllo, da indicatore di punteggio ed anche da avversario. Offre le seguenti quattro possibilità: black jack, mastermind, tiro a segno e gare automobilistiche.

## La Grundig sul mercato della proiezione TV

Un sistema di proiezione televisiva su grande schermo progettato soprattutto per applicazioni casalinghe è stato messo a punto dalla Grundig. Il sistema si chiama «Cinema 9000» e da aprile viene venduto ad un prezzo di circa 3800 dollari. Tre i tubi di proiezione mentre lo schermo misura 96 x 125 cm, sei volte circa la superficie di un TVC da 26 pollici. Per la sua realizzazione la Grundig si avvale di componenti di importazione: lo schermo ed i tubi di proiezione arrivano dagli USA, il sistema ottico da una ditta della Germania Orientale. La Grundig è il primo costruttore europeo a buttarsi decisamente verso il grande schermo. Il motivo? I tedeschi pensano che le possibilità di sviluppo, in termini di ritmo percentuale, si presentino migliori in Europa che negli USA. Inizialmente a trainare sarà la RFT con il 50-60% del mercato.

## Un telecomando per programmare a distanza

Nello scorso anno la ITT Semiconductors ha realizzato un giro di affari di circa 140 miliardi di lire, chiudendo i conti con buoni margini di utile. Ancora una volta circa i due terzi del fatturato sono venuti dal settore consumer. Per cercare di mantenere invariato anche quest'anno la detta incidenza, la ITT Semicon ha sviluppato o sta sviluppando una serie di nuovi prodotti fra cui si possono segnalare:

- un kit di circuiti integrati per la regolazione numerica dei ricevitori televisivi e un adattatore per telecomando infrarosso realizzati sia in bipolare che nella nuova tecnologia P-MOS.
- un sistema di telecomando all'infrarosso per TVC basato su un microprocessore single-chip SAA 6001 capace di programmare l'apparecchio senza la materiale presenza di questo;
- una serie di circuiti per l'autonomia (accensione elettronica, stabilizzazione della tensione di bordo etc.) per i quali esistono già impegni di fornitura con Bosch e Blaupunkt.

## **Elettroacustica Francese: + 15%**

Nel 1978 il consumo francese di impianti elettroacustici è stato di 785 mila unità (+15% sul '77), con un aumento dell'incidenza della componente alta fedeltà dal 63 al 68% da un anno all'altro. Su basi stabili sono rimaste le vendite di sistemi compatti mentre è stata osservata una attiva movimentazione per i sistemi disaggregati, con punti di progressione del 48% per le testine di lettura e del 39% per i sintonizzatori.

## **VTR con ricercatore di immagini**

In Giappone hanno iniziato a commercializzarlo ai primi di aprile ad un prezzo di 279 mila yens (circa 1300 dollari). Ci riferiamo al nuovo modello di videoregistrazione per usi domestici della Sony, serie Betamax, in grado di memorizzare su cassetta a replay trasmissioni multiplex e stereofoniche. Il nuovissimo sistema è inoltre dotato di un ricercatore di immagini di innovativa concezione per la selezione e la localizzazione di immagini desiderate.

## **LVR: la BASF in dirittura di arrivo**

Se non subirà slittamenti in agosto la BASF presenterà il suo videoregistratore LVR-Longitudinal Video Recording, sviluppato e progettato sulla base di un meccanismo rivoluzionario. La sua commercializzazione prenderà avvio prima dell'anno ad un prezzo, si dice, analogo a quello di un televisore a colori, quindi del 30-40% inferiore a quelli cui sono offerti gli attuali apparecchi di videoregistrazione sul mercato. La BASF pare non avere fretta preferendo indugiare nelle verifiche e nelle messe a punto. E' sua convinzione che il mercato prenderà il volo solamente fra qualche tempo per cui essa gioca con calma investendo sul medio-lungo termine. Ha fatto i suoi sondaggi ma contrariamente da altri costruttori tace sulle conclusioni cui è pervenuta. Meno prudente, anzi fedele allo spirito di marketing aggressivo la Grundig non trascura occasione per far conoscere le proprie previsioni sull'evoluzione del mercato europeo dei videoregistratori: 420.000 apparecchi quest'anno e 660.000 l'anno prossimo, contro 240 mila del '78.

## **Matrimonio VCR/TVC**

Il matrimonio fra televisione e videoregistratore è stato uno dei motivi conduttori del 6° Salone dell'audiovisivo e delle comunicazioni di Parigi. Tra l'altro è stata fatta una illustrazione del sistema Teletel, una evoluzione del processo TITAN che a sua volta costituisce una variante del sistema Antiope nel senso che i segnali vengono trasmessi mediante telefono e non per via hertziana. Per quanto conosciuti questi sistemi hanno saputo catalizzare l'attenzione di molti visitatori per una parte dei quali si sono rivelati una scoperta! A proposito dell'Antiope in questo momento anche gli Stati Uniti stanno iniziando a sperimentarlo. La promozione è curata dalla catena radiotelevisiva CBS.

## **La Sony inglese a 250.000 TVC**

Con un investimento di circa 9 miliardi di lire, la Sony eleverà da 100 a 250 mila la produzione di TVC nello stabilimento di Bridgend, nel Sud del Galles. L'estensione della capacità produttiva, cui il governo ha garantito sostegni finanziari, verrà completata verso la fine del 1980. Attualmente la Sony vi occupa 650 persone, destinate a salire a 850 nel giro dei prossimi tre anni.

In passato la Sony aveva speso per investimenti nel Sud del Galles circa 8 miliardi di lire, divenendo uno fra i maggiori imprenditori del posto nell'ambito di quelli più orientati all'export (metà dei 150 mila TVC prefissi per il futuro sarà riversato all'estero).

## **Joint-Venture N. 2 per Philips in Giappone**

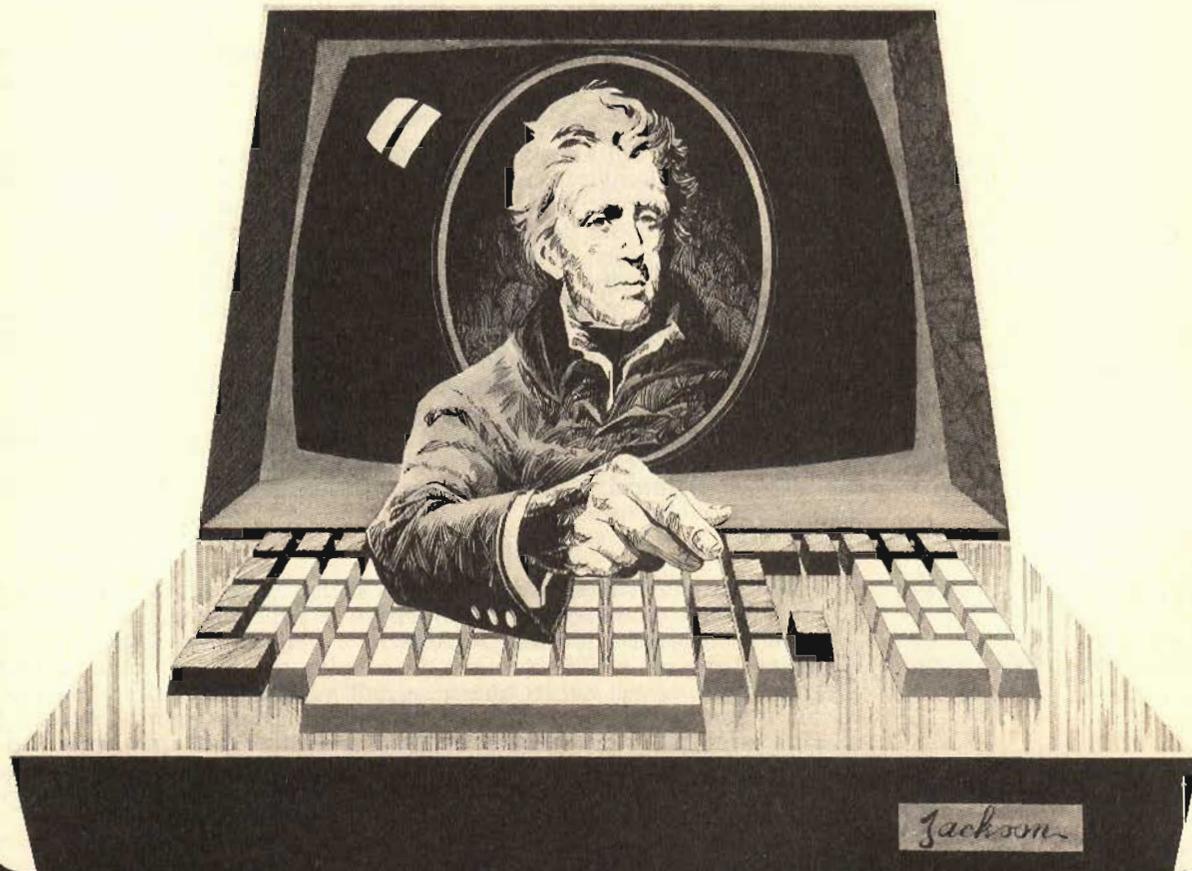
Nel 1952 la Philips si accordava con la Matsushita Electric per costituire insieme la Matsushita Electronics Components Company. Nello scorso febbraio, ad un ventennio circa di distanza, la casa olandese si è accordata con la Foster Electric Co. per una joint-venture destinata a produrre motorini per video tape recorders ed altre apparecchiature elettroniche. Nell'iniziativa, alla quale la Philips partecipa con una quota al capitale di \$ 1 milione del 49%, i due partners investiranno circa 6 milioni di dollari fra costruzione dello stabilimento ed acquisizione degli apparati di produzione (forniti dalla stessa Philips). Nel primo anno di attività si calcola di poter costruire circa 500 mila motori per un valore prossimo ai 5 milioni di dollari. Sul perché sia stato scelto il Giappone come sede della localizzazione è presto detto: il locale mercato VTR è il più attivo del mondo.

# Bit 79

ORGANIZZAZIONE  
DELL'AMERICAN TRADE CENTER  
E DEL GRUPPO EDITORIALE  
JACKSON

**Vieni alla 1<sup>a</sup> rassegna  
del microprocessore, home & personal computer  
dal 6 al 9 giugno 79**

nei locali dell'American Trade Center, Via Gattamelata, 5 - Milano (zona Fiera Campionaria)



## Bit 79 - TESSERA D'INGRESSO

Compili per cortesia questa scheda e la conegni all'entrata

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

AZIENDA/ENTE/STUDIO ..... QUALIFICA .....

INDIRIZZO .....

MOTIVO DELLA VISITA .....

### SETTORI DI MAGGIOR INTERESSE

- Sistemi per applicazioni scientifiche o industriali
- Microprocessori
- Informatica distribuita
- Stampanti
- Comunicazione dati
- Memorie di massa
- Personal & home computer
- Libri - Riviste tecniche
- Didattica

### SETTORI DI ATTIVITA'

- Banche
- Assicurazioni
- Industrie
- Enti Pubblici
- Services (Software-houses)
- Attività commerciali
- Studente
- Varie
- .....

# Mixer micro- fonico stereo Stage 12

di A. GRISOSTOLO (Il puntata)

Sono riportate in *tabella 1* le caratteristiche tecniche complessive del banco di missaggio «STAGE 12». In fase di progettazione dei diversi circuiti componenti si sono tenute presenti le osservazioni generali riportate nella prima parte dell'articolo; l'analisi dei dati tecnici permette di concludere che tutte le richieste tecniche sono state abbondantemente soddisfatte.

Sempre l'analisi dei dati tecnici permette di collocare l'apparecchiatura in quella fascia di prodotti per cui è meritato l'appellativo di «semiprofessionale»; da tenere presente che il costo complessivo di realizzazione è stato alquanto contenuto e all'uso di componenti di largo consumo e basso costo.

## Descrizione dello schema elettrico

Circuitualmente parlando, un mixer è un'apparecchiatura ripetitiva. Individuato un numero ristretto di blocchi funzionali, la loro corretta applicazione e combinazione permette la realizzazione di mixer con diverse capacità d'uscita e d'entrata.

In genere possiamo affermare che sono solo due le funzioni svolte da un mixer: la preamplificazione

Illustriamo in questa seconda parte dell'articolo le caratteristiche tecniche complessive del mixer microfonico, addentrando poi nella descrizione minuziosa dello schema elettrico.

ne e la miscelazione. Ciò porta il progettista a sviluppare circuiti che svolgono tali funzioni con le caratteristiche richieste, e a combinare tali circuiti nella realizzazione di tutti i moduli componenti il mixer.

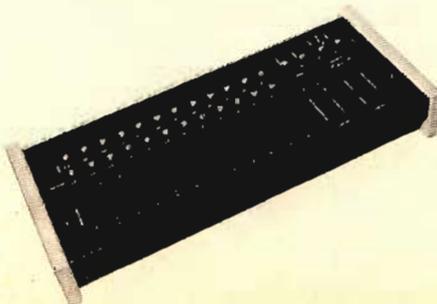
Anche nel caso del nostro «STAGE 12», la struttura principale del mixer è costituita essenzialmente da tre tipi di circuiti: il preamplificatore d'ingresso, il circuito mescolatore, il circuito amplificatore a bassa impedenza d'uscita (BOOSTER); il primo opera sui segnali a basso livello provenienti dai microfoni, gli altri due sui segnali ad alto livello.

Descriveremo qui di seguito ciascun modulo componente secondo la descrizione e l'elencazione riportata nella prima parte di questo articolo; i moduli base sono cinque, e precisamente:

1) *modulo microfonico*; 2) *modulo linea*; 3) *modulo eco*; 4) *modulo sommatore stereofonico*; 5) *modulo booster d'uscita*.

### 1) Modulo microfonico

Le caratteristiche tecniche richieste a questo stadio sono già state discusse, e possiamo così



### Caratteristiche tecniche del banco di missaggio «STAGE» 12"

<b>Numero ingressi:</b>	12 ingressi microfonici (sbilanciati) 2 ingressi linea stereofonici; 1 ingresso ritorno effetto eco.	<b>Sensibilità linea:</b>	100 mV RMS (1 kHz)
<b>Numero uscite:</b>	2 uscite stereofoniche (4 monofoniche); 1 uscita mandata effetto eco.	<b>Impedenza d'ingresso:</b>	47 k $\Omega$ (1 kHz)
<b>Comandi per ciascun canale microfonico:</b>	sensibilità; livello mandata eco; panorama; livello di canale	<b>Banda passante linea:</b>	10 Hz - 50 kHz (- 3 dB)
<b>Comandi per ciascun ingresso linea:</b>	livello di canale.	<b>Dinamica d'ingresso:</b>	virtualmente infinita
<b>Comandi generali:</b>	livello d'uscita (4); livello generale mandata eco; livello ritorno eco.	<b>Rapporto S/N:</b>	60 dB «DIN» - 70 dB «A» (riferiti all'uscita nominale di 1 V RMS = 0 dB)
<b>Funzionamento:</b>	stereo / mono.	<b>Uscita mandata eco:</b>	6 V RMS (1 kHz) MAX.
<b>Alimentazione:</b>	30 / 35 Vcc. - 250 mA MAX.	<b>Sensibilità ingresso ritorno eco:</b>	50 mV RMS (1 kHz)
<b>Sensibilità microfono:</b>	0,5 - 5 mV RMS (1 kHz) (commutabile)	<b>Impedenza ingresso eco:</b>	47 k $\Omega$ (1 kHz)
<b>Impedenza d'ingresso:</b>	100 k $\Omega$ (1 kHz)	<b>Dinamica</b>	
<b>Banda passante:</b>	50 Hz - 18 kHz (-3 dB)	<b>ingresso eco:</b>	virtualmente infinita
<b>Dinamica d'ingresso:</b>	40 dB	<b>Banda passante</b>	
<b>Rapporto S/N:</b>	55 dB «DIN» - 65 dB «A» (riferiti all'uscita nominale di 1 V RMS = 0 dB)	<b>ingresso eco:</b>	10 Hz - 50 kHz (-3 dB)
		<b>Rapporto S/N</b>	
		<b>ingresso eco:</b>	60 dB «DIN» - 70 dB «A» (riferiti all'uscita nominale di 1 V RMS = 0 dB)
		<b>Uscita nominale:</b>	1 V RMS (1 kHz)
		<b>Uscita massima:</b>	6 V RMS (1 kHz)
		<b>Impedenza d'uscita:</b>	800 $\Omega$ circa (1 kHz)

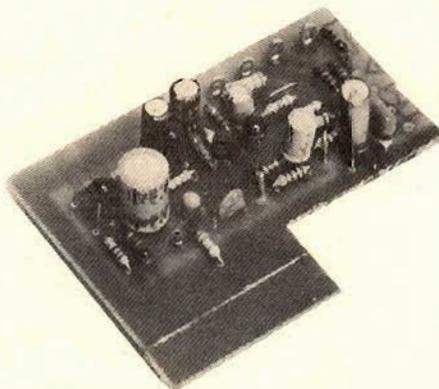
riassumerle: guadagno 20 o 40 dB (commutabile); banda passante 50 Hz - 10 kHz (- 3 dB); distorsione inferiore allo 0,1%, rapporto S/N migliore di dB in banda audio (riferiti a 1 V RMS = 0 dB); dinamica d'ingresso migliore di 30 dB. Deve inoltre disporre di una serie di controlli, e cioè, oltre al controllo di guadagno già menzionato, di un controllo di livello d'uscita, del controllo panoramico (distribuzione del segnale sulle due barre stereo di miscelazione); del controllo di livello sulla barra di miscelazione eco.

Ottenere le caratteristiche tecniche suindicate non è facile quando si ha a che fare con segnali di intensità ridotta. Abbiamo scartato l'impiego di circuiti integrati audio per una serie di considerazioni: se è vero che il loro impiego permette una notevole semplificazione del lavoro di progetto e consente l'impiego di un numero inferiore di componenti, difficilmente i circuiti integrati più diffusi per questo uso consentono di contenere il rapporto S/N ed il tasso di distorsione complessiva (soprattutto la componente di distorsione d'intermodulazione) entro i limiti richiesti. Ciò è dovuto essenzialmente al fatto che tali componenti racchiudono un numero eccessivo di giunzioni.

Abbiamo così optato per un cir-

cuito discreto. La configurazione di massima scelta (transistore d'ingresso e coppia di transistori d'uscita) può essere considerata quasi una novità rispetto a tutti gli schemi di preamplificatori microfonici apparsi sulla pagina di questa rivista.

Il circuito completo del modulo microfonico è riportato in *figura 1*. Il segnale proveniente dal microfono è applicato, tramite C2, alla base del transistore PNP T1. All'emettitore di T1 è riportato l'anello di reazione, agendo sia per la componente continua (con il compito di stabilizzare il punto di lavoro del circuito) sia per il segnale audio.



Modulo microfonico.

La base di T1 è polarizzata tramite il partitore R2 - R3; da notare la presenza del condensatore C3, che, riportando il segnale dell'emettitore al punto centrale di R2-R3, introduce un certo coefficiente di «bootstrap» il cui scopo è aumentare l'impedenza d'ingresso del circuito.

R5 costituisce il carico di collettore di T1. T1 è poi accoppiato direttamente con T2, connesso ad emettitore comune e che funge da pilota della coppia d'uscita. Il resistore R12 introduce un tasso di reazione locale per una migliore stabilità dello stadio. T3, che completa la coppia d'uscita funge da generatore di corrente, sulla cui base (polarizzata tramite il partitore R9-R10) è riportato il segnale presente sul collettore di T2, attraverso C7.

L'anello di reazione è costituito da R8 per la componente continua e dal gruppo R8-R6-R7-C5-C11 per la componente alternata. Il guadagno è fissato indicativamente dal rapporto R8/R7 o R8/R6 + R7 a seconda della posizione di S1 (commutatore di sensibilità) e vale 42 dB nel primo caso e 23 dB nel secondo. Occorre tenere presente che il guadagno ad anello aperto del circuito non è molto alto, e vale indicativamente 6.000 volte a 1 kHz (76 dB).

Il gruppo R7-C5 introduce un polo a circa 50 Hz (- 3 dB), utile a realizzare la limitazione della banda passante, quando S1 è chiuso; quando S1 è aperto il polo scende a circa 10 Hz per l'introduzione di R6. E' previsto un polo a valle del circuito per reintrodurre la limitazione prevista.

Il polo C11-R5 determina il limite superiore della banda passante, che vale, come abbiamo già detto, 18 kHz (- 3 dB).

Il segnale è prelevato dal punto centrale della coppia d'uscita (emettitore di T3) ed inviato, tramite un condensatore di disaccoppiamento, al potenziometro regolatore del livello di mandata eco; il segnale dosato, prelevato dal cursore di P1, è inviato alla barra di miscelazione eco attraverso il resistore di miscelazione R13.

C8 realizza un secondo polo a 50 Hz (- 3 dB) per la limitazione della banda passante.

Il segnale preamplificato è poi prelevato dai capi di P1 ed inviato, tramite un circuito adattatore di impedenza, ai controlli di livello e panorama. T4 realizza un semplice circuito «emitter follower», il cui compito è disaccoppiare il circuito dell'eco dal circuito di miscelazione di canale e fornire un'impedenza d'uscita sufficientemente bassa per il corretto funzionamento dei regolatori.

Il segnale è infatti prelevato dal-

ELENCO COMPONENTI MODULO MICROFONICO			
R1	= resistore da 120 kΩ	Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%.	
R2	= resistore da 180 kΩ	C1	= condensatore da 0,1 μF ceramico
R3	= resistore da 100 kΩ	C2	= condensatore da 1 μF tantalio
R4	= resistore da 22 kΩ	C3	= condensatore da 2,2 μF elettrolitico
R5	= resistore da 6,8 kΩ	C4	= condensatore da 1,5 nF ceramico
R6	= resistore da 1 kΩ	C5	= condensatore da 22 μF elettrolitico
R7	= resistore da 150 Ω	C6	= condensatore da 150 pF ceramico
R8	= resistore da 18 kΩ	C7	= condensatore da 47 μF elettrolitico
R9	= resistore da 33 kΩ	C8	= condensatore da 0,15 μF elettrolitico
R10	= resistore da 6,8 kΩ	C9	= condensatore da 2,2 μF elettrolitico
R11	= resistore da 220 Ω	C10	= condensatore da 10 μF elettrolitico
R12	= resistore da 68 Ω	C11	= condensatore da 470 pF ceramico
R13	= resistore da 22 kΩ	Tutti i condensatori sono da 25 V.	
R14	= resistore da 120 kΩ	P1	= potenz. logarit. da 22 kΩ
R15	= resistore da 270 kΩ	P2	= potenz. slider logarit. da 22 kΩ
R16	= resistore da 1 kΩ	P3	= potenz. doppio lin. da 47 + 47 kΩ
R17	= resistore da 3,3 kΩ	S1	= interruttore unipolare
R18	= resistore da 10 kΩ	T1	= transistor tipo BC559
R19	= resistore da 22 kΩ	T2	= transistor tipo BC108
R20	= resistore da 10 kΩ	T3	= transistor tipo BC108
R21	= resistore da 22 kΩ	T4	= transistor tipo BC108

l'emettitore di T4 ed applicato ai capi del potenziometro P2 (livello di canale) e dal cursore di questo al doppio potenziometro P3 (panorama). Il circuito di panorama introduce una perdita di circa 2 dB, compensata in fase di progetto dal guadagno dello stadio di preamplificazione. Si ottiene un guadagno complessivo di 20 o 40 dB a seconda della posizione del comando

S1: ciò significa che il livello del segnale in uscita, con il comando di panorama al centro, ha un'intensità nominale di 50 mV RMS per ciascun canale del programma stereofonico.

Il segnale prelevato dai cursori di P3 è inviato alle barre di messaggio sinistra e destra tramite i resistori di miscelazione R19 e R21.

Il circuito di figura 1 è alimenta-

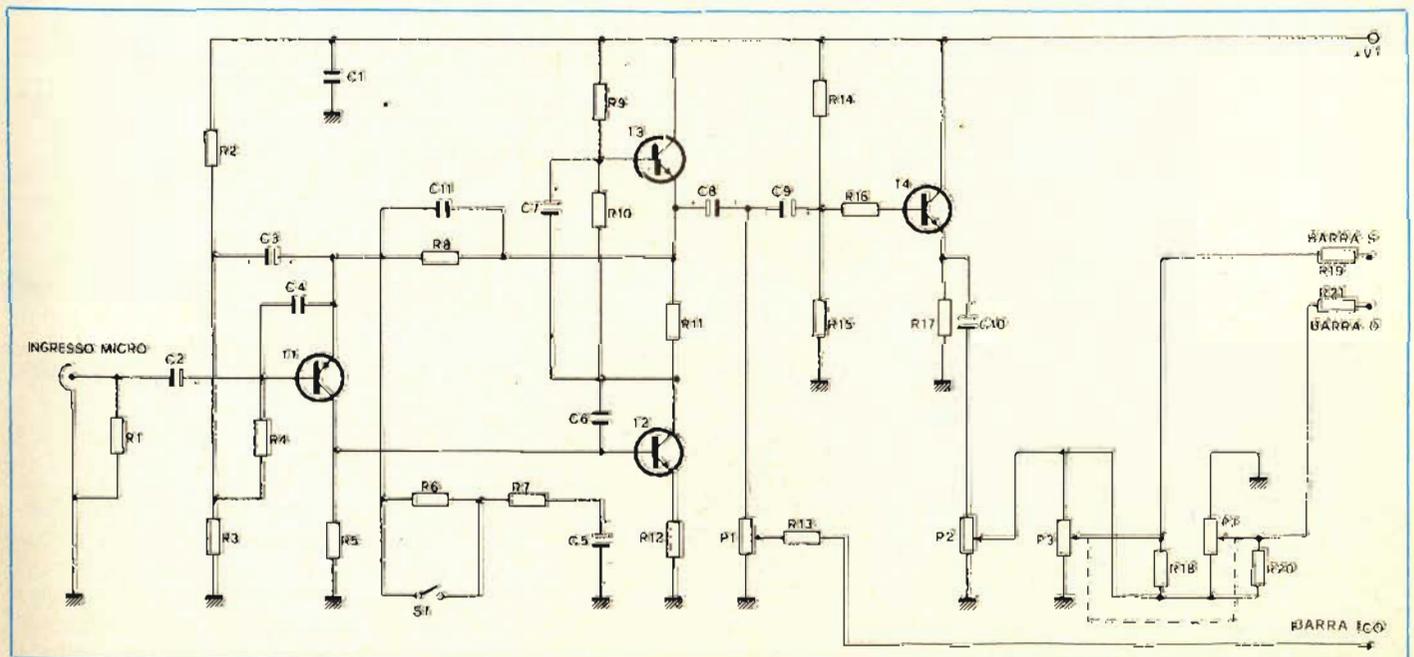


Fig. 1 - Schema elettrico del modulo microfonico.

to dalla sorgente a + 21 Vcc.; è prevista una sorgente autonoma per tutti i circuiti di preamplificazione microfonica allo scopo di disaccoppiare maggiormente tali circuiti da quelli operanti sul segnale composto.

## 2) Modulo linea

Compito di questo modulo è applicare alle barre di missaggio il segnale proveniente dagli ingressi linea, attraverso un regolatore di livello.

Sono previsti due ingressi linea stereofonici. Poiché è prevista una sensibilità nominale per gli ingressi linea di 100 mV RMS, abbiamo agli ingressi linea un segnale di intensità superiore al segnale nominale presente sulle barre di missaggio. Questo significa che non è necessaria alcuna amplificazione, per cui il circuito è interamente passivo.

Lo schema elettrico del modulo linea è riportato in figura 2. Il segnale presente su ciascun ingresso è applicato ad un partitore resistivo formato da un resistore fisso (R1 - R3 - R5 - R7) e dai potenziometri di livello (P1 - P2). Il segnale uscente dai regolatori di livello è applicato alle barre di missaggio destra e sinistra attraverso i resistori di miscelazione.

I potenziometri di livello sono accoppiati a due a due e regolano contemporaneamente l'intensità del segnale sui due canali di ciascun ingresso di linea; ciò perché è prevista l'introduzione di programmi già composti stereofonicamente. Per lo stesso motivo non sono previsti né controlli di panorama su ciascun ingresso né uscite ausiliarie per il circuito di eco.

## 3) Modulo eco

Il modulo eco raccoglie i circuiti necessari per l'applicazione di una apparecchiatura monofonica di generazione dell'effetto eco sui segnali provenienti dai microfoni. Si tratta di miscelare i segnali provenienti dalla barra eco applicandoli, tramite una opportuna regolazione di livello, all'uscita «mandata eco»; di reintrodurre nel circuito i segnali provenienti dall'ingresso «ritorno eco» distribuendoli sulle due barre di missaggio.

Il circuito elettrico del modulo eco è in figura 3.

Il segnale presente sulla barra

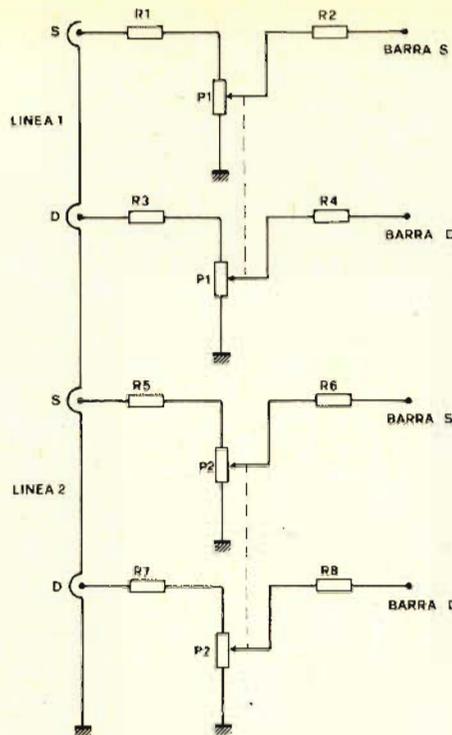
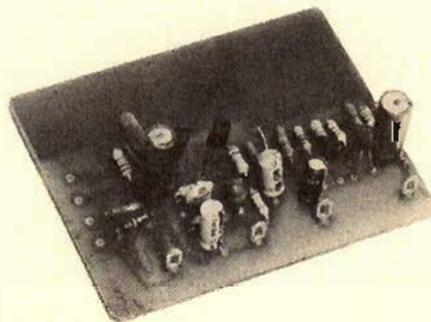


Fig. 2 - Circuitazione del modulo linea.

### ELENCO COMPONENTI MODULO LINEA

R1	= resistore da 22 kΩ
R2	= resistore da 22 kΩ
R3	= resistore da 22 kΩ
R4	= resistore da 22 kΩ
R5	= resistore da 22 kΩ
R6	= resistore da 22 kΩ
R7	= resistore da 22 kΩ
R8	= resistore da 22 kΩ
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
P1	= potenziometro slider doppio logaritmico da 22 + 22 kΩ
P2	= potenziometro slider doppio logaritmico da 22 + 22 kΩ



Modulo eco.

eco è applicato ad un circuito di miscelazione formato da T1 e T2. Si tratta di una configurazione particolare atta a determinare la miscelazione in corrente dei segnali presenti sulla barra.

Per effettuare la miscelazione in corrente è necessario che la barra di miscelazione si comporti come «massa virtuale», cioè abbia un'impedenza verso massa il più contenuta possibile.

Infatti T1 è connesso a base comune ed ingresso di emettitore; ad esso è accoppiato direttamente il transistor T2, connesso ad emettitore comune; l'anello di reazione formato da R4 e C4 conferma la già bassa impedenza d'ingresso del circuito.

I condensatori C2 e C4 (polo locale e polo complessivo di reazione) abbassano il limite superiore della banda passante per una migliore stabilità dell'insieme.

L'emettitore di T1 è disaccoppiato dalla barra di miscelazione attraverso il condensatore di grossa capacità C3; ciò consente di mantenere la barra a potenziale di massa.

Il segnale composto è applicato successivamente al regolatore di livello P1 (MANDATA ECO) e da questo ad uno stadio booster di uscita (formato da T3 e T4) che introduce una amplificazione di circa 20 dB e fornisce un'uscita su bassa impedenza. Il segnale è applicato poi tramite C7 alla presa di «mandata eco».

Il segnale di ritorno eco è applicato al regolatore di livello P2 e da questo alle due barre di missaggio destra e sinistra tramite i resistori di miscelazione R14 e R15. Il segnale è equamente distribuito sulle due barre.

Il livello del segnale composto all'uscita del miscelatore ha una intensità massima nominale di 1,2 V RMS e all'uscita mandata eco abbiamo disponibile un segnale massimo di 6 V RMS (1 kHz); la sensibilità nominale dell'ingresso di ritorno eco è di 50 mV RMS a 1 kHz.

## 4) Modulo sommatore stereofonico

Il modulo sommatore stereofonico comprende una coppia di circuiti di miscelazione; essi prelevano il segnale dalle barre di missaggio destra e sinistra e lo inviano ai potenziometri di livello d'uscita.

Il modulo utilizza due identici cir-

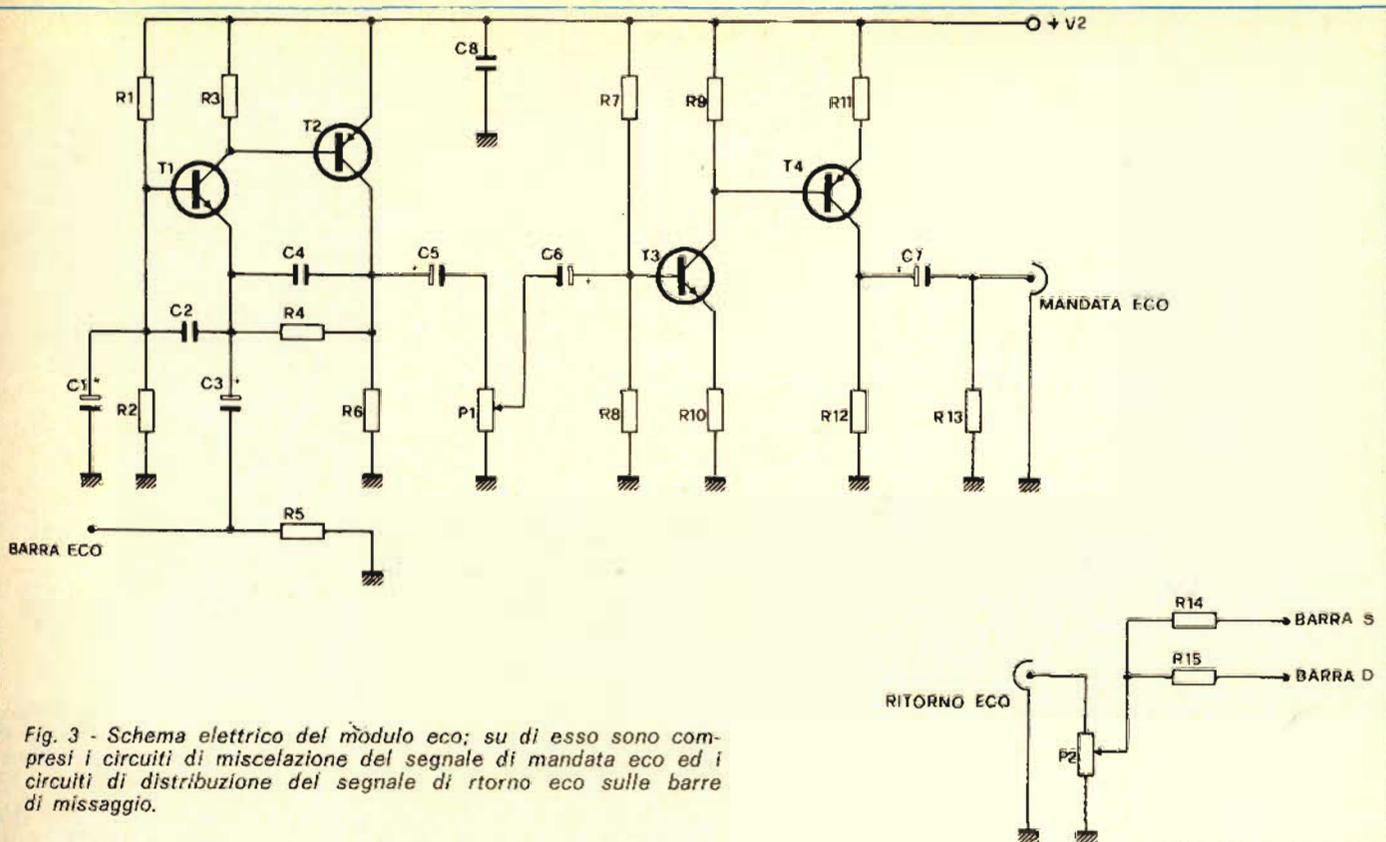


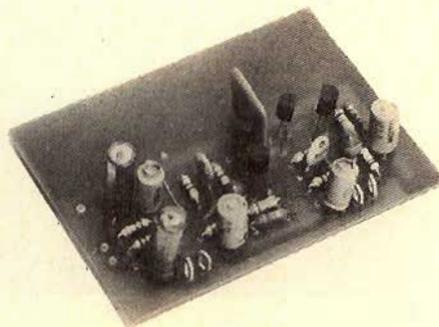
Fig. 3 - Schema elettrico del modulo eco; su di esso sono compresi i circuiti di miscelazione del segnale di mandata eco ed i circuiti di distribuzione del segnale di ritorno eco sulle barre di missaggio.

#### ELENCO COMPONENTI MODULO ECO

R1	=	resistore da 100 k $\Omega$
R2	=	resistore da 120 k $\Omega$
R3	=	resistore da 22 k $\Omega$
R4	=	resistore da 47 k $\Omega$
R5	=	resistore da 100 k $\Omega$
R6	=	resistore da 4,7 k $\Omega$
R7	=	resistore da 820 k $\Omega$
R8	=	resistore da 82 k $\Omega$
R9	=	resistore da 3,3 k $\Omega$
R10	=	resistore da 820 $\Omega$
R11	=	resistore da 330 $\Omega$
R12	=	resistore da 820 $\Omega$
R13	=	resistore da 100 k $\Omega$
R14	=	resistore da 22 k $\Omega$
R15	=	resistore da 22 k $\Omega$
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%.		
C1	=	cond. da 2,2 $\mu$ F elettrolitico
C2	=	cond. da 1 nF ceramico
C3	=	cond. da 100 $\mu$ F elettrolitico
C4	=	cond. da 47 pF ceramico
C5	=	cond. da 10 $\mu$ F elettrolitico
C6	=	cond. da 2,2 $\mu$ F elettrolitico
C7	=	cond. da 10 $\mu$ F elettrolitico
C8	=	cond. da 0,1 $\mu$ F ceramico
Tutti i condensatori sono da 25 V.		
P1	=	potenz. logaritmico da 47 k $\Omega$
P2	=	potenz. logaritmico da 47 k $\Omega$
T1	=	transistore tipo BC414
T2	=	transistore tipo BC416
T3	=	transistore tipo BC414
T4	=	transistore tipo BC416

cuiti miscelatori; le caratteristiche ed il funzionamento di ciascun circuito miscelatore sono già state discusse parlando del modulo eco, dove un circuito identico a quelli qui impiegati è utilizzato per la miscelazione dei segnali presenti sulla barra eco.

Ciascun circuito sommatore pilota una coppia di potenziometri di livello, uno dei quali permette la regolazione dell'intensità del segnale inviato al sistema di amplificazione di monitor.



Modulo miscelatore stereo.

Lo schema elettrico completo del modulo è riportato in figura 4. Il circuito è alimentato dalla sorgente di alimentazione a 24 Vcc.

Qualche parola sui livelli di segnale nel circuito. Abbiamo visto, descrivendo il modulo microfonico, che il livello nominale del segnale alla sua uscita, a valle dei regolatori di livello e panorama, è 50 mV RMS ad 1 kHz; ciò significa che all'ingresso del circuito mescolatore abbiamo un segnale complessivo il cui valore nominale vale 50 mV x 12 = 600 mV RMS a 1 kHz, dove 12 è il numero dei moduli microfonici.

Il guadagno del circuito mescolatore è dato dal rapporto fra il valore del resistore di reazione (R4 ed R10 di fig. 4) ed il valore dei resistori di missaggio; i resistori di reazione sono da 47 k $\Omega$  e quelli di missaggio da 22 k $\Omega$ ; ciò determina un guadagno di circa 2 volte (6 dB) a 1 kHz.

Il segnale complessivo all'uscita degli stadi di miscelazione ha quindi un valore nominale di 1.200 mV RMS a 1 kHz.

Il circuito mescolatore, nelle condizioni di lavoro descritto, sopporta un ampiezza massima del segnale in uscita di 6 V RMS a 1 kHz; ciò

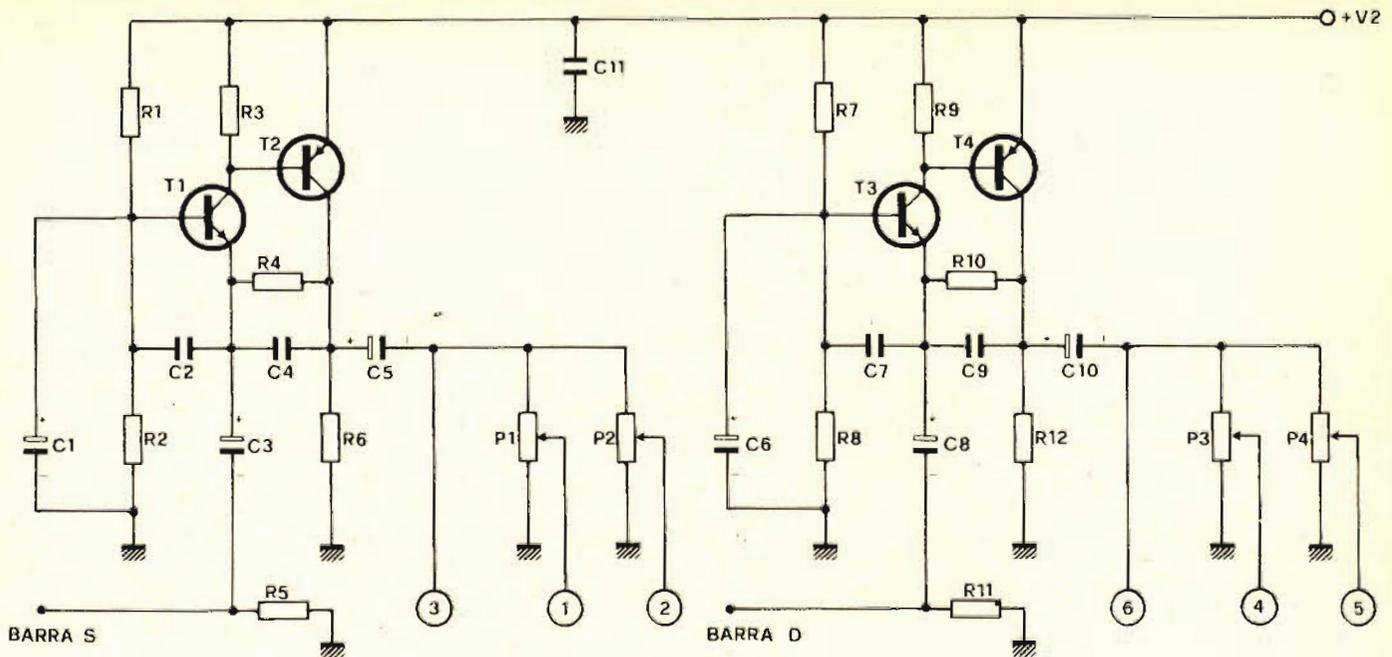


Fig. 4 - Circuito elettrico del modulo sommatore stereofonico; i collegamenti indicati con i numeri si riferiscono a: 1) booster uscita di sala - canale sinistro; 2) booster uscita monitor - canale sinistro; 3) indicatore di sovraccarico - canale sinistro; 4) booster uscita di sala - canale destro; 5) booster uscita monitor - canale destro; 6) indicatore di sovraccarico - canale destro.

#### ELENCO COMPONENTI MODULO SOMMATORE STEREOFONICO

R1	= resistore da 100 k $\Omega$
R2	= resistore da 120 k $\Omega$
R3	= resistore da 22 k $\Omega$
R4	= resistore da 47 k $\Omega$
R5	= resistore da 100 k $\Omega$
R6	= resistore da 4,7 k $\Omega$
R7	= resistore da 100 k $\Omega$
R8	= resistore da 120 k $\Omega$
R9	= resistore da 22 k $\Omega$
R10	= resistore da 47 k $\Omega$
R11	= resistore da 100 k $\Omega$
R12	= resistore da 4,7 k $\Omega$
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
C1	= condens. da 2,2 $\mu$ F elettr.
C2	= condens. da 1 nF cer.
C3	= condens. da 100 $\mu$ F elettr.
C4	= condens. da 47 pF cer.
C5	= condens. da 22 $\mu$ F elettr.
C6	= condens. da 2,2 $\mu$ F elettr.
C7	= condens. da 1 nF cer.
C8	= condens. da 100 $\mu$ F elettr.
C9	= condens. da 47 pF cer.
C10	= condens. da 22 $\mu$ F elettr.
C11	= condens. da 0,1 $\mu$ F cer.
Tutti i condensatori sono da 25 VI	
P1	= potenz. slider log. da 47 k $\Omega$
P2	= potenz. slider log. da 47 k $\Omega$
P3	= potenz. slider log. da 47 k $\Omega$
P4	= potenz. slider log. da 47 k $\Omega$
T1	= transistoro tipo BC 413
T2	= transistoro tipo BC 415
T3	= transistoro tipo BC 413
T4	= transistoro tipo BC 415

determina una dinamica dello stadio di circa 14 dB.

Tale valore della dinamica, pur elevato, non è però sufficiente a garantire, in condizioni operative, che il livello del segnale in uscita dal circuito miscelatore non raggiunga la condizione di sovraccarico («clipping»); allo scopo di evitare che venga raggiunta la condizione di sovraccarico è previsto l'inserimento di un circuito indicatore del raggiungimento della condizione stessa (modulo overload).

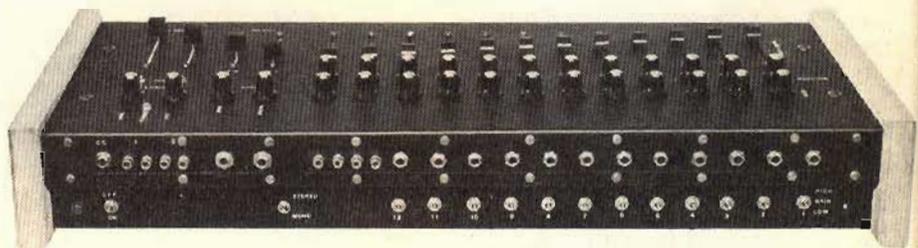
La banda passante è limitata nell'estremo superiore dalla presenza dei condensatori C4 e C9; il polo da essi determinato (circa 50 kHz) contribuisce ad aumentare la stabilità elettrica dell'insieme senza modificare i confini di banda passante stabiliti dal modulo preamplificatore microfonico.

#### 5) Modulo booster d'uscita

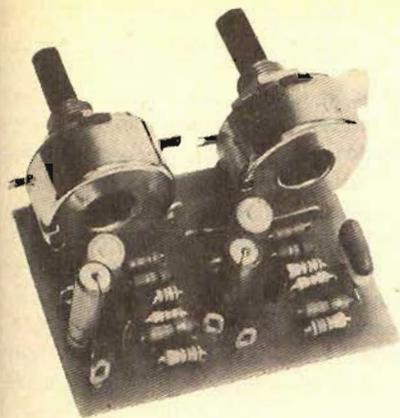
Compito di ciascun circuito booster è amplificare il segnale uscente dai regolatori generali di livello di un fattore pari a circa 20 dB; caratteristiche principali sono l'elevata impedenza di ingresso (al fine di non modificare la curva di variazione dei regolatori di livello) e la bassa impedenza d'uscita, utile per il pilotaggio di linee audio di discreta lunghezza per il collegamento ai sistemi di amplificazione e riproduzione.

Ciascun modulo raggruppa due booster identici, uno per ogni canale del programma stereofonico. Il circuito elettrico del modulo è riportato in figura 5.

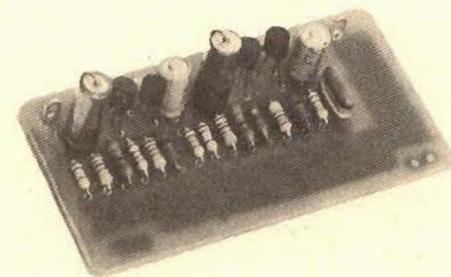
Si è scelta una configurazione circuitale piuttosto semplice: una coppia di transistori complementa-



Particolare del pannello posteriore del mixer. Si notino sulla destra le 12 prese di ingresso micro e gli interruttori di sensibilità, sulla sinistra le prese di uscita, connessione eco e alimentazione.



Esempio di realizzazione del modulo booster d'uscita per comando di livello con potenziometri lineari.



Modulo booster d'uscita per comando di livello con potenziometri slider.

ri, connessi ad emettitore comune, sono collegati in cascata fra loro. Ciascun transistor è fortemente controreazionato attraverso un resistore posto fra emettitore e massa, che ne limita il guadagno ed aumenta la stabilità elettrica. Il guadagno in tensione è pari a circa 4 volte per il primo transistor e 2,5 volte per il secondo, con un guadagno complessivo di 10 volte (20 dB).

Il partitore R1-R2 (o R8-R9, vedi la figura 5) polarizza la base del primo transistor e determina il punto di lavoro del circuito; esso stabilisce anche approssimativamente l'impedenza d'ingresso dello stadio, che vale circa 60 k $\Omega$ .

L'impedenza d'uscita è di 800  $\Omega$  circa a 1 kHz.

### Moduli accessori: 1) Modulo overload

Due sono i circuiti accessori richiesti a completamento del sistema di missaggio: un indicatore di sovraccarico dei circuiti miscelatori e l'alimentatore stabilizzato.

L'indicatore di sovraccarico «legge» l'intensità del segnale presente all'uscita dei circuiti mescolatori ed indica, attraverso l'illuminazione di un diodo LED, quando tale intensità raggiunge il limite di sovraccarico (in inglese «overload») dei circuiti stessi. Tale limite è de-

### ELENCO COMPONENTI MODULO BOOSTER D'USCITA

R1	= resistore da 820 k $\Omega$
R2	= resistore da 82 k $\Omega$
R3	= resistore da 3,3 k $\Omega$
R4	= resistore da 820 $\Omega$
R5	= resistore da 330 $\Omega$
R6	= resistore da 820 $\Omega$
R7	= resistore da 100 k $\Omega$
R8	= resistore da 820 k $\Omega$
R9	= resistore da 82 k $\Omega$
R10	= resistore da 3,3 k $\Omega$
R11	= resistore da 820 $\Omega$
R12	= resistore da 330 $\Omega$
R13	= resistore da 820 $\Omega$
R14	= resistore da 100 k $\Omega$
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
C1	= condens. da 2,2 $\mu$ F elettr.
C2	= condens. da 10 $\mu$ F elettr.
C3	= condens. da 2,2 $\mu$ F elettr.
C4	= condens. da 10 $\mu$ F elettr.
C5	= condens. da 0,1 $\mu$ F cer.
Tutti i condensatori sono da 25 V	
T1	= transistore tipo BC413
T2	= transistore tipo BC416
T3	= transistore tipo BC413
T4	= transistore tipo BC416

terminato dalla massima ampiezza del segnale utile all'uscita dei circuiti di miscelazione prima del verificarsi del fenomeno di «clipping» (tosatura).

Il circuito elettrico completo del rilevatore di sovraccarico è riportato in figura 6. Il circuito è simmetrico per i due canali destro e sinistro; per semplicità analizziamo la sola circuitazione sinistra, che occupa la parte superiore della figura.

Il segnale audio è applicato al regolatore semifisso di livello P1

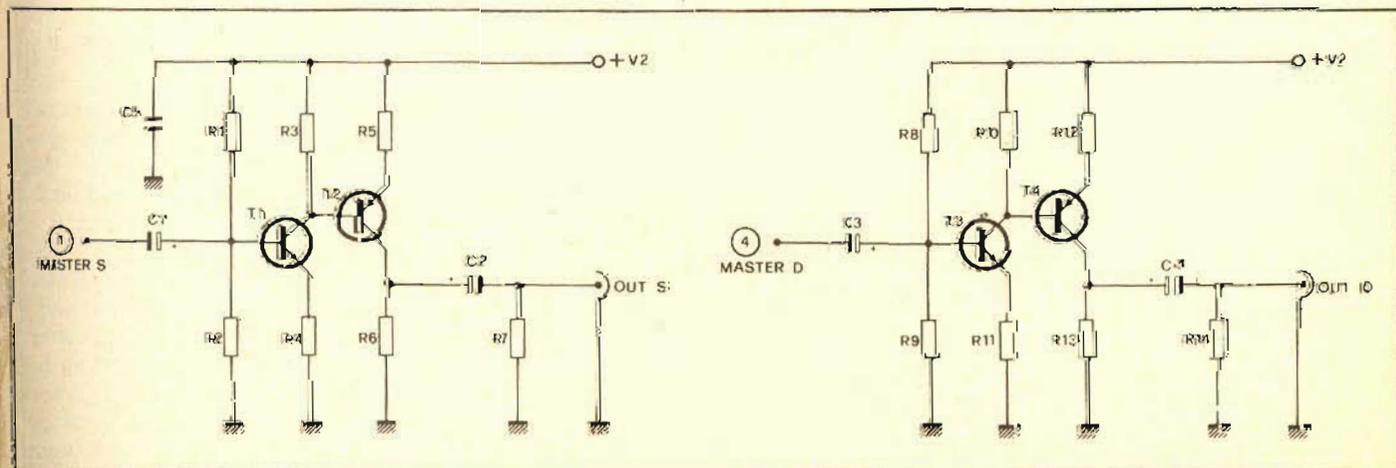


Fig. 5 - Schema elettrico del modulo booster d'uscita; il banco di missaggio utilizza due di questi moduli per le due uscite stereofoniche; i punti 1, e 4) indicano i collegamenti ai regolatori MASTER di livello.

e da questo ad uno stadio amplificatore a larga banda formato attorno al primo amplificatore operazionale ICA. Il guadagno dello stadio è stabilito dal valore dei resistori R5 ed R7 e vale nel nostro caso 6,5 volte.

Il segnale è poi applicato al circuito costituito da D1, C8 ed R16, che si comporta come un semplice rilevatore di picchi positivi: il diodo D1 «tosa» le semionde negative del segnale e la costante di tempo C8 - R16 determina il tempo di visualizzazione dei picchi stessi.

Affinché il circuito sia veramente efficiente, occorre che siano rispettate due caratteristiche fondamentali: la prima è che il tempo di carica del condensatore C8 attraverso D1 sia inferiore al microsecondo; questo parametro stabilisce, in unione con la banda passante a 0 dB dello stadio amplificatore, la durata minima dei picchi visualizzati dal circuito. Per ottenere un tempo

#### ELENCO COMPONENTI MODULO OVERLOAD

R1	= resistore da 22 k $\Omega$	R23	= resistore da 1,5 k $\Omega$
R2	= resistore da 560 k $\Omega$	Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
R3	= resistore da 560 k $\Omega$	C1	= condensatore da 0,1 $\mu$ F ceramico
R4	= resistore da 22 k $\Omega$	C2	= condensatore da 0,1 $\mu$ F ceramico
R5	= resistore da 100 k $\Omega$	C3	= condensatore da 4,7 $\mu$ F elettrolitico
R6	= resistore da 100 k $\Omega$	C4	= condensatore da 4,7 $\mu$ F elettrolitico
R7	= resistore da 560 k $\Omega$	C5	= condensatore da 4,7 $\mu$ F elettrolitico
R8	= resistore da 560 k $\Omega$	C6	= condensatore da 0,1 $\mu$ F ceramico
R9	= resistore da 33 $\Omega$	C7	= condensatore da 4,7 $\mu$ F elettrolitico
R10	= resistore da 33 $\Omega$	C8	= condensatore da 0,1 $\mu$ F ceramico
R11	= resistore da 2,2 k $\Omega$	C9	= condensatore da 0,1 $\mu$ F ceramico
R12	= resistore da 1 k $\Omega$	Tutti i condensatori sono da 25 V	
R13	= resistore da 47 k $\Omega$	P1	= potenziometro semifisso da 100 k $\Omega$
R14	= resistore da 100 k $\Omega$	P2	= potenziometro semifisso da 100 k $\Omega$
R15	= resistore da 100 k $\Omega$	P3	= potenziometro semifisso da 22 k $\Omega$
R16	= resistore da 1 M $\Omega$	D1	= diodo al silicio tipo 1N 4148
R17	= resistore da 1 M $\Omega$	D2	= diodo al silicio tipo 1N 4148
R18	= resistore da 100 k $\Omega$	D3	= diodo al silicio tipo 1N 4148
R19	= resistore da 100 k $\Omega$	D4	= diodo al silicio tipo 1N 4148
R20	= resistore da 2,2 M $\Omega$	IC	= integrato National tipo LM 349
R21	= resistore da 2,2 M $\Omega$	DL1	= diodo elettroluminescente rosso
R22	= resistore da 1,5 k $\Omega$	DL2	= diodo elettroluminescente rosso

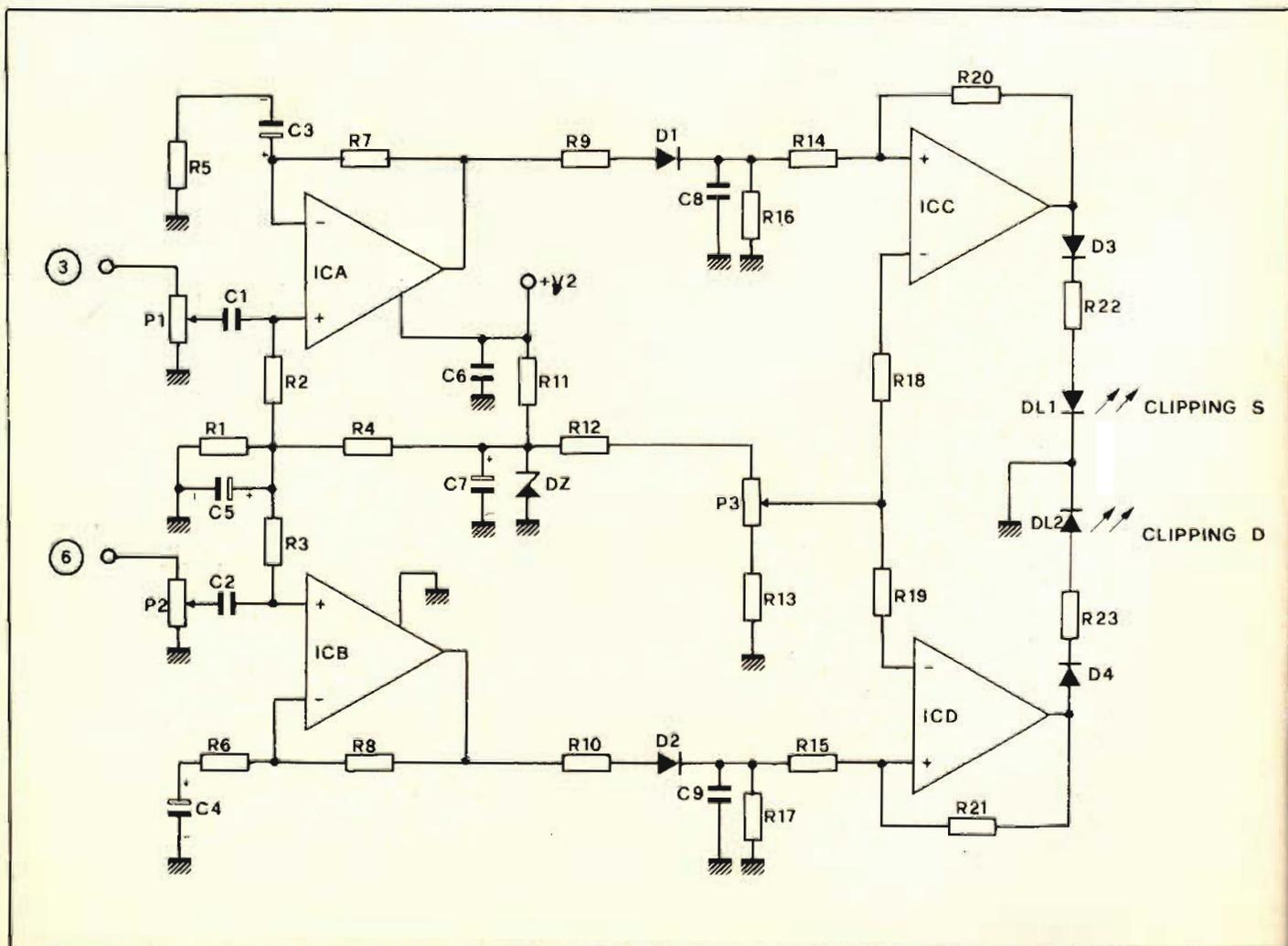


Fig. 6 - Circuito elettrico del modulo indicatore di sovraccarico; i punti 3) e 6) indicano i collegamenti alle uscite dei sommatore

di carica così contenuto è necessario che l'impedenza d'uscita dello stadio amplificatore sia sufficientemente bassa: per questo motivo abbiamo scelto l'impiego di un amplificatore operazionale integrato, il quale garantisce un'impedenza di uscita inferiore al centinaio di ohm con una notevole semplificazione complessiva.

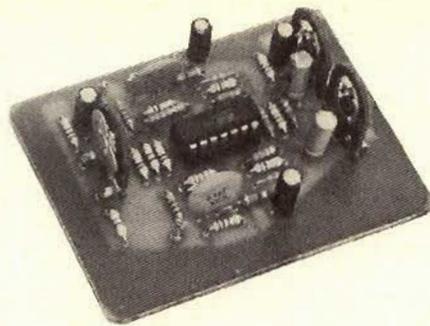
La seconda caratteristica indispensabile è che il tempo di scarica del condensatore C8 sia superiore al decimo di secondo; tale costante di tempo determina il tempo di «presentazione» di ciascun picco attraverso il diodo elettroluminescente: occorre che tale tempo di presentazione sia lungo a sufficienza affinché l'occhio umano possa rilevarlo.

La tensione presente ai capi del condensatore C8 viene confrontata con una tensione di riferimento da un comparatore veloce formato attorno al secondo operazionale ICC; il resistore R20 introduce un certo tasso di reazione positiva, il cui scopo è confermare lo stato d'uscita del comparatore e allungare per la presenza di un determinato ciclo di isteresi, il tempo di presentazione di ciascun picco di tensione in ingresso.

La tensione di riferimento è fornita dal partitore resistivo R12, P3 ed R13 ed è regolabile agendo sul trimmer P3; da notare che il riferimento è comune per i due circuiti di rilevazione.

La cellula stabilizzatrice R11, DZ e C7 determina un riferimento in tensione interno al circuito che viene utilizzato per la polarizzazione degli ingressi non-invertenti degli operazionali ICA e ICB (attraverso il partitore R1 - R4) e per l'alimentazione del partitore R12, P3 e R13. È importante notare che la stabilizzazione del «bias» degli ingressi degli operazionali ICA e ICB è importante quanto la stabilizzazione della tensione di riferimento dei due comparatori: questo perché occorre non scordare che all'uscita di ICA e ICB, sovrapposta al segnale alternato, è presente una componente continua il cui valore è pari al valore della tensione presente nel punto comune di R1 e R4.

I due comparatori ICC e ICD pilotano direttamente i due diodi elettroluminescenti DL1 e DL2, attraverso i resistori di limitazione R22 e R23. I diodi D3 e D4 sopprimono la leggera luminosità prodotta



Esempio di realizzazione del modulo over-load.

ta dalla tensione minima di uscita degli operazionali.

Il circuito è alimentato dalla sorgente a 24 Vcc. L'impiego di un integrato che racchiude nel proprio chip i quattro operazionali veloci necessari per il circuito permette un notevole contenimento dell'ingombro complessivo del modulo.

La presenza di due punti di taratura (sensibilità di ingresso e soglia del comparatore) permette di adattare il circuito a livelli di tensione d'ingresso in un intervallo molto ampio.

## 2) Modulo stabilizzatore

I circuiti descritti richiedono, come abbiamo visto, due distinti sorgenti di alimentazione: +21 Vcc. (120 mA circa) per i dodici moduli microfonici e +24 Vcc. (100 mA circa) per i moduli: sommatore stereofonico, eco, booster d'uscita e rivelatore di sovraccarico. Entrambe le tensioni sono ricavate da una sorgente a 30 - 35 Vcc., esterna al banco di missaggio, attraverso una coppia di circuiti stabilizzatori di tensione.

Il circuito elettrico del modulo stabilizzatore è in figura 7. Si tratta di una coppia di cellule elementari, composte ciascuna da un transistor serie e da un transistor amplificatore d'errore. Il transistor serie è un Darlington integrato NPN notare la cellula di «bypass» sul circuito di polarizzazione di base (R1 - C2 - C3 e R3 - C4 - C5) il cui compito è ridurre il ripple residuo in uscita.

I transistori NPN T2 e T4 introducono un anello di «feedback» per una migliore stabilità della tensione in uscita; il valore di quest'ultima può essere variato agendo sui trimmer semifissi P1 e P2.

Nonostante la sua estrema semplicità, il circuito descritto assolve pienamente il proprio compito: la variazione della tensione nel passaggio da funzionamento a vuoto a

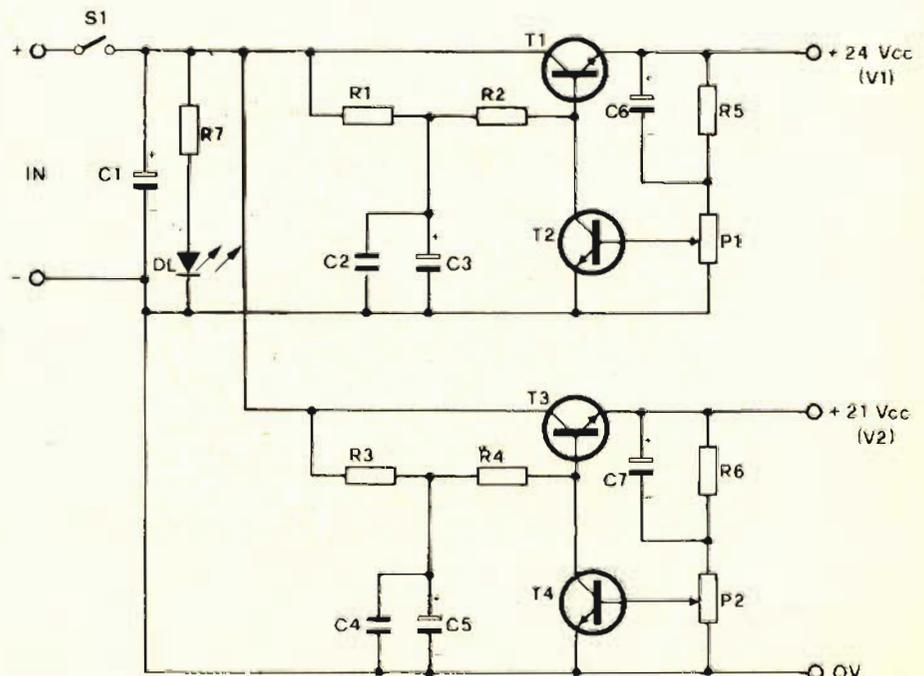
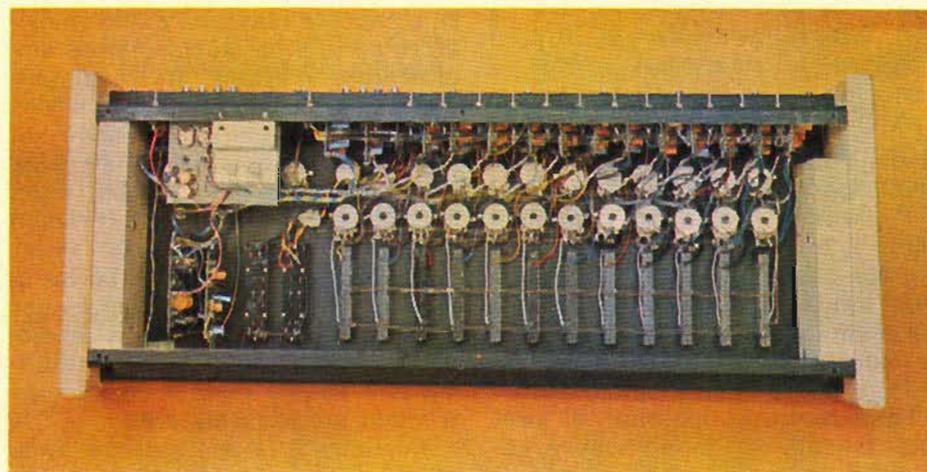


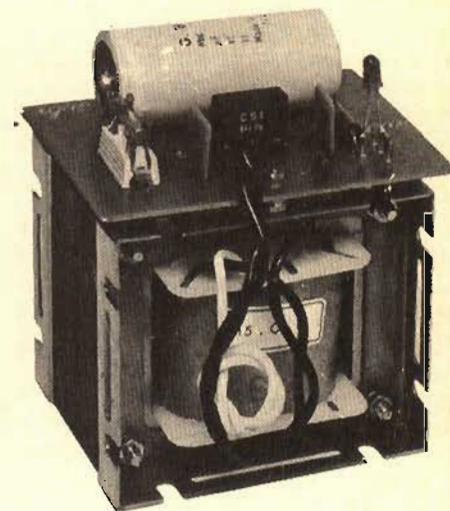
Fig. 7 - Modulo stabilizzatore di tensione che fornisce le due tensioni continue necessarie per il funzionamento dei diversi circuiti componenti il banco di missaggio.

### ELENCO COMPONENTI MODULO STABILIZZATORE

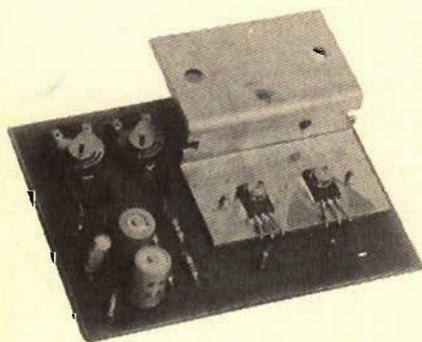
R1 = resistore da 1 k $\Omega$	C5 = condens. da 47 $\mu$ F elettr.
R2 = resistore da 2,2 k $\Omega$	C6 = condens. da 1 $\mu$ F elettr.
R3 = resistore da 1 k $\Omega$	C7 = condens. da 1 $\mu$ F elettr.
R4 = resistore da 2,2 k $\Omega$	Tutti i condensatori sono da 50 V
R5 = resistore da 22 k $\Omega$	P1 = potenz. semifisso da 1 k $\Omega$
R6 = resistore da 15 k $\Omega$	P2 = potenz. semifisso da 1 k $\Omega$
R7 = resistore da 2,2 k $\Omega$	T1 = transistoro tipo BD 677
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	T2 = transistoro tipo BC 413
C1 = condens. da 1 $\mu$ F elettr.	T3 = transistoro tipo BD 677
C2 = condens. da 10 nF cer.	T4 = transistoro tipo BC 413
C3 = condens. da 47 $\mu$ F elettr.	DL = diodo elettroluminescente ve
C4 = condens. da 10 nF cer.	S1 = interruttore unipolare



Vista interna del mixer microfonico a realizzazione ultimata.



Alimentatore esterno di mixer.



Basetta dei due alimentatori stabilizzati.

### ELENCO COMPONENTI ALIMENTATORE ESTERNO

R1 = resistore da 1 k $\Omega$ 1/2 W 5%
C1 = cond. da 0,1 $\mu$ F cer. 100 V
C2 = cond. da 2.200 $\mu$ F elettr. 50 V
C3 = cond. da 0,1 $\mu$ F cer. 100 V
PR = ponte ret. al silicio 200 V 1 A
DL = diodo elettrol. verde
S1 = interruttore unipolare
F1 = fusibile rapido da 1 A
T1 = trasfor. di alimentaz. 30 VA, prim. 220 V, sec. 28/30 V 1 A

una corrente massima di 250 mA circa.

Nel caso che tale tensione non sia ricavabile da altre apparecchiature componenti il sistema di amplificazione (ad esempio da uno degli stadi di amplificazione di potenza connessi al banco stesso), consigliamo la realizzazione del semplice circuito di figura 8.

Il fusibile F1 protegge il circuito da eventuali cortocircuiti sulla linea di alimentazione.

Segue

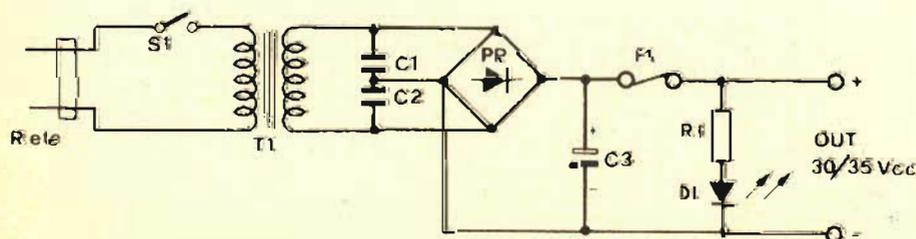


Fig. 8 - Circuito consigliato per la realizzazione dell'alimentatore esterno.

Leggere

**MILLECANALI**

la rivista del  
broadcast italiano

# CAPACIMETRO DIGITALE

di A. CATTANEO

Esistono tre modi per misurare la capacità di un condensatore: a) includere il componente in un circuito oscillante e misurare la frequenza da questo generata, b) misurarne il tempo di carica attraverso un resistore, c) misurarne il tempo di scarica.

Scartiamo il primo metodo in quanto porta a risultati approssimativi ed esige severe tarature. Anche il secondo modo non è da prendere in considerazione poiché prevede la completa scarica iniziale del condensatore, cosa non facile da ottenere quando sotto misura vi sono elettrolitici. Il procedimento di misura preferibile è perciò quello del tempo di scarica. Questa grandezza viene misurata fino al momento in cui la tensione ai capi del condensatore si riduce a circa il 37% della tensione di carica iniziale  $E_0$ .

Il valore deriva dalla formula matematica legata alla definizione fi-

sica di Farad:  $E = E_0 e^{-\frac{t}{RC}}$   
dove  $e = 2,718$  base dei logaritmi neperiani. Quest'ultima espressione viene semplificata, ponendo  $t = RC$ , nel seguente modo:

$$E = E_0 \frac{1}{e} = E_0 0,368$$

vale a dire quando la tensione  $E$  ai capi di un condensatore che si sta scaricando su una resistenza  $R$ , non rappresenta più del 36,8% della tensione iniziale

Capita spesso che l'enorme imprecisione dei condensatori in commercio, dovuta perlopiù a tolleranze pazzesche, comprometta il regolare funzionamento dei montaggi elettronici autocostruiti. Per ovviare a tale inconveniente, presentiamo uno strumento di prima importanza nel lavoro o hobby di tecnico che farà bella figura in laboratorio. Il capacimetro in questione è in grado di visualizzare, tramite lettura diretta, capacità comprese da 100 pF a 10 mF (10000  $\mu$ F) con un errore di circa il 3%. La realizzazione e la taratura non necessitano di apparecchi particolari. Il progetto utilizza componenti facili da reperire evitando l'impiego di integrati complessi.

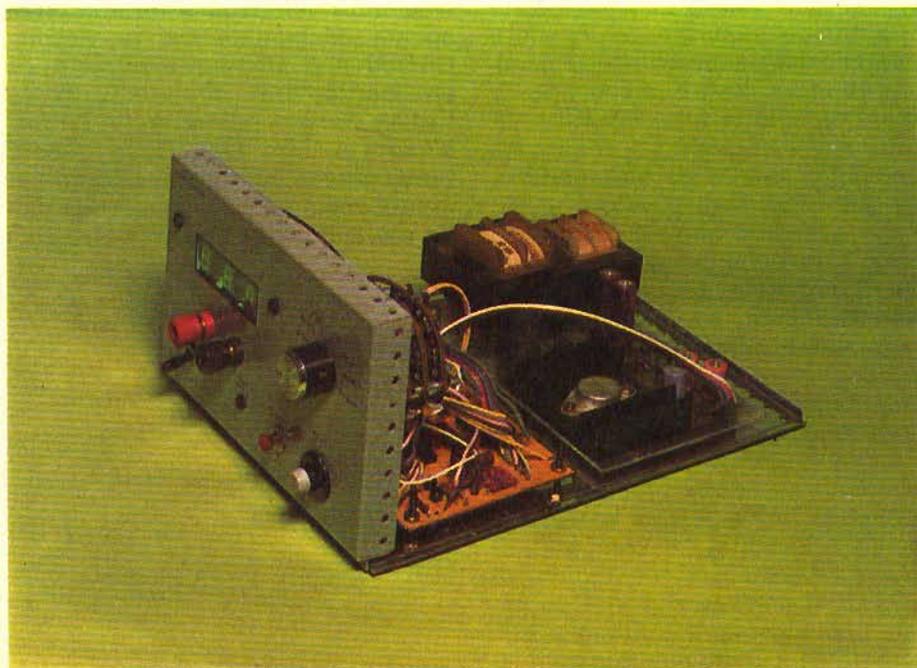


Foto del capacimetro digitale descritto in questo articolo.

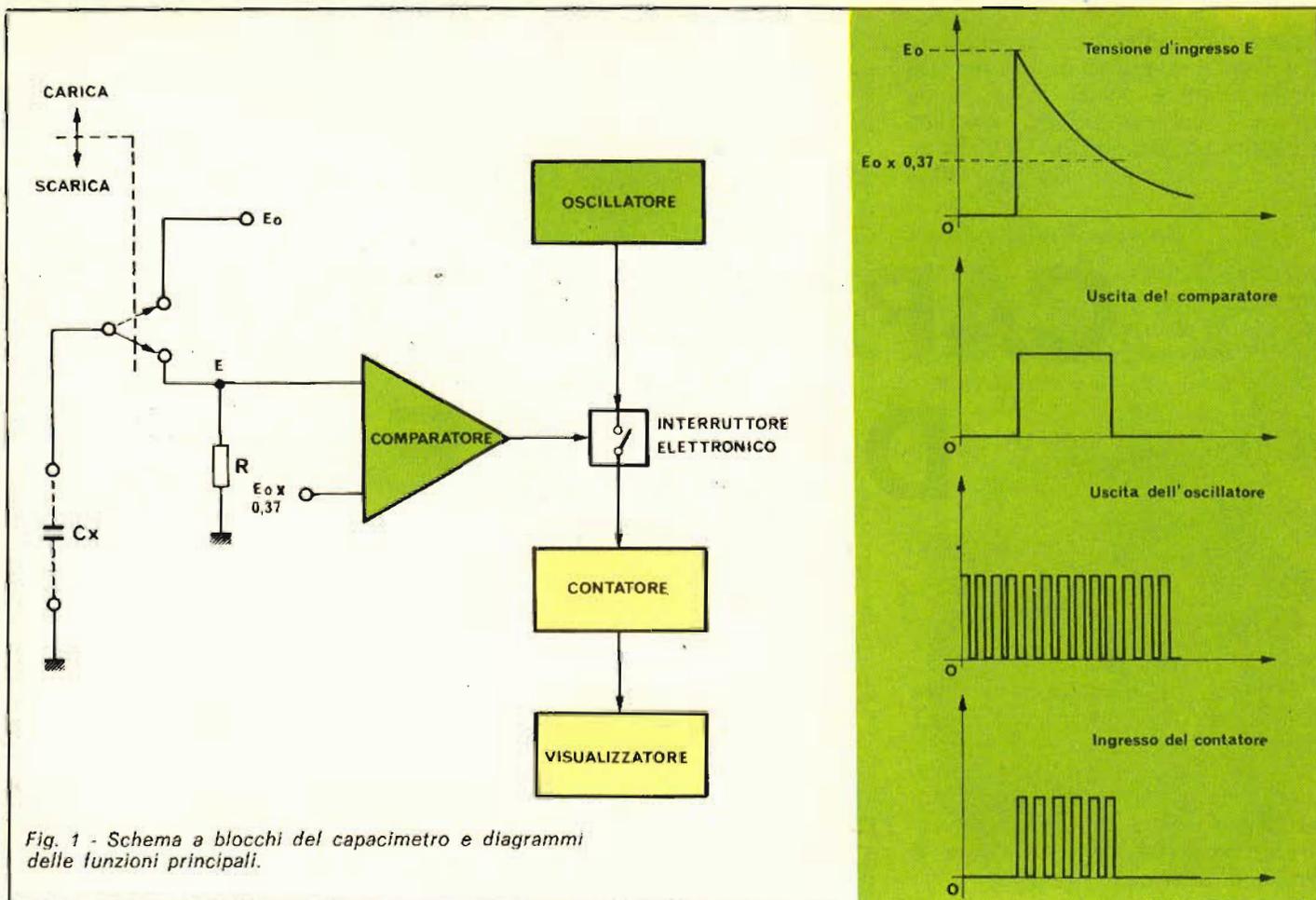


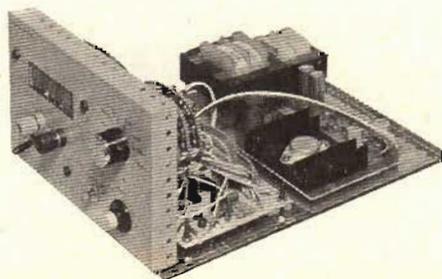
Fig. 1 - Schema a blocchi del capacimetro e diagrammi delle funzioni principali.

$$E_0 \text{ si ha: } C = \frac{t}{R}$$

(C in Farad, t in secondi, R in ohm).

Essendo il valore di R conosciuto, il tempo misurato dà il valore della capacità senza bisogno di alcuna taratura. Non è necessario ripetere ogni volta tutta questa trafila di calcoli in quanto il nostro apparecchio, munito di otto gamme, legge direttamente il valore in pF, nF,  $\mu$ F e mF con tanto di virgola. In figura 1 lo schema a blocchi illustra il principio di funzionamento dello strumento ed i grafici l'andamento delle grandezze variabili in funzione del tempo. La tensione di scarica del condensatore E viene applicata ad un ingresso del comparatore mentre al secondo ingresso viene fornita una tensione di riferimento pari al 37% di  $E_0$  (carica iniziale). L'uscita del comparatore rimane alta finché E è maggiore di 0,37.  $E_0$  al contrario cade a potenziale 0, bloccando il conteggio, nell'istante in cui le due tensioni si eguagliano.

La scelta delle gamme di misura viene effettuata tramite un commutatore rotativo a tre sezioni. La prima di queste seleziona i resistori di scarica, la seconda sceglie la frequenza dell'oscillatore e la terza sposta adeguatamente la virgola. Un led appositamente pilotato da un particolare circuito segnala l'«over range» allorché la lettura superi la cifra 999. Dopo questa breve scorsa sul funzionamento generale vediamo di esaminare in modo più approfondito i vari circuiti.



## Il comparatore

Lo schema elettrico del comparatore di tensione è rappresentato in figura 2. Il deviatore a pulsante S quando viene premuto permette al condensatore sotto misura Cx di caricarsi alla tensione di 5 V attraverso la R12.

Una volta rilasciato, il deviatore S commuta il Cx carico sul resistore scelto dalla sezione del commutatore S1-R attraverso il quale avverrà la scarica. Il transistor TR1 ha il compito di leggere tale scarica e di trasferirla all'ingresso non invertente di IC1. TR1 è montato a collettore comune e ad alta impedenza d'ingresso (circa 50 M $\Omega$ ) ed in più deve avere un  $\beta$  abbastanza elevato.

Il potenziale di riferimento è applicato all'ingresso invertente del comparatore IC1 per mezzo di un circuito identico al precedente ma con potenziale fisso. La base del TR2, infatti, viene posta ad un potenziale costante dal divisore formato dai resistori R10 ed R11 che devono essere di precisione. E' ne-

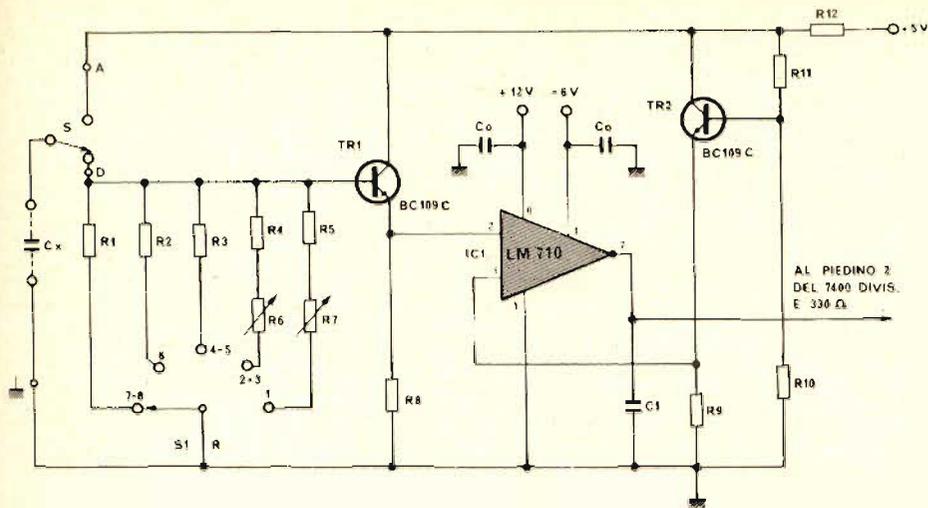
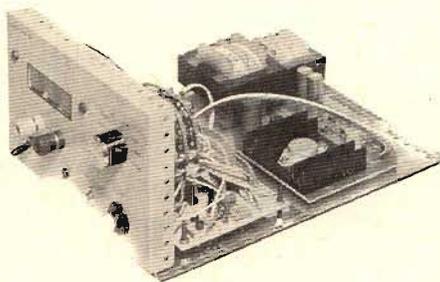


Fig. 2 - Schema elettrico del comparatore di tensione.

cessario che TR1 e TR2 siano dello stesso tipo in modo che la caduta di tensione tra la base e l'emettitore sia la stessa per entrambi (circa 0,6 V).

Il comparatore IC1 del tipo LM 710 deve essere alimentato ad una tensione positiva di 12 V e da una negativa di 6. L'handicap di tale alimentazione dissimmetrica viene compensato con prestazioni elevate da parte del componente che, in-



fatti, ha tempi di risposta rapidissimi. Il condensatore C1 ha il compito di eliminare eventuali oscillazioni parassite allorché il segnale di uscita cade a 0 V. E' consigliabile disaccoppiare le alimentazioni + 12 e - 6 nei pressi di IC1 usando condensatori da 50 nF saldati dal lato rame. Il tempo di risposta dell'intero circuito è dell'ordine di qualche decina di nanosecondi.

### L'oscillatore

Il generatore d'impulsi, il cui schema è illustrato in figura 3, non è niente di eccezionale trattandosi di un normale multivibratore astabile formato da 3/4 di IC2 più C2 ed R14 che ha il compito di regolare la frequenza di oscillazione a 100 kHz.

L'oscillatore è seguito da IC3, IC4, IC5 in cascata che provvedono a dividere ogni volta esattamente per 10 la frequenza principale al fine di ottenere 10 kHz, 1 kHz e 0,1 kHz. I quattro valori di frequenza così ottenuti vengono inviati alla seconda sezione (S1-F) del commutatore di portata il quale provvede alla selezione ed invia il segnale prescelto ad un ingresso della quarta porta di IC2 che funge da

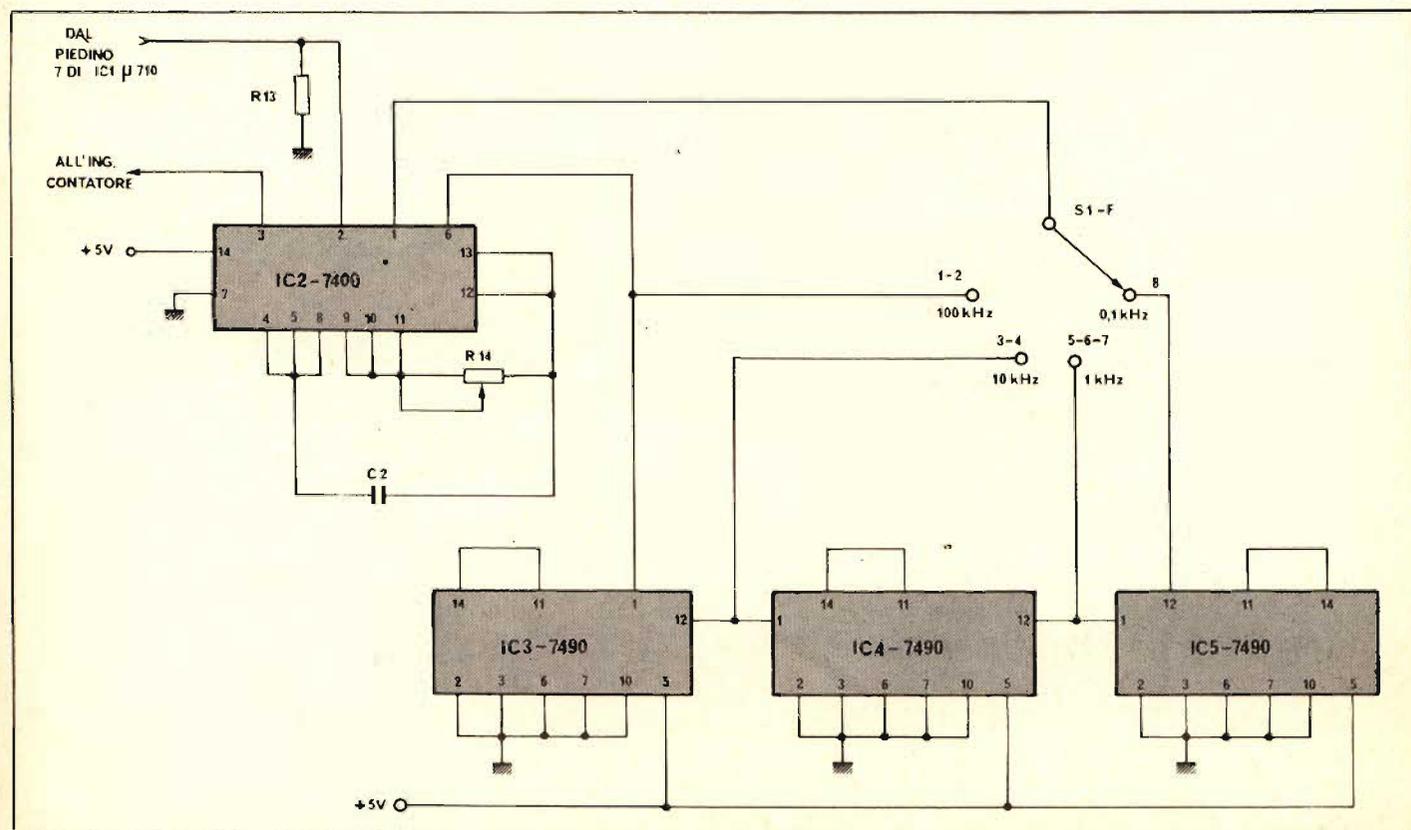


Fig. 3 - Schema elettrico dell'oscillatore a 100 kHz con i rispettivi divisori. R14 è un trimmer multigrigi.

interruttore elettronico avendo il secondo ingresso collegato direttamente all'uscita del comparatore IC1. In tale maniera il segnale generato dall'oscillatore, diviso o no che sia, giungerà al contatore solamente quando l'uscita di IC1 sarà alta ( $2,5 \div 5 V$ ).

### Il contatore

Lo schema elettrico del contatore è rappresentato in figura 4. Gli integrati IC6, IC7, IC8 sono i soliti contatori decadici che comandano i rispettivi decoder-driver IC9, IC10, IC11 i quali a loro volta pilotano i tre display ad anodo comune. L'ingresso del contatore è sul piedino 14 di IC6 che riceve il segnale proveniente dall'oscillatore IC2.

Al circuito in questione viene accoppiato un indicatore di fondo scala a led costituito da TR3, TR4, TR5 e IC12. Il funzionamento di tale indicatore è assai originale, infatti viene prelevato l'impulso verso massa presente sul piedino 11 del contatore delle centinaia (IC8) quando questo passa dalla cifra 9 allo 0. Tale impulso viene derivato dal condensatore C4 e provoca una istantanea interdizione di TR3 con conseguente trigger positivo sui piedini 1 e 2 di IC12. Questo integrato contiene quattro porte NAND ed è realizzato con tecnologia CMOS. La sua prima porta inverte il segnale mentre le due successive sono collegate come multivibratore monostabile il cui tempo di funzionamento attivo viene dato dal prodotto  $C5 R19$  e vale circa 20 secondi (tempo praticamente irrealizzabile con l'uso di un normale 7400 TTL). La quarta ed ultima porta, collegata in serie all'uscita, ha il compito di pilotare TR4 e quindi l'accensione del led indicatore di fondo scala per il tempo sopra citato che è più che sufficiente allo scopo.

Il «reset» viene effettuato tramite l'apposito pulsante normalmente aperto il quale, una volta azionato, porta il + 5 V sui piedini di azzeramento 2 e 3 degli integrati contatori e fornisce, attraverso il partitore R17 ed R18, un certo potenziale positivo alla base di TR5 il quale spunta R19 bloccando il monostabile e provocando lo spegnimento del led.

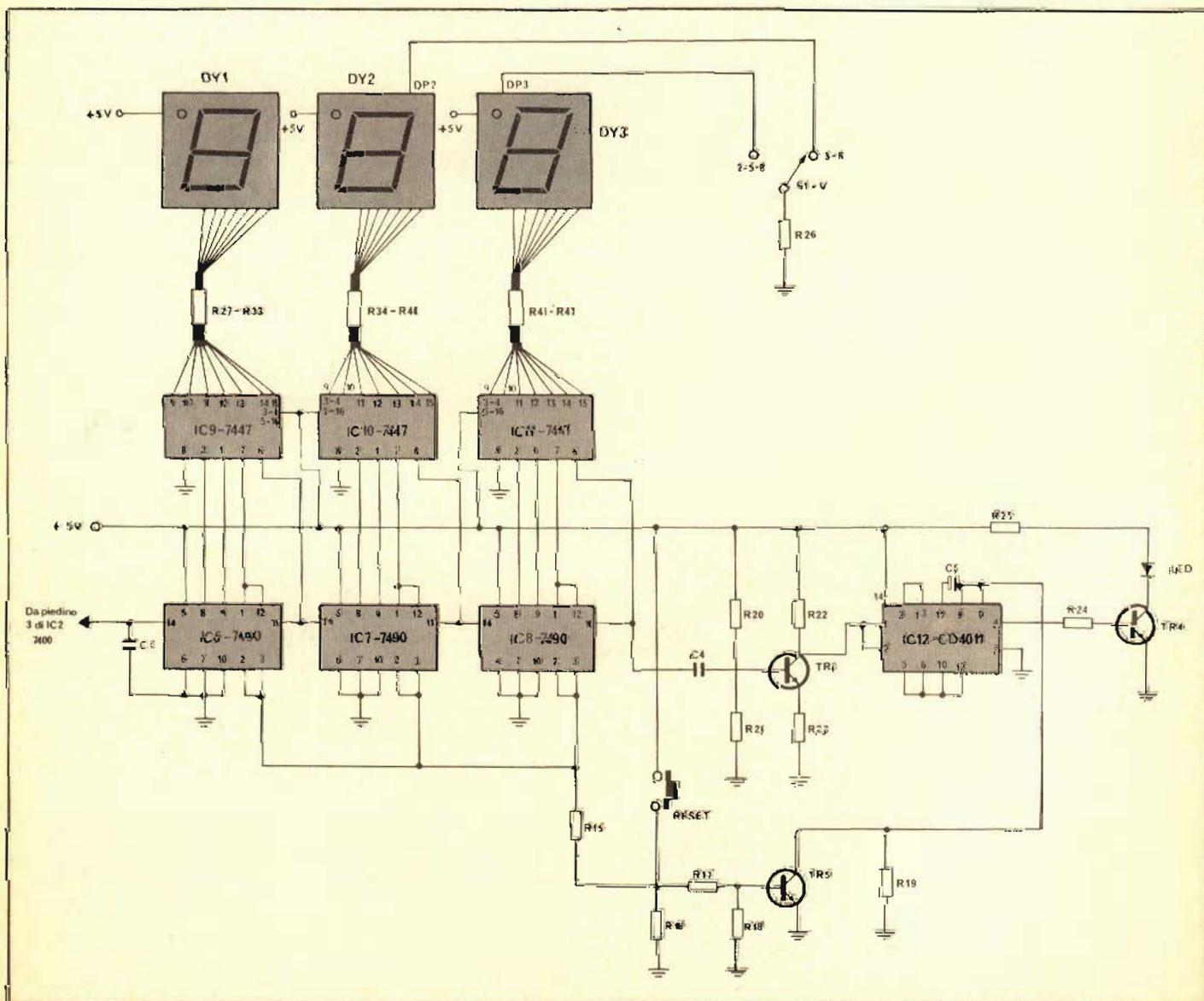


Fig. 4 - Schema elettrico della sezione contatore e visualizzatore. Per semplificare il disegno, i 21 resistori di limitazione dei display sono stati riuniti in tre gruppi.

## L'alimentatore

Lo schema elettrico dell'alimentatore necessario al funzionamento dello strumento è rappresentato in figura 5.

Potrà sembrare strano l'impiego di due trasformatori di alimentazione separati ma in questo caso sono necessari per ragioni di facile reperibilità ed a causa delle potenze in gioco.

Il TA1, di potenza più bassa riduce i 220 V della rete a 12 + 12 V ed è in grado di fornire una corrente di almeno 0,5 A. D1 raddrizza la semionda positiva e TR6, montato come classico stabilizzatore, fornisce al suo emettitore una tensione di + 12 Vcc. C6 e C7 sono gli elettrolitici di filtro e R48-DZ1 procurano alla base del TR6 la tensione di riferimento.

Sull'altro ramo un circuito analogo offre in uscita la tensione stabilizzata di - 6 V necessaria, con i + 12 V di cui sopra, ad alimentare il comparatore LM 710. Il TA2 trasforma la tensione di rete a 9 V e deve essere in grado di resistere ad un carico di 1 A. L'alternata presente sul secondario di tale trasformatore viene raddrizzata a doppia semionda dal ponte PR ed applicata ai capi di C10, di forte capacità, che funge da livellatore. La tensione continua così ottenuta viene inviata all'ingresso dell'integrato stabilizzatore IC13 il quale provvede ad abbassarla a + 5 Vcc. Dovendo alimentare i circuiti logici ed i display, quest'ultimo integrato che dev'essere del tipo LM 309 K (da 1 A) e non LM 309 H (da 200 mA), va montato su un buon dissipatore di calore.

## Realizzazione pratica

Iniziamo a trattare la realizzazione pratica delle varie parti prendendo in considerazione il circuito stampato dei display. In figura 6 troviamo la traccia rame ed in figura 7 il lato componenti tutto in scala 1 : 1 per facilitare la riproduzione. Come si può notare sul lato rame le piste sono assai accostate e quindi sarà necessario porre la massima attenzione per non provocare falsi contatti. Sul lato componenti verranno installati solamente i display ad anodo comune DY1, DY2, DY3 per i quali consigliamo l'impiego dei GH 8234-00 a luce gialla oppure dei GH 8234-04 a luce rossa entrambi reperibili presso

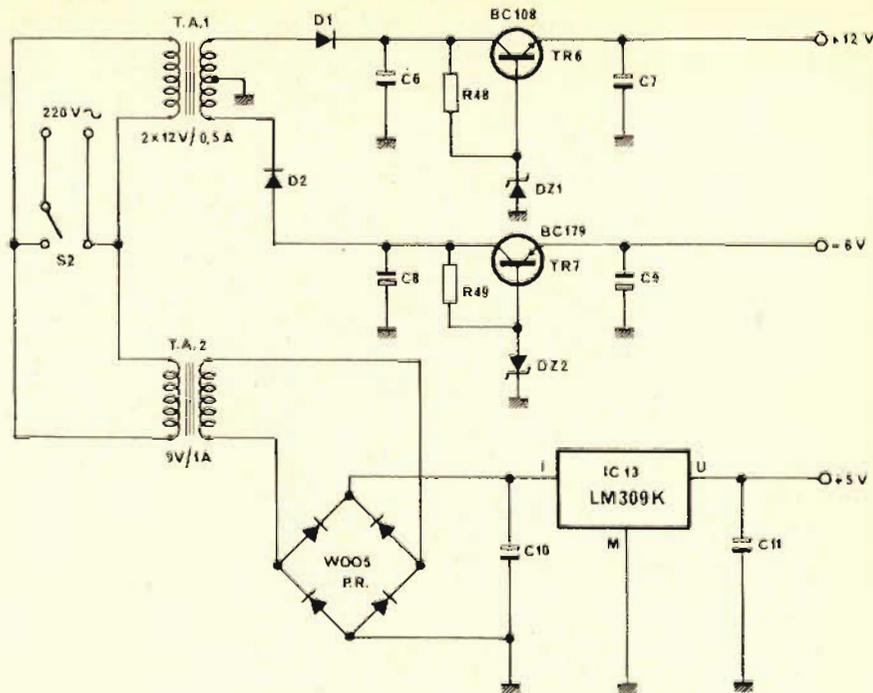


Fig. 5 - Schema elettrico dell'alimentatore e zoccolatura dell'LM 309 K.

so le sedi GBC. Impossibile qualsiasi errata inserzione a causa della irregolarità della zoccolatura di tali componenti. La serigrafia di figura 7 indica anche i collegamenti da eseguire (meglio se con cavetti multipli colorati) sia al «ma-

ster» per quanto riguarda i segmenti e l'alimentazione sia al commutatore S1-V per i punti decimali DP2 e DP3.

In figura 8 viene illustrato il lato rame della basetta «master» in scala 1 : 1 ed anche qui bisognerà sta-

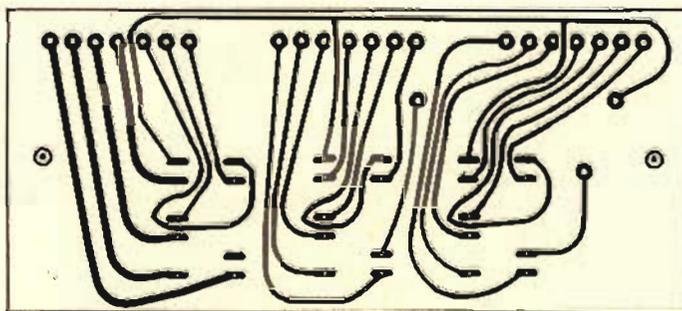


Fig. 6 - Circuito stampato del visualizzatore visto dal lato rame in scala 1 : 1.

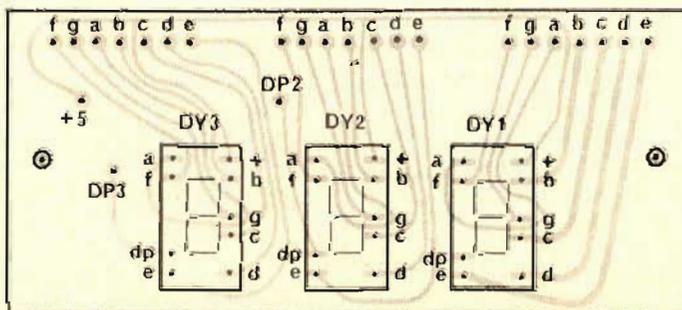


Fig. 7 - Posizionamento dei tre display sulla rispettiva basetta.

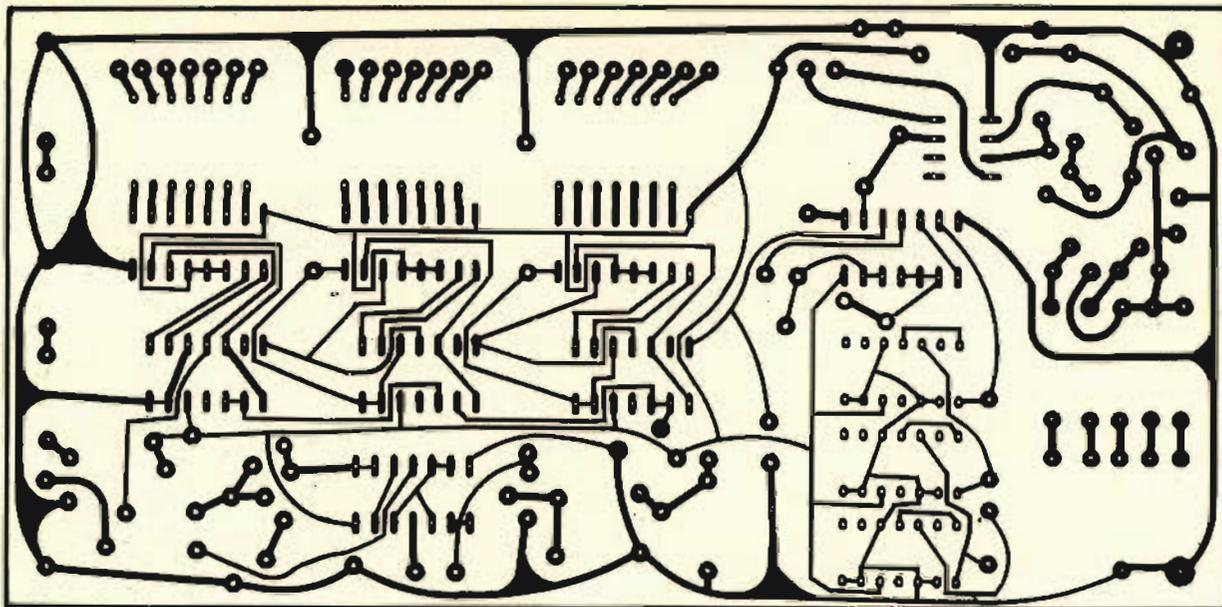


Fig. 8 - Vista lato rame della basetta a circuito stampato comprendente il comparatore, l'oscillatore, i divisori ed il contatore.

re attenti nel corso della riproduzione a non causare ponticelli indesiderati usando una lente d'ingrandimento e seguendo pista per pista.

La figura 9 riporta la disposizione delle varie parti sulla basetta principale. Non va dimenticato di inserire gli unici due ponticelli posti tra IC9 - IC10 e IC11. Particolare cura andrà adottata nell'orientare i dodici circuiti integrati, i cinque

transistori e l'elettrolitico C5. Gli integrati potranno essere saldati tutti alle rispettive piazzole ad eccezione dell'IC12 che andrà montato a realizzazione ultimata su un apposito zoccolino a 14 piedini DIL. I punti di collegamento a componenti esterni al circuito sono chiaramente serigrafici come ad esempio S1-R, S1-F ed S1-V che andranno collegati rispettivamente ai cursori del commutatore di portata a

tre sezioni il cui cablaggio vedremo tra poco. L'integrato IC1 (LM 710) è in contenitore tondo e la linguetta corrisponde al piedino 8 mentre il numero 1 verrà contato in senso antiorario guardando il componente da sopra. Anche se non strettamente necessario, consigliamo di collegare dal lato rame due condensatori (C<sub>0</sub>) da 47 nF tra i piedini 8 e 4 (+ 12 V e - 6 V) di IC1 e massa per disacc-

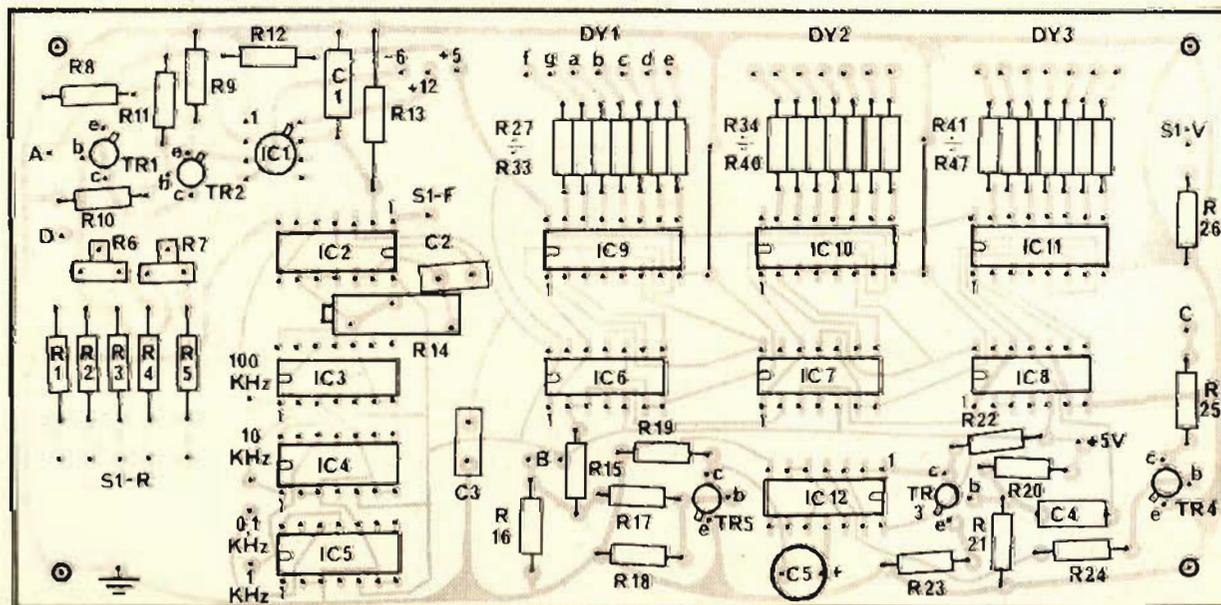


Fig. 9 - Disposizione dei componenti sulla basetta principale «master».

## ELENCO COMPONENTI

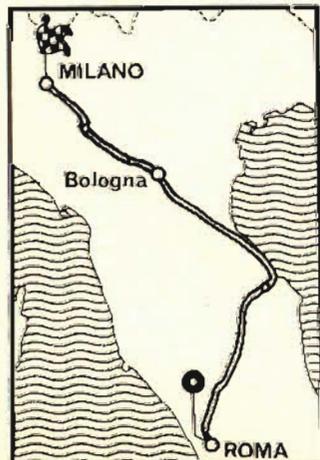
R1	= Resistore da 1 k $\Omega$ 1/4 W 1%	DZ2	= Diodo zener da 6,2 V 0,4 W
R2	= Resistore da 10 k $\Omega$ 1/4 W 1%	PR	= Raddrizzatore a ponte W005
R3	= Resistore da 100 k $\Omega$ 1/4 W 1%	TR1-TR2	= Transistori n-p-n BC 109 C
R4-R8-R9	= Resistori da 1 M $\Omega$ 1/4 W 5%	TR3-TR4-TR5-TR6	= Transistori n-p-n BC 108
R5	= Resistore da 12 M $\Omega$ 1/4 W 5%	TR7	= Transistore p-n-p BC 179
R6	= Trimmer potenziometrico da 100 k $\Omega$	IC1	= Circuito integrato LM 710
R7	= Trimmer potenziometrico da 5 M $\Omega$	IC2	= Circuito integrato 7400
R10	= Resistore da 3,3 k $\Omega$ 1/4 W 1%	IC3-IC4-IC5	= Circuiti integrati 7490
R11	= Resistore da 5,6 k $\Omega$ 1/4 W 1%	IC6-IC7-IC8	
R12	= Resistore da 22 $\Omega$ 1/4 W 5%	IC9-IC10-IC11	= Circuiti integrati 7447
R13	= Resistore da 330 $\Omega$ 1/4 W 5%	IC12	= Circ. integrato CD 4011 opp. HB 4011
R14	= Trimmer potenziom. da 470 $\Omega$ multigiri	IC13	= Circuito integrato LM 309 K
R15	= Resistore da 47 $\Omega$ 1/4 W 5%	DY1-DY2-DY3	= Display ad anodo comune (v. testo)
R16-R25	= Resistori da 270 $\Omega$ 1/4 W 5%	S	= Deviatore singolo di buona qualità
R17-R20-R24	= Resistori da 33 k $\Omega$ 1/4 W 5%	S1	= Commutatore a tre settori, tre vie, otto posizioni
R18-R22	= Resistori da 10 k $\Omega$ 1/4 W 5%	S2	= Interruttore semplice
R19	= Resistore da 470 k $\Omega$ 1/4 W 5%	1	= Pulsante normalmente aperto (reset)
R21	= Resistore da 4,7 k $\Omega$ 1/4 W 5%	1	= Zoccolo per integrato a 14 piedini
R23	= Resistore da 10 $\Omega$ 1/4 W 5%	1	= Led a luce rossa
R26 + R47	= Resistori da 220 $\Omega$ 1/4 W 5%	1	= Portaled
R48-R49	= Resistori da 1 k $\Omega$ 1/4 W 5%	1	=
C0	= Conden. ceramici da 47 nF (v. testo)	TA1	= Trasformatore di alimentazione sec. 2 x 12 V - 0,5A
C1	= Condensatore in poliestere da 15 nF	TA2	= Trasformatore di alimentazione sec. 9 V - 1 A
C2	= Condensatore in poliestere da 22 nF	1	= Dissipatore per IC 13 (TO 3)
C3	= Condensatore in poliestere da 10 nF	1	= Manopola
C4	= Condensatore in poliestere da 33 nF	1	= Boccole isolate
C5-C7-C9	= Conden. elettrolitici da 100 $\mu$ F 16 VI	2	= Cavo rete
C6-C8-C11	= Conden. elettrolitici da 470 $\mu$ F 25 VI	1	= Circuito stampato display
C10	= Conden. elettrolitico da 2200 $\mu$ F 16 VI	1	= Circuito stampato master
D1-D2	= Diodi al silicio 1N 4001	1	= Circuito stampato alimentatore
DZ1	= Diodo zener da 12 V 0,4 W	1	

# GIRINI CON LUCCIOLA

Z. MORER

Da Milano a Roma in bicicletta, in una maratona non interrotta di ventiquattro ore. Anzi ventitrè, essendo segnata sul ruolino la partenza alle ore 20 del 7 giugno e l'arrivo verso le ore 19 del giorno seguente.

Certo, solo dei professionisti possono affrontare un «exploit» di tal genere. Saranno infatti i corridori che, due giorni prima, avranno concluso il 62° Giro d'Italia, a compiere quell'impresa. Eppure, si tratta di una rievocazione delle lunghe cavalcate in bici che si facevano, eroicamente, nei primi anni del nostro secolo. Allora le biciclette pesavano quaranta chili, le strade erano polverosissime e i corridori che giungevano ai traguardi, tra sudore polvere e fango, avevano l'aspetto a metà fra l'orso dal collare e il serpente con gli occhiali.



Non indugeremo sulle attrezzature che assicureranno il carattere di modernità al gran fondo di quest'anno. Segnaliamo invece la caratteristica della squadra GBC-Castelli sulla quale, non c'è da dubitare, si punteranno gli sguardi degli spettatori, in piacevole ammirazione, dovunque la squadra si trovi.

Potremmo dire che quella sarà la squadra luminosa; oltre alle maglie con diciture fluorescenti, i corridori GBC-Castelli saranno punteggiati dai «Lady-Drake». Che cosa è il Lady-Drake? E' il monile elettronico che sta conquistando i giovanissimi quale moda-led, perché si tratta precisamente di un piccolo circuito su basetta rotonda, da portare a ciordolo, da cui occhieggia un diodo led colorato, che si accende e spegne come una lucciola.

Nella carovana che in un solo giorno attraverserà mezza Italia ci sarà da ammirare, oltre a tutto il resto, uno sciame di atleti luminosi. Girini con lucciola.

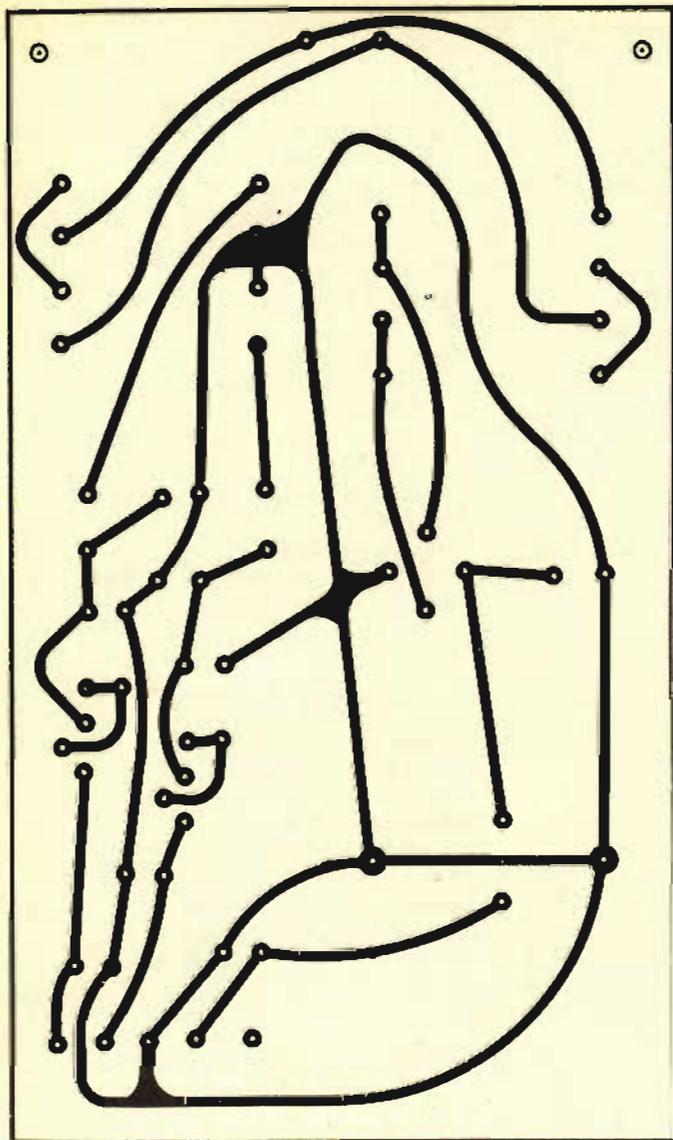


Fig. 10 - Traccia rame relativa al circuito stampato dell'alimentatore. La scala è 1 : 1.

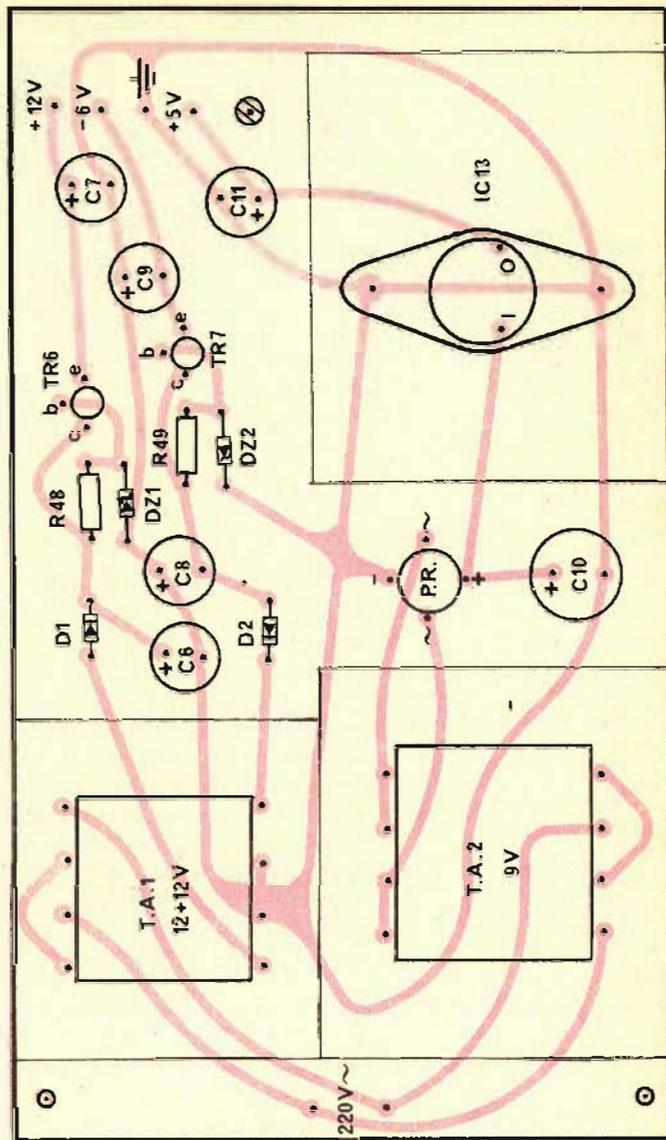
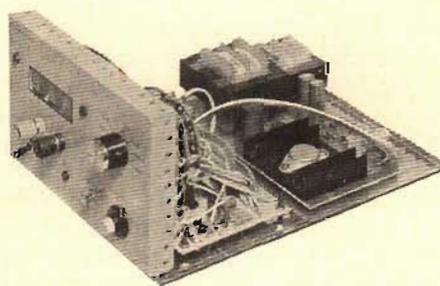


Fig. 11 - Posizionamento dei componenti dell'alimentatore sulla relativa basetta.

coppiare il comparatore da eventuali componenti parassite presenti sulle linee di alimentazione. I resistori R1, R2, R3, R10, R11 dovranno avere una tolleranza dell'1% oppure dovranno essere scelti con un ohmmetro al fine di rendere minimo l'errore di lettura.

La traccia di rame della basetta riguardante l'alimentatore è riportata in figura 10 mentre in figura 11 sono visibili in pianta i relativi componenti.

I due trasformatori di alimentazione sono fissati allo stampato mediante i loro terminali di connessione. I tipi da noi usati sul prototipo sono i GBC HT 3731-02 per TA1 e HT 3734-06 per TA2. Il ponte raddrizzatore PR non è critico a patto che quello impiegato sopporti



almeno 50 V con 1 A. Come dissipatore per IC13 vanno bene i tipi a «ragno» oppure alettati con foratura per TO3. Il disegno di figura 12 illustra il cablaggio del selettore di portata S1.

E' necessario l'impiego di un commutatore a tre settori aventi ognuno una via con otto posizioni. Quello da noi è stato reperito alla GBC col numero di catalogo GN 0950-00 e portato alle otto posizioni necessarie spostando l'apposito pernetto di bloccaggio. I vari collegamenti tra contatti vanno eseguiti usando della trecciola isolata e prestando attenzione al fine di non mettere in corto circuito i vari terminali adiacenti.

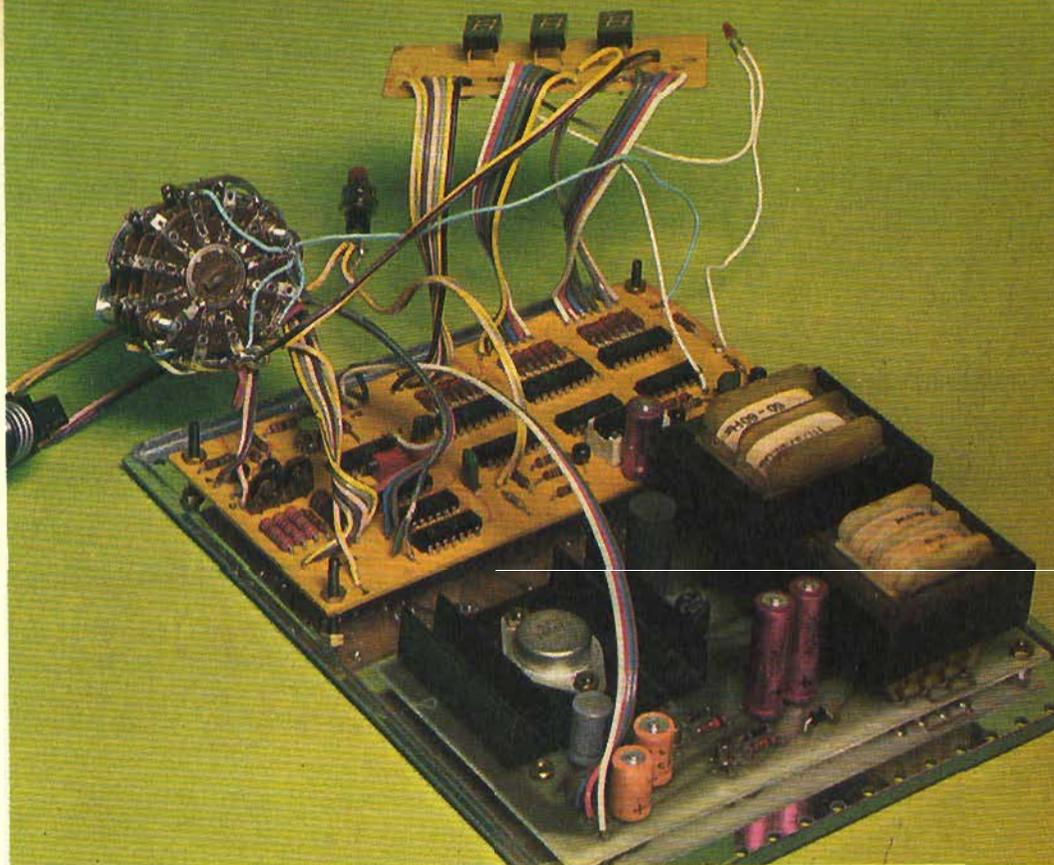
Il pulsante di misura S deve essere un deviatore di buona qualità privo di rimbalzi al momento della commutazione per evitare il pericolo di false letture.

La scelta del contenitore sta al gusto del costruttore, l'importante è che l'involucro sia metallico e col-

legato alla massa generale del circuito per evitare possibili induzioni esterne. Sul pannello frontale andrà aperta una finestrella da 50 x 15 mm alla quale si affacceranno i tre display la cui basetta sarà fissata, sempre al frontale, con l'aiuto di due viti 3 MA dadi e distanziatori. Oltre a ciò sullo stesso pannello troveranno posto le due boccole isolate, l'interruttore generale, il led col relativo portaled, il pulsante di «reset» o azzeramento, quello di misura ed il perno del commutatore di portata con relativa manopola.

### Taratura

La messa a punto del capacitometro non è assolutamente né critica né difficoltosa. Con un frequenzimetro si verificherà la frequenza sul piedino 6 dell'integrato IC2 che dovrà essere di 100 kHz esatti, in caso contrario si tarerà R14, trimmer multigiri da 470 Ω, fino ad ottenere tale valore. Le altre tre frequenze risulteranno automaticamente centrate essendo dei sottomultipli divisi da IC3, IC4 e IC5. Si porterà ora il selettore di portata sui 10 nF fondo scala (seconda posizione in senso orario) e si collegherà all'ingresso un condensatore da 6,8 nF, o valori analoghi, con tolleranza più bassa possibile. Premendo e rilasciando il pulsante di misura, che provocherà la carica e la scarica del condensatore campione, dovremo ottenere sul display la lettura 6,80 regolando il trimmer R6. Lo stesso procedimento andrà seguito portando il selettore su 1000 pF fondo scala (prima posizione) e collegando all'ingresso un condensatore da 680 pF di precisione. La lettura dovrà essere 680 ed il trimmer da regolare R7.



Vista esplosa del capacitometro digitale, si noti la sezione alimentatrice dello strumento.

### Conclusione

Ricordiamo che qualsiasi montaggio di una certa complessità risulta di buon funzionamento solamente se controllato più volte prima dell'accensione di prova quindi è necessario armarsi di pazienza e con l'aiuto dello schema elettrico verificare l'esatto cablaggio in special modo per quanto riguarda le connessioni dei vari cavetti isolati.

Va tenuto presente che durante la misura di condensatori elettrolitici è necessario procedere a due o tre azionamenti del pulsante per far sì che le armature del condensatore si carichino bene e quando si effettuerà la vera lettura il pul-

sante andrà tenuto premuto per qualche secondo.

Al di sotto dei 100 pF la lettura si fa assai critica ed imprecisa a causa della velocissima scarica dei condensatori e del non sufficientemente rapido conteggio.

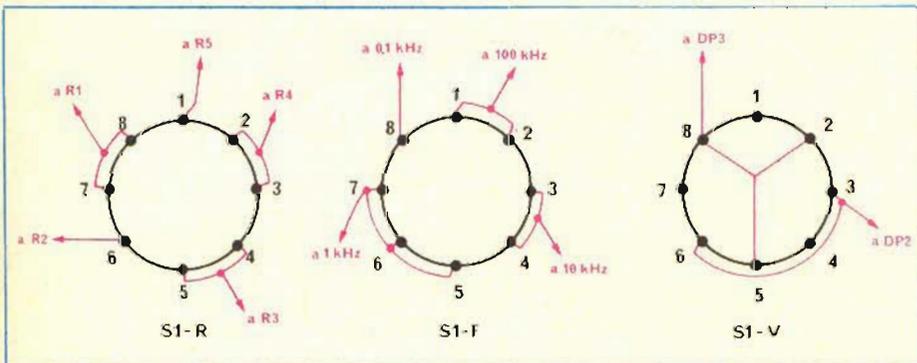


Fig. 12 - Schema di cablaggio dei vari settori riguardanti il commutatore di portata. Le portate in senso orario sono: 1 nF, 10 nF, 100 nF, 1 μF, 10 μF, 100 μF, 1000 μF, 10 mF riferite al fondo scala.

## UNA CARRIERA SPLENDIDA

Conseguire il titolo di **INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i corsi Politecnici inglesi:

**Ingegneria Civile**  
**Ingegneria Meccanica**  
**Ingegneria Elettrotecnica**  
**Ingegneria Elettronica**  
**etc.**  
**Lauree Universitarie**

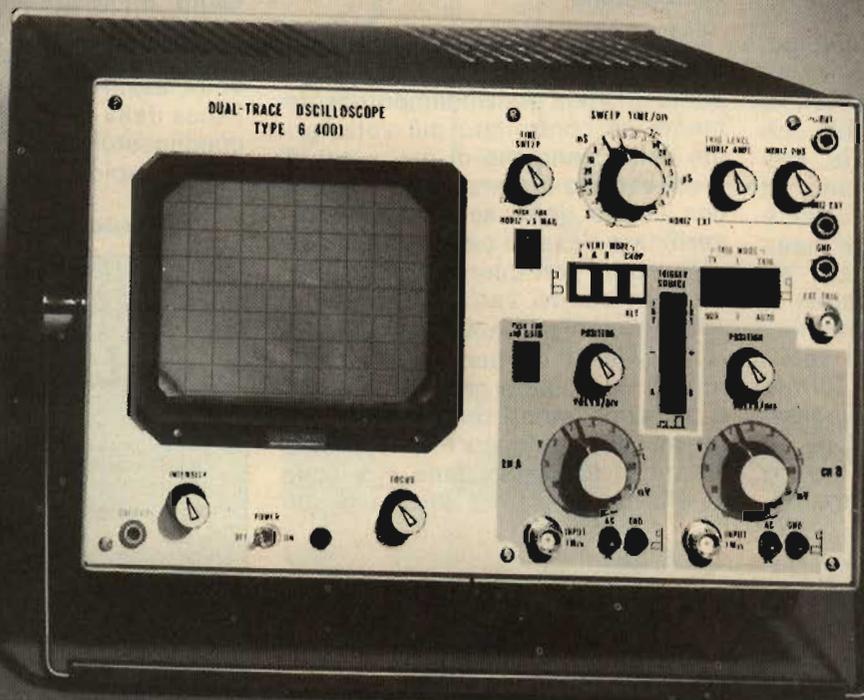
Riconoscimento legale legge  
N. 1940 Gazz. Uff. N. 49 del 1963.

Per informazioni e consigli gratuiti scrivete a:

**BRITISH INSTITUTE**  
**Via Giuria 4/F - 10125 Torino**

new

# oscilloscopio doppia traccia G 4001 DT



banda passante 20 MHz

**UNAOHM**

della START S.p.A.  
20068 PESCHIERA B. (MI)  
VIA G. DI VITTORIO 45  
TELEF. 5470424 / 425 / 426  
TELEX: UNAHOM 310323



Uffici: 20136 Milano - Via Francesco Brioschi 33 - Tel. 8322852 (4 linee)  
STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI

# Radio orologio



di N. LORINI  
prima parte

Questo brillante apparecchio, comprende un ricevitore AM/FM munito di ottima sensibilità, buona musicalità, e un orologio-sveglia digitale precisissimo che, oltre a funzionare in modo indipendente, può azionare il radioricevitore ad orario memorizzato. Complesso dalla linea moderna, s'intona ad ogni arredamento e trova collocazione sul comodino, per addormentarsi o destarsi a suon di musica, così come sulla scrivania per rammentare appuntamenti ed altro. Sebbene di base la circuiteria utilizzata presenti una certa complicazione, l'impiego di un modulo-radio premontato e di accorgimenti vari a lungo studiati, fa sì che si possa procedere all'assemblaggio senza incontrare difficoltà particolari, così come durante la messa a punto.

Le radiosvegli, combinazioni di orologi e radioricevitori, hanno conquistato da tempo un posto preminente nelle vetrine dei negozi che trattano prodotti elettronici. Ve ne sono di molti tipi; i più abbordabili, come prezzo, impiegano un orologio elettrico che è «digitale per così dire» in quanto l'indicazione è data da numeri stampigliati su tamburi mossi da un motore sincrono alla rete, ed un ricevitore analogo ai modelli da poco prezzo normalmente venduti negli empori di genere «radio-foto-cine». Ovviamente, questi soffrono di molte limitazioni, sia dal punto di vista della precisione che della «programmabilità».

Vi sono poi i sistemi «tutti elettronici» (anche per l'orologio) incomparabilmente migliori per la precisione, ed in genere dotati di un ricevitore di buona

classe, nonché degli accessori ormai entrati nell'uso comune (pisolino, luminosità del display variabile) che però hanno lo svantaggio di costare cifre non certo trascurabili, anzi, degne di buona nota per gli apparecchi rifiniti e qualitativamente impeccabili.

Presentiamo qui appunto uno di questi ultimi, che però grazie alla realizzazione in kit ha un prezzo conveniente. E' inutile sottolineare, inoltre, la soddisfazione che prova lo sperimentatore nel poter indicare un apparecchio già complesso come questo, quale propria realizzazione.

Talvolta, i kits sono un pò semplificati rispetto ai paralleli dispositivi del mercato già pronti, ma questo non è proprio il caso dell'UK 506. La radiosveglia è forse più complessa degli ana-

loghi prodotti montati in fabbrica. Spegne il ricevitore se il proprietario si addormenta, lo risveglia alla mattina, e se è gradito un pisolino (detto anche «periodo di concentrazione») da chi ama l'eufemismo) basta sfiorare un sensor per ottenere il silenziamento di alcuni minuti. Sul visualizzatore si può controllare la memoria della sveglia; se vi è un'ora predisposta per l'azionamento, qual è, evitando di essere destati inopportunamente, mentre il conteggio interno prosegue. Il visualizzatore ha una luminosità «giorno» (elevata) e «notte» (debole) e reca l'indicazione per 24 ore, e non solo

12 (AM e PM, antimeridiane e pomeridiane) come avviene per moltissimi apparecchi di marca americana o asiatica.

Il «blocco» radio, come si ve-

**TABELLA 1**

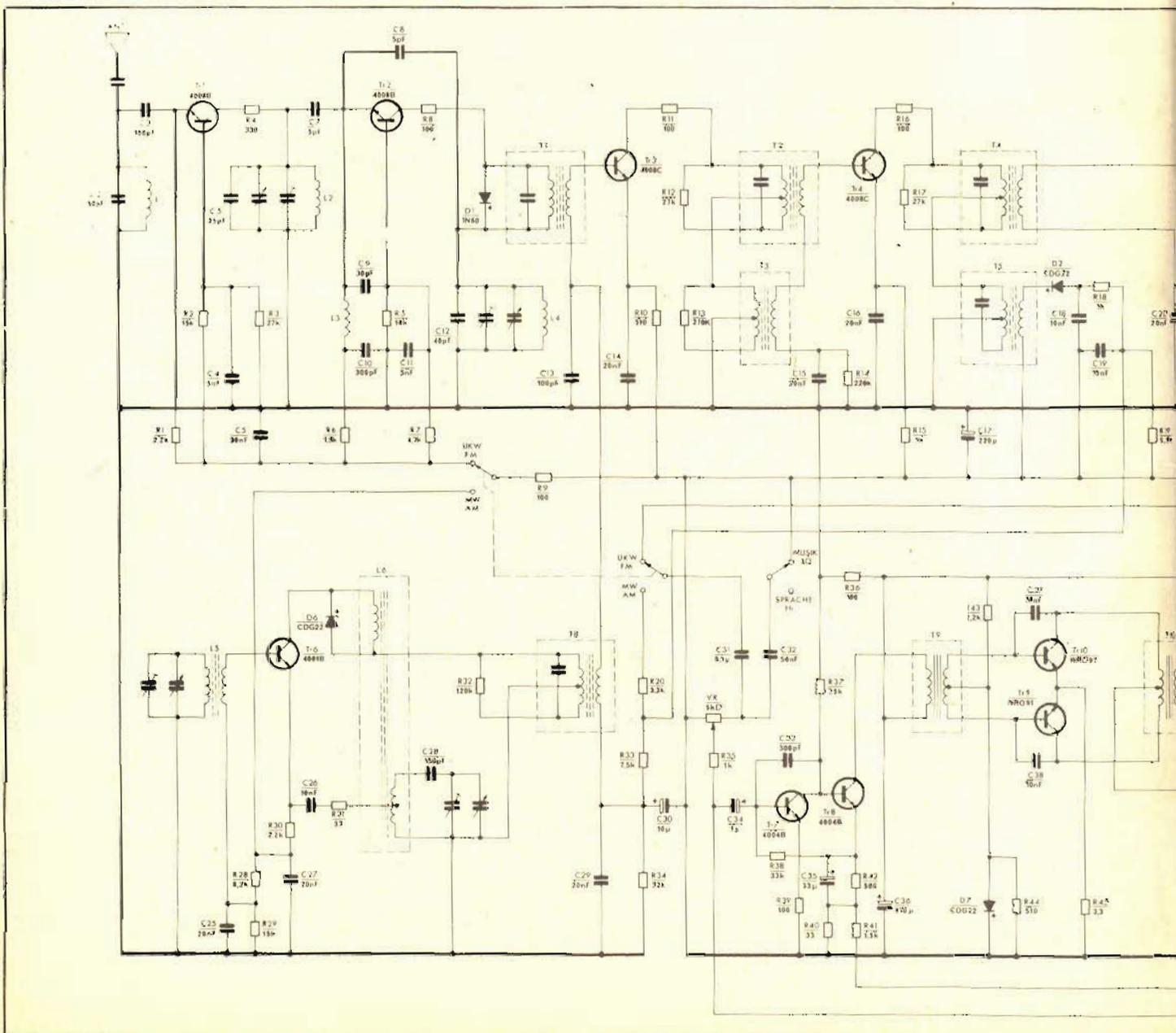
Alimentazione in C.A.: 220 V - 50 Hz	
Gamma di ricezione:	
O.M.	515 - 1640 kHz
F.M.	87,5 - 108 MHz
Sensibilità O.M.:	40 $\mu$ V/m
Sensibilità F.M.:	2 $\mu$ V
(30 dB S/N)	
Potenza d'uscita:	400 mW
Transistori impiegati:	13
I.C. MM 5387 MODULO INTEGRATO PER OROLOGIO	
Visualizzazione a L.E.D.:	1/2 pollice
Consumo:	6 W

de nella Tab. 1, ha caratteristiche allineate a quelle dei radio-ricevitori «casalinghi» (da tavolo) della migliore qualità. Prevede la ricezione sia in AM (per le stazioni estere o le zone nelle quali i programmi R.A.I. modulati in frequenza giungono deboli) che in FM (radio private, musica «non stop») con una sensibilità ottima, la giusta potenza, una selettività buonissima.

Altri dettagli li vedremo commentando il circuito elettrico.

**Descrizione dello schema: fig. 1**

Il circuito elettrico del settore radio è tradizionale eppure mol-



to curato, con stadio preselettore, media frequenza od alto guadagno, oscillatore locale stabilizzato, controllo di banda passante (voce-musica), doppio preamplificatore audio. Il settore BF dell'apparecchio è studiato in modo tale da poter oscillare, a comando, sì da fornire una nota fissa, simile a quella generata da un cicalino elettronico, se si preferisce questo tipo di richiamo che può servire come segnalazione ad orario prefisso, allorché la musica potrebbe essere fraintesa; mettiamo, ad esempio, che si debba prendere un medicinale ad orari fissi, e che la radiosveglia sia situata

in un'altra camera. In tal caso, l'IC del settore orologio comanda l'emissione della nota fissa inserendosi sul cursore del potenziometro di volume e provocando una reazione positiva che attraversa tutto l'audio; stadi TR7, TR8, nonché il push-pull finale TR9-TR10.

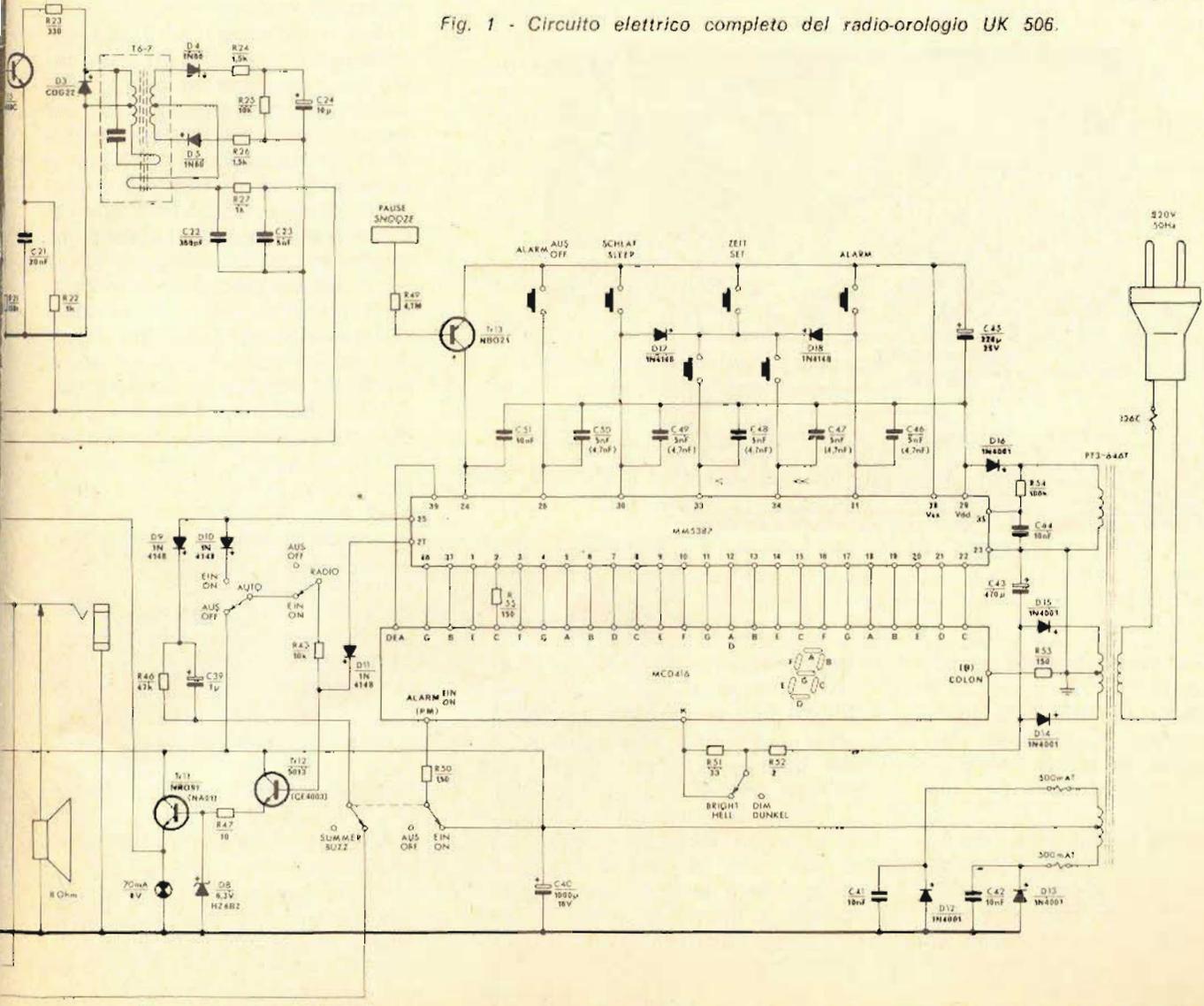
L'alimentazione alla radio è fornita tramite il commutatore elettronico TR11 - TR12. Con il commutatore «AUTO» in posizione *off*, il ricevitore è alimentato in permanenza, quindi ogni settore ha funzioni separate, nella posizione *on*, al contrario l'alimentazione dipende dalla sveglia.

I pulsanti di servizio dell'orologio si vedono sulla destra del circuito, sopra il simbolo dell'IC.

Il silenziatore temporaneo SNOOZE (pisolino) è comandato da un contatto sensore a sfioramento che tramite R49 fa capo alla base del TR13, a sua volta collegato al terminale 24 del circuito integrato. Questa soluzione è stata scelta perché la ricerca di un pulsante tradizionale farebbe svegliare del tutto l'utente, ed in tal modo l'utilità del comando sarebbe dubbia o nulla.

Se si aziona lo SNOOZE, la memoria dell'IC riaccende la

Fig. 1 - Circuito elettrico completo del radio-orologio UK 506.



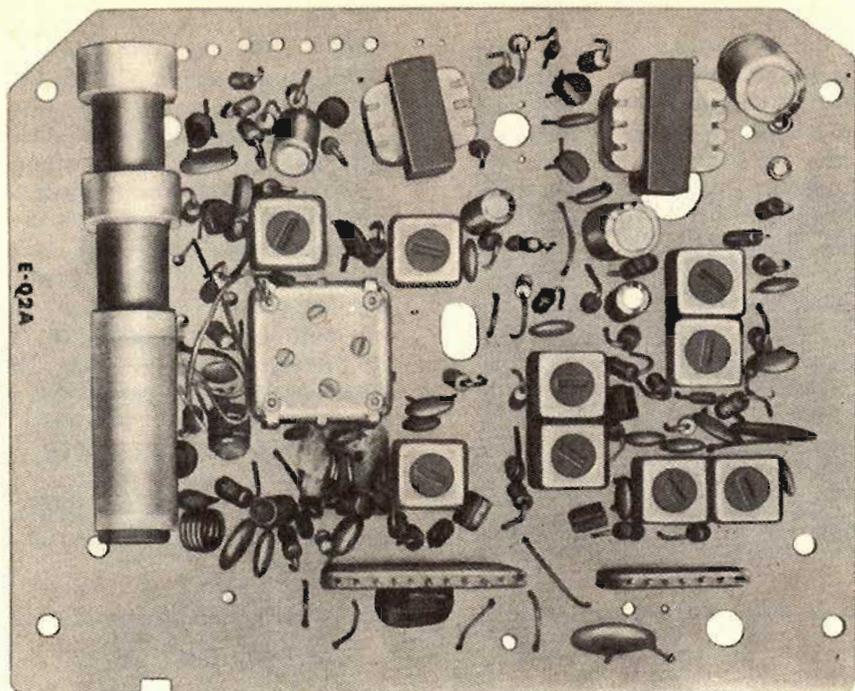


Fig. 2 - Aspetto del modulo premontato «ricevitore AM/FM»

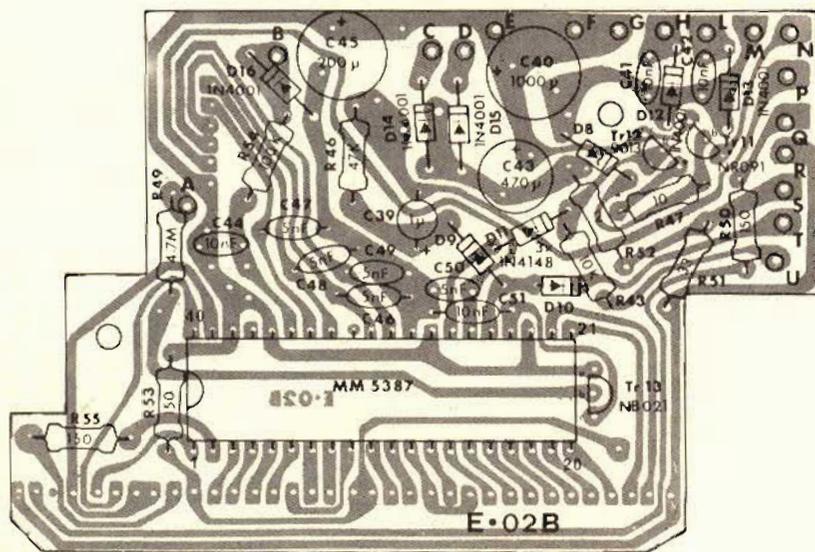


Fig. 3 - Completamento del modulo ricevitore; i dettagli relativi saranno trattati nel prossimo numero.

sveglia automaticamente dopo alcuni minuti.

Il pulsante ALARM OFF neutralizza invece il cicalino del tutto, per chi non ha intenzione di ... «concentrarsi» per un poco.

Il pulsante SLEEP sarà impiegato da chi riceve dalla musica un effetto cullante, che induce al sonno. In tal caso, una volta che l'utente si sia assopito, è inutile che la radio continui a funzionare, quindi tramite il comando detto, si può predisporre

lo spegnimento sempre attraverso la memoria dell'IC, dopo un tempo che può essere anche di un'ora rispetto all'indicazione del display. La regolazione del ritardo si effettua premendo contemporaneamente i pulsanti SLEEP con il FAST oppure SLOW; in tal modo il programma può raggiungere la precisione di un minuto e meno.

I due pulsanti ultimi detti, servono anche per «rimettere» l'ora (in combinazione con il pulsante TIME) e per programmare la

sveglia (con il pulsante ALARM).

Altri dettagli li vedremo durante il collaudo, al termine dell'articolo.

### Note generali di montaggio

Come abbiamo detto, il settore che potrebbe dar luogo a perplessità costruttive, e soprattutto di taratura, cioè il radiorecettore, è fornito già pronto e regolato; in tal modo, non resta che collegarlo all'insieme come sarà specificato in seguito, ed ogni serio problema non sussiste: figura 2.

Al contrario il gruppo orologio più dettagli vari sono completamente da assemblare, e ci si dovrà predisporre mentalmente al lavoro assumendo che l'ordine e la precisione sono due doti fondamentali, per non avere fastidi in seguito.

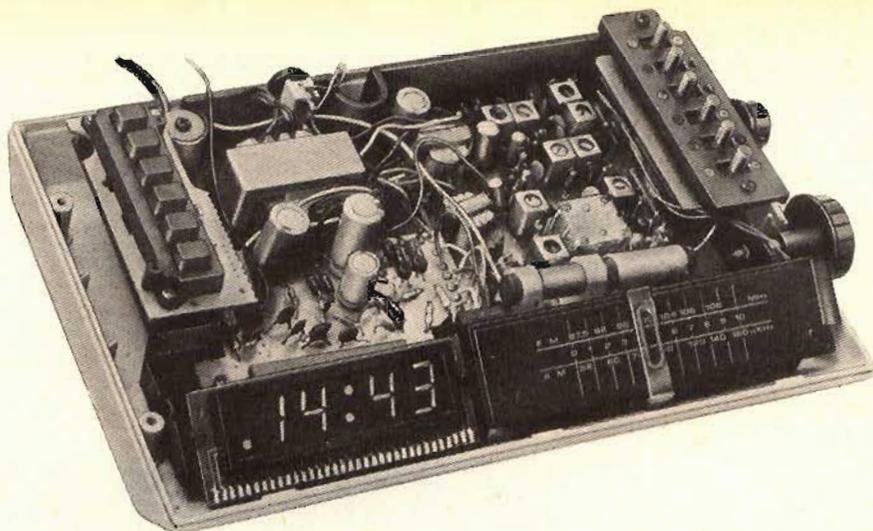
Anche gli arnesi utilizzati devono essere adatti al tipo di cablaggio; ciò vale in particolare per il saldatore, che non deve essere il «normale» modello da 40-50 W impiegato da molti sperimentatori, ma al contrario di piccola potenza (20-25 W) con la punta a stilo adatta al lavoro nei microcircuiti. La punta, inoltre deve essere perfettamente connessa a terra ed isolata dalla «fase» della rete-luce. Tutto questo, anche perché è prevista la saldatura diretta in circuito del C-MOS che forma il settore principale dell'orologio è ben si sa quanto questi IC siano «permalosi» nei confronti di sovratensioni e di maltrattamenti diversi. A proposito delle sovratensioni, anche quelle di origine statica possono danneggiare irreparabilmente l'IC quindi bisogna essere prudenti prima di toccare i piedini dell'MM5387, e se possibile, meglio non toccarli affatto.

In nessun laboratorio, come avrà forse notato il lettore, si usa il rivestimento in moquette del pavimento; ciò non per una questione di risparmio, ma perché tessuti del genere, con lo strofinio e l'aria molto secca, generano delle cariche di elettricità statica importanti. Se si ha l'impressione di essere carichi di «statiche» il miglior sistema per eliminarle, è toccare il

più vicino termosifone, o condotta dell'acqua, beninteso non sulla parte verniciata, ma sul metallo «nudo».

Relativamente alle saldature, prima di tutto è necessario utilizzare uno stagno dalla qualità superlativa, per esempio il «Tri-metal» distribuito dalla G.B.C. Italiana, che reca tracce di rame e decappanti multipli, ed in tal modo garantisce giunture perfette. Durante il lavoro, però, si deve far sì che i terminali non siano surriscaldati, ma al tempo stesso che il calore sia sufficiente per assicurare la fusione completa e perfetta della lega, e che piste e terminali siano stabilmente, indissolubilmente connessi.

In questo apparecchio, molte ramature corrono parallele o sono ravvicinate; altrettanto per le piazzole terminali delle varie parti, specie nel caso del display e dell'integrato. Procedendo senza ordine, e con limitata oculatezza, certe saldature possono o toccarsi creando dei cortocircuiti, o «ponticellare» direttamente le piste. In tal caso è ovvio che può accadere di tutto, dalla rottura immediata dell'IC-orologio ai guasti più vari e diversi. Si deve quindi essere certissimi che il buon isolamento sia rispettato; magari tramite controllo effettuato con una lente «X3» o «X5» che non dovrebbe mai mancare nel cassetto degli



Vista interna della «Radio orologio» descritta in questo articolo.

attrezzi, visto che consente quel controllo delle saldature che è impossibile ad occhio nudo.

Per esempio una «loupe» o «contafili» è ottima allo scopo.

Ogni volta che si innesta il terminale di una parte, prima di tutto si deve curare che sia «affondato» al massimo, poi, dopo averlo saldato, lo si deve troncare raso alla bolla di stagno con un paio di tranchesini affilatissimi.

Al termine di ogni fase di montaggio, è necessario riscontrare:

- a) i valori delle parti connesse.
- b) le polarità.
- c) la validità delle saldature.

Ove si noti che il deossidante si è sparso tra le piste, rimanendo alla superficie in forma di de-

posito solido traslucido, lo si deve asportare mediante benzolo o metanolo; allo scopo può servire un pennello dalle setole rigide o uno straccetto.

Non insisteremo più su queste norme generali, ma il fatto che le abbiamo anticipate, non vuol dire che non servano in seguito, anzi; vanno applicate in ogni ciclo di lavoro che dobbiamo dettagliare in una successiva puntata, perché il numero della Rivista non può essere dedicato maggioritariamente alla descrizione di questo kit, pur interessante che sia.

Rimandiamo quindi i lettori al prossimo numero, nel quale avremo sufficiente spazio per dilungarci su ogni dettaglio pratico-costruttivo.

## Discoexpo Genova



— Quanti modelli di puntine può offrire la Unitronic?

— Quattrocento, rispondeva una delle graziose ragazze dello stand. E il visitatore rimaneva immobile, non sapendo lui stesso se stava più ammirando la ragazza o più meditando su quella informazione sbalorditiva, ma vera. Unitronic è un marchio velocemente affermatosi sul mercato, che alla seconda mostra Discoexpo di Genova ha avuto la presentazione ufficiale in Italia. Più di centomila persone in sette giorni hanno appreso molte notizie su quel marchio che raggruppa una serie di accessori Audio unica per vastità, qualità e competitività, in Europa.

Ora il mercato attende, con comprensibile interesse il catalogo Unitronic in preparazione, di cui anticipiamo che sarà a colori, e che comprenderà, oltre ai 400 modelli di puntine fonografiche di ricambio, alle quali si è accennato sopra, anche: 6 modelli di cuffie, 60 tipi di cavetti audio, 23 modelli di microfoni, 30 accessori per la pulizia dei dischi, una gamma di piccoli apparecchi audio, 15 tipi di nastri compact cassette e potremmo continuare. Ci fermiamo per lasciare ai lettori la soddisfazione di scoprire il contenuto del Catalogo Unitronic, quando sarà uscito.

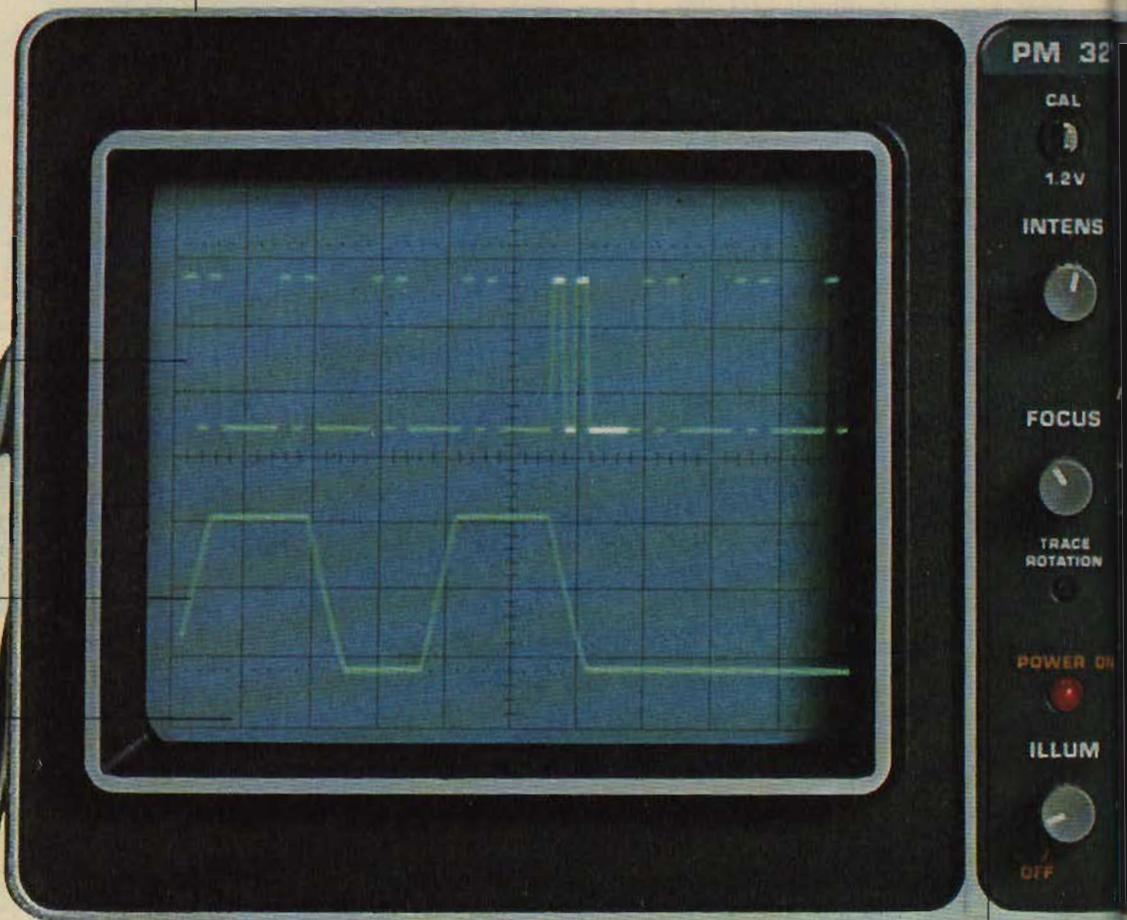
# Philips: nuovi oscilloscopi portatili

La parte superiore del PM 3214 è piatta per consentire la sovrapposizione di più strumenti. La mancanza di fori di ventilazione sulla custodia metallica costituisce uno schermo.

Tubo con tensione di post-accelerazione di 10 kV del tipo a maglia, garantisce tracce particolarmente brillanti.

Spot di piccole dimensioni.

Reticolo interno, illuminazione variabile con continuità.



**PM 3214.** Dimensioni:  
420 x 330 x 150 mm.  
Peso circa 8,4 Kg.

Versione con una sola  
base dei tempi.

**PM 3212.** Dimensioni:  
420 x 297 x 150 mm.  
Peso circa 7,9 Kg.

La robusta maniglia protegge il tubo a raggi catodici e i comandi durante il trasporto.

Il doppio isolamento fra la rete e lo strumento elimina la necessità del collegamento di terra (cioè cordone di rete a due conduttori) e con esso i problemi legati alle spire di terra e ai ronzii. L'oscilloscopio può anche essere alimentato da batteria a 24 V. (in opzione è disponibile la batteria interna).

I comandi del tubo a raggi catodici sono disposti convenientemente in modo che azionandoli non si nasconda con la mano lo schermo.

## PHILIPS

# professionali al giusto prezzo.

Accoppiamento c.c. del trigger anche per la base dei tempi ritardata.

La visualizzazione con base dei tempi alternata è una funzione che consente al PM 3214 di sostituire strumenti molto più costosi nella maggior parte delle applicazioni di misura. Premendo entrambi i comandi, vengono visualizzati i segnali della base dei tempi principale e ritardata, per uno o entrambi i canali.

L' "Auto" del trigger sul PM 3214 è qualcosa di più che un modo per ricercare la traccia; molto di più. In assenza di segnale compare sempre la linea zero, ma quando si inserisce un segnale è dal suo valore piccolo-picco, che viene derivato il livello di trigger. Ciò garantisce istantanea e sicura sincronizzazione nelle più svariate condizioni di misura.



L'accoppiamento c.c. del trigger nella base dei tempi principale costituisce una caratteristica importante per le forme impulsive con ciclo di carico variabile.

Trigger TV selezionabile tramite due pulsanti. In posizione TVF si ha il trigger a frequenza di quadro, in TVL a frequenza di riga. Questa utile caratteristica, abbinata all'alta sensibilità di 2 mV è ideale per la ricerca guasti, mentre la larghezza di banda di 25 MHz consente misure anche sugli stadi a FI.

Il comando di livello può essere utilizzato anche in posizione "auto". Il PM 3214 soddisfa quindi le esigenze dei laboratori, dell'assistenza e delle scuole grazie alla combinazione del trigger automatico e manuale.

Trigger separati per ciascuna base dei tempi da tutte le sorgenti possibili.

Trigger composito su entrambe le basi dei tempi. In "alternato", quando vengono premuti i pulsanti relativi, si può usare il trigger composito per fornire una visualizzazione stabile di due segnali non correlati, ad esempio due segnali di frequenza diversa o due segnali non in relazione di tempo (fase).

Ciascuna delle sorgenti di trigger selezionate per la base dei tempi principale può essere commutata sui canali orizzontali, consentendo al PM 3214 una visualizzazione X-Y.

Le basi dei tempi variabili con continuità semplificano le misure di fase, di tempo ed evitano "le rappresentazioni sdoppiate" nelle misure digitali.



## ACUSTICA AUTOMOBILISTICA

### la corretta installazione degli altoparlanti

di L. RIVOLTANI

prima parte

Chiunque ne abbia la capacità tecnica, può installare da sé un impianto sonoro a bordo della propria autovettura, o farlo installare da qualsiasi elettrauto, sia pure in modo empirico. Quando però si vuole ottenere il risultato migliore, sfruttando a fondo le caratteristiche qualitative dell'impianto, occorre tener conto di alcune considerazioni, di cui non tutti sono al corrente.

La sigla Hi-Fi non viene più usata esclusivamente per definire certi impianti per impiego domestico, in quanto ha invaso anche il campo automobilistico, nel senso che a bordo di mezzi mobili vengono oggi installate apparecchiature di qualità elevata, in tutto il mondo. Inoltre, essa ha determinato un nuovo campo di attività per i fabbricanti, che hanno così visto la possibilità di raggiungere un ampio settore del mercato, con apparecchiature di diversa natura.

Non occorre infatti dimostrare che oggi, per la realizzazione di im-

pianti sonori da installare a bordo di mezzi mobili, vengono sfruttate le più moderne tecnologie: soltanto in Giappone esistono più di mille tecnici progettisti, che si occupano appunto dello studio e della realizzazione di prodotti per automobili.

Molti tra i più importanti fabbricanti giapponesi di autoradio si occupano anche di impianti per impieghi domestici, e già si sono notati degli scambi negli ultimi accorgimenti tecnologici tra le fabbriche interessate. Sotto questo aspetto, si può perfino affermare che

alcuni prodotti destinati all'impiego su mezzi mobili denotano caratteristiche più avanzate di quelle che si possono riscontrare invece negli impianti di tipo convenzionale.

Un esempio classico consiste nel sintonizzatore elettronico: un altro è riferito all'applicazione di un sistema ad amplificazione multipla, a sua volta costituito da un amplificatore per il «woofer», un secondo per il «midrange», ed un altro ancora per il «tweeter».

Alcuni dei progressi maggiormente sofisticati che sono stati conseguiti nel campo della riproduzione sonora stanno per essere adottati anche su autovetture: questi sforzi, naturalmente, vengono molto ben apprezzati dagli utenti che contribuiscono alla diffusione delle apparecchiature di riproduzione, delle autoradio, e degli impianti stereo, su tutti i mercati.

Tuttavia, anche se si dispone del-

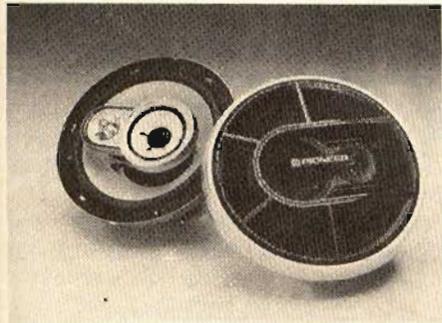


Fig. 1 - Forma tipica di altoparlanti da 6,5" a tre vie, adatti all'impiego nelle autovetture. Si tratta di modelli di produzione Pioneer.

le migliori apparecchiature reperibili in commercio, la migliore qualità sonora può essere ottenuta soltanto se ciascun componente della catena viene installato in modo appropriato. In particolare, questo concetto deve essere tenuto nella più alta considerazione almeno per quanto riguarda la posizione degli altoparlanti.

Infatti, anche se si acquistano unità di trasduzione di tipo molto costoso, la qualità sonora ed il bilanciamento possono risultare scadenti, a meno che tali unità non vengano installate in modo da rag-

giungere un risultato ottimale. Tutto ciò può apparire ovvio, ma è sorprendente rilevare quanti acquirenti non si prendano la cura necessaria al riguardo quando si tratta di installare le apparecchiature da loro acquistate.

Un altro punto di notevole importanza risiede nel fatto che, anche con il medesimo tipo di impianto, la qualità dell'ascolto può risultare differente, a seconda del tipo di automobile.

### L'INSTALLAZIONE ADEGUATA

Gli altoparlanti per autovetture sono disponibili in due tipi fondamentali, e precisamente i tipi da appoggiare su superfici piane, ed i tipi da incassare. I primi risultano contenuti in un involucro adeguato, che di solito viene realizzato in un materiale plastico resistente al calore, o in fusione.

Il suddetto contenitore viene fissato sul piano che si trova davanti al vetro posteriore della vettura, e — normalmente — questa soluzione viene adottata nel 30% dei casi. La sua popolarità è elevata, in quanto la perdita di tempo e la fatica necessarie per l'installazione risultano notevolmente inferiori a quelle che si riscontrano invece per il montaggio ad incasso.

A tutto ciò occorre aggiungere che, fino a poco tempo fa, gli altoparlanti del tipo citato erano noti soprattutto per il loro costo ridotto: tuttavia, attualmente stanno facendo la loro comparsa in questo campo specifico anche modelli racchiusi in involucri del tipo a libreria, la cui realizzazione sfrutta i medesimi principi tecnologici adottati per la realizzazione di modelli per impiego domestico, nonché i medesimi tipi di materiali. In definitiva, si può persino affermare che alcuni modelli risultano addirittura superiori a quelli per impiego domestico.

Per questi motivi, la vendita degli altoparlanti del tipo ad appoggio ha subito notevoli aumenti in epoche recenti. Infine, occorre considerare che, con gli ultimi accorgimenti adottati, l'installazione degli altoparlanti risulta più semplice e rapida.

Uno degli argomenti che è possibile citare contro questi tipi di altoparlanti — tuttavia — consiste nelle limitazioni imposte dalle dimensioni dei mobiletti (casse acustiche) e da quelle della stessa autovettura, con la conseguenza che non risulta possibile ottenere un rendimento sufficiente sui suoni di frequenza molto bassa.

Ebbene, uno dei metodi di impiego più comune per aggirare questo ostacolo consiste nello sfruttare il finestrino posteriore dell'automobile, e nell'installare un sistema di altoparlanti studiato espressamente per l'impiego su autovetture.

Gli altoparlanti del tipo ad incasso vengono montati nel 70% dei casi, e sono quindi i più importanti attualmente disponibili sul mercato.

Attualmente, le automobili vengono fabbricate prevedendo già lo spazio necessario per l'installazione di questi altoparlanti, che possono così essere montati facilmente sulla plancia posteriore, oppure all'interno degli sportelli, ecc.

In particolare, le vetture di attuale produzione negli Stati Uniti ed in Giappone vengono fabbricate in modo da consentire l'installazione degli altoparlanti in posizioni tali da permettere il migliore effetto stereofonico.

Tuttavia, anche quando la vettura non è stata espressamente costruita per consentire l'installazione di questi altoparlanti, il loro montaggio è ugualmente facile, e può dare adito ad eccellenti risultati.

Il loro diametro è compreso tra 10 e 16 cm, ed attualmente sono disponibili modelli in struttura metallica di forma rotonda, con le dimensioni di 4x6, 4x10, 5x7, 5x8, 6x8 e 6x9 pollici. Il modello più diffuso, almeno per quanto riguarda le automobili di produzione americana, presenta un diametro di ben 16 cm, e — per l'esattezza — si tratta del modello da 6x9 pollici.

La figura 1 è una fotografia che illustra l'aspetto tipico di altoparlanti di produzione Pioneer, contenenti tre unità, e della misura di 6,5". Si tratta di trasduttori a tre

vie, contenenti cioè direttamente l'unità per le basse, quella per le note di frequenza intermedia, ed il «tweeter». La figura 2 rappresenta schematicamente quattro diversi metodi di installazione degli altoparlanti, di cui i primi tre sono riferiti ad una normale applicazione stereo, mentre l'ultima a destra è riferita addirittura ad un impianto quadrifonico, in grado cioè di funzionare con quattro unità separate di trasduzione.

La figura 3 illustra invece la struttura tipica di un altoparlante da «appoggio», il cui contenitore prevede delle alette laterali che ne consentono il facile fissaggio sulla plancia posteriore, mediante quattro viti autofilettanti. Infine, la foto di figura 4 illustra in alto un modello a tre vie della Clarion, funzionante con una potenza nominale di 8 W, ed in basso un esemplare della Pioneer da 4", di tipo coassiale.

Allo scopo di ottenere il miglior risultato possibile per quanto riguarda la qualità dei suoni riprodotti, è però necessario tener conto dei seguenti fattori al momento dell'installazione.

1 - La superficie sulla quale l'altoparlante viene fissato deve essere costituita da una struttura rigida, e deve essere salda-

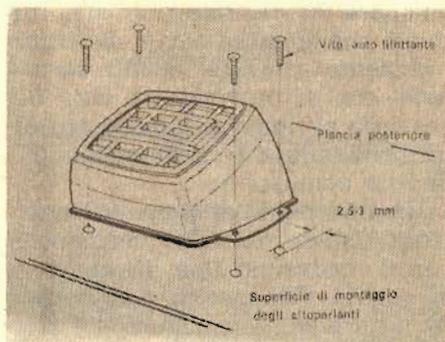


Fig. 3 - Gli altoparlanti di appoggio possono essere fissati sulla superficie rigida grazie all'impiego di un particolare tipo di contenitore, che viene fissato in sede mediante quattro viti autofilettanti.

mente ancorata sia lungo il bordo anteriore, sia lungo il bordo posteriore, onde evitare la produzione di vibrazioni parassite durante i passaggi a livello molto elevato dei suoni riprodotti.

- 2 - Gli stessi altoparlanti, qualunque sia la loro struttura e la loro posizione, devono essere fissati in modo molto robusto alla superficie di supporto.
- 3 - Ciascun altoparlante deve essere completamente libero nella sua parte frontale, nel senso che nessun ostacolo deve impedire la corretta diffusione delle onde sonore nell'abitacolo, fatta eccezione per la sola

griglia che costituisce una guarnizione estetica e decorativa, oltre che di protezione.

- 4 - Gli altoparlanti dei canali destro e sinistro devono essere tra loro separati in modo da consentire la massima distanza tra le due unità.

Oltre a ciò, chi effettua la vendita di un impianto del genere deve necessariamente essere al corrente di alcune particolarità fondamentali che riguardano gli altoparlanti per autovetture, in modo da poter consigliare all'acquirente la scelta più adeguata alle effettive esigenze. In genere, l'acquirente presenta delle preferenze almeno per quanto riguarda i tipi di suoni che intende udire, per cui vale la pena di intrattenerci con alcuni dettagli al riguardo.

#### Primo caso

Quando il cliente ama udire brani musicali ricchi di bassi profondi, è bene consigliare l'acquisto di un altoparlante di grosso diametro, anziché di un altoparlante di diametro ridotto, nel senso che una unità di questo genere consente notoriamente un miglior rendimento sui bassi.

Sotto questo aspetto, si può aggiungere che — come molti certa-

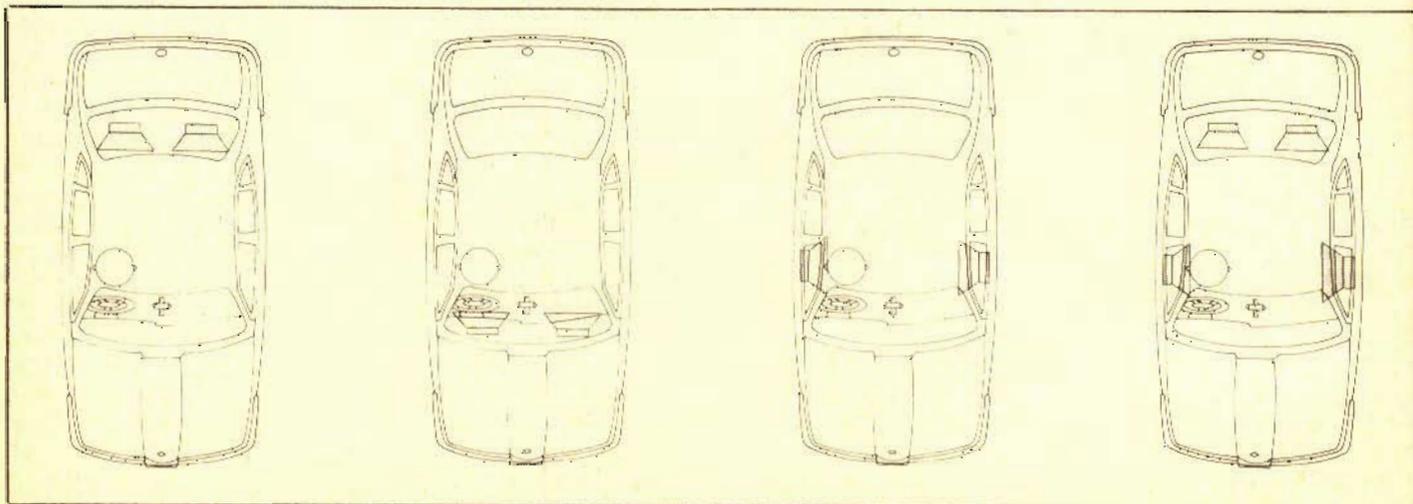


Fig. 2 - Quattro diversi metodi di sistemazione degli altoparlanti all'interno di una vettura: da sinistra a destra installazione di due altoparlanti (per impianti mono o stereofonici) sulla plancia posteriore dell'abitacolo; installazione di due altoparlanti sul piano che si trova immediatamente dietro al parabrezza ed al di sopra del cruscotto; metodo di installazione di due altoparlanti alle portiere anteriori della vettura, ed infine tipico caso di installazione di quattro altoparlanti per un sistema quadrifonico, di cui due applicati alle portiere, e due sulla plancia posteriore.

mente sanno — le prestazioni di un altoparlante sulle frequenze basse sono tanto migliori quanto più bassa è la sua frequenza di risonanza.

### Secondo caso

Quando invece il cliente preferisce ottenere un rendimento uniforme sull'intero spettro delle frequenze acustiche, esistono molti metodi che consentono di ottenere i risultati più soddisfacenti, e soprattutto ne esistono tre, che citeremo separatamente.

- A** - Quando l'impianto di amplificazione è di una certa potenza, è opportuno impiegare altoparlanti anch'essi di potenza elevata.
- B** - E' possibile ricorrere all'impiego di altoparlanti di notevole sensibilità, in grado cioè di riprodurre segnali apprezzabili anche con minima uscita da parte dell'impianto di amplificazione.
- C** - E' infine possibile ricorrere alla combinazione di diversi tipi di altoparlanti tra loro, come normalmente si fa negli impianti ad alta fedeltà.

Con il metodo «A», il volume della riproduzione sonora rimane sostanzialmente basso (almeno relativamente), anche se si fa uso di un amplificatore funzionante con notevole potenza di uscita, se si trascura la caratteristica critica della sensibilità. Tuttavia, con la moderna tecnologia di costruzione degli altoparlanti, non è possibile prendere «due piccioni con una sola fava»: in altre parole, non è possibile ottenere simultaneamente un miglioramento della sensibilità, un aumento della potenza massima nominale, ed un ampliamento dello spettro agli effetti del responso alla frequenza.

Partiamo ora dal presupposto che l'acquirente di un impianto sonoro possa scegliere uno dei seguenti tipi di altoparlanti (caratterizzati da valori effettivamente reperibili e riscontrabili nelle loro caratteristiche).

La differenza di sensibilità tra i tipi I e II è di 3 dB, che — come si

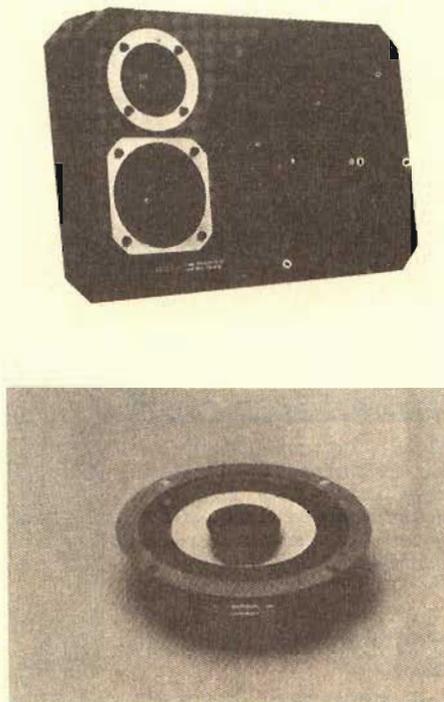


Fig. 4 - In alto, esempio di altoparlante della Clarion a tre vie, tipo GS-501, con una potenza nominale di 8 W; in basso, un altoparlante da 4", per il montaggio col sistema di appoggio, di produzione Pioneer.

può facilmente rilevare dalla seconda tabellina che segue — corrisponde praticamente ad un raddoppiamento del volume sonoro.

In altre parole, per poter ottenere il medesimo volume di ascolto, è necessario fornire all'altoparlante una potenza pari al doppio.

Tra i tre esempi forniti, il terzo (III) è certamente in grado di funzionare col volume più alto. Quando si considerano elevati livelli del volume di ascolto con i moderni amplificatori di grande potenza, di solito, per le applicazioni relative alle automobili, si considera l'impiego di altoparlanti con una potenza massima nominale di 40 W. Se questi altoparlanti sono collegati tra loro in parallelo, è chiaro una potenza pari al doppio. Inoltre, che possono essere alimentati con una potenza pari al doppio. Inoltre se sono installati uno in prossimità dell'altro, si ottiene contemporaneamente anche il doppio della sensibilità.

Molto probabilmente, una delle differenze più rilevanti tra le autoradio e gli apparecchi radio per impieghi domestici consiste nel fatto che le prime devono poter funzionare con un rumore ambientale notevole a causa del traffico stradale. Per combattere questo problema, è quindi necessario aumentare il volume, ed anche estendere nominalmente la portata dinamica. Ciò significa che è indispensabile impiegare amplificatori di potenza con uscita di maggiore entità.

Attualmente, molti fabbricanti stanno lavorando in un programma di ricerche per la determinazione del tipo ideale di altoparlanti con potenza nominale notevole ed elevata sensibilità, allo scopo di superare le difficoltà imposte da que-

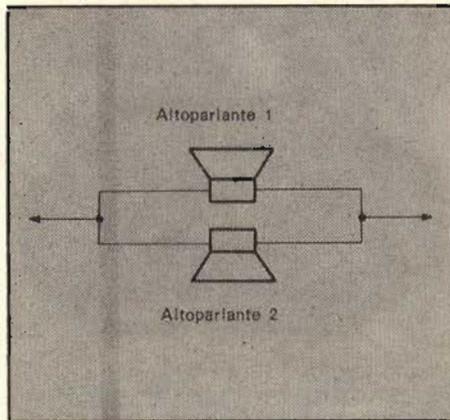
Tipo	Massima potenza nominale	Sensibilità
I	40 W	89 dB/w/m
II	20 W	92 dB/w/m
III	20 W	93 dB/w/m

Tabella di conversione dei dB in fattore di moltiplicazione (di potenza)	
dB	Amplificazione
1,5	Circa 1,5 volte
3,0	Circa 2,0 volte
5,0	Circa 3,0 volte
6,0	Circa 4,0 volte

sto problema. Con gli amplificatori di potenza e gli altoparlanti attualmente disponibili in commercio, i trasduttori di riproduzione non possono sopportare la notevole potenza effettivamente necessaria, a meno che non vengano collegati tra loro in parallelo.

A tale riguardo, precisiamo che la *figura 5* rappresenta il metodo più semplice di installazione degli altoparlanti del tipo da appoggiare sulla plancia posteriore di una autovettura, mentre la *figura 6* rappresenta il metodo classico di collegamento di due altoparlanti in parallelo. Si rammenti che, nei confronti di questo collegamento, è assolutamente indispensabile che le due bobine mobili vengano collegate in fase tra loro, poiché — in caso contrario — si otterrebbe automaticamente la neutralizzazione acustica dei suoni prodotti dalle due unità.

Sebbene in pratica il suddetto effetto di neutralizzazione sia difficilmente avvertibile, a causa della differenza dei percorsi di propagazione delle onde sonore all'interno dell'abitacolo, ed anche a seconda che i finestrini dell'abitacolo stesso siano aperti o chiusi, può accadere che, anche se le due bobine mobili sono collegate tra loro in opposizione di fase, non avvenga la neutralizzazione completa dei due segnali, ma il fenomeno si verifichi soltanto sotto forma di un



*Fig. 6 - Nel collegamento in parallelo di due altoparlanti, è solitamente necessario tener conto della polarità della bobina mobile, affinché i segnali acustici prodotti dai due trasduttori risultino correttamente in fase tra loro.*

peggioramento qualitativo dell'ascolto.

In ogni caso, si tenga presente che l'accertamento della fase è facilmente controllabile, e che — in ogni caso — è sufficiente un unico tentativo di inversione del collegamento alla bobina mobile di una delle due unità, per poter accertare quale è la polarità di collegamento di quest'ultima che corrisponde alle condizioni ideali di ascolto.

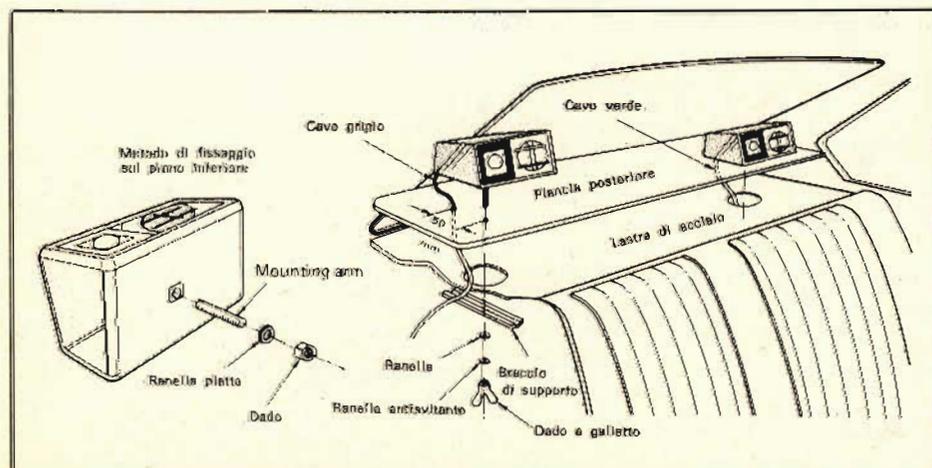
Precisiamo inoltre che, finché sarà possibile montare altoparlanti supplementari, esisterà sempre un vantaggio nell'aumentare il loro nu-

mero, migliorando così sia la distribuzione del livello sonoro all'interno della vettura, sia i rapporti che intercorrono tra potenza di uscita dell'amplificatore, potenza nominale del sistema di riproduzione, sensibilità e bilanciamento.

Un altro metodo per superare questa difficoltà consiste nel cercare di ottenere un responso alla frequenza sostanzialmente lineare, in quanto ciò permette di ottenere un suono ad involupamento totale, che sembra costituire una delle migliori alternative, almeno finché non sarà possibile disporre di altre tecnologie più adatte alle esigenze, ma certamente di là da venire.

da «Jei»

Segue.



*Fig. 5 - Rappresentazione semplificata del metodo più semplice per installare altoparlanti da appoggiare sulla plancia che si trova immediatamente al di sotto del lunotto posteriore in una moderna autovettura.*

## École professionnelle supérieure Paris

Corsi di  
ingegneria per  
chi si deve  
distinguere  
con una  
preparazione ed  
un titolo a  
livello europeo

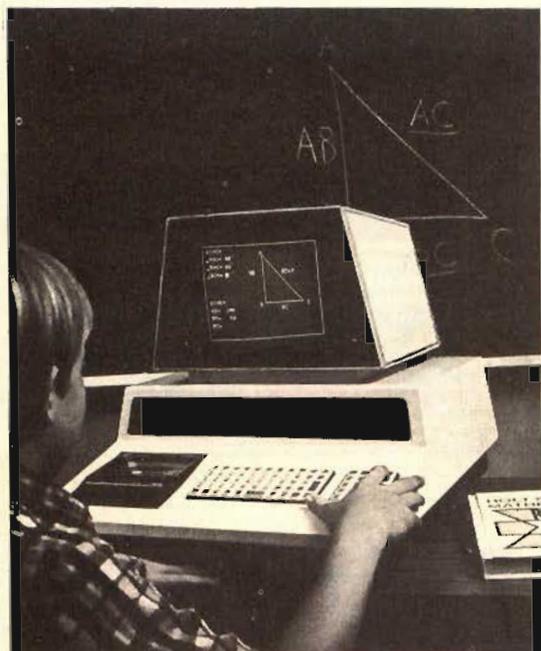
Informazioni presso:

Scuola Piemonte  
Lungo Dora  
Voghera 22  
tel. 837977  
10153 TORINO

# HOMIC

Presenta in Italia i computer personali

## COMMODORE PET E RADIO SCHACK TRS-80 I PERSONALI ALL'AVANGUARDIA



- Per la scuola
- Per il laboratorio
- Per il Club

### ELENCO DISTRIBUTORI HOMIC

concessionario per Roma:

**MICRODATASISTEM**

V.le Giulio Cesare, 199

Tel. (06) 314600 - ROMA

concessionario per la Liguria:

**K-BYTES** - di Alberto Capini & C.

Via Milazzo, 2

Tel. (010) 581709 - GENOVA

concessionario per Bergamo e Pavia:

**INFOPASS S.A.S.**

Via Trieste, 21

Tel. (02) 5271289 - SAN DONATO MIL.

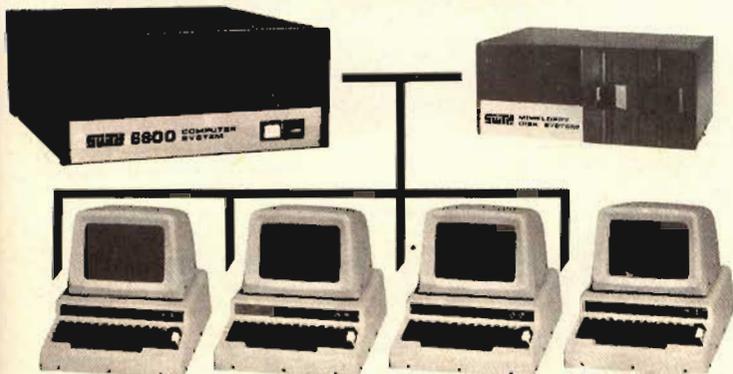
concessionario per Latina:

**LA CASA DEL COMPUTER**

Via della Stazione, 9/15

Tel. (0773) 23585 - LATINA SCALO

### SWTPC 6800 il potente microsistema operante in time-sharing



- Per la gestione di piccole-medie aziende
- Per la istruzione programmata nella scuola e nei laboratori linguistici
- Per lavori scientifici

### NASCOM Z80 l'economico sistema in KIT operante in assembler e basic

# HOMIC

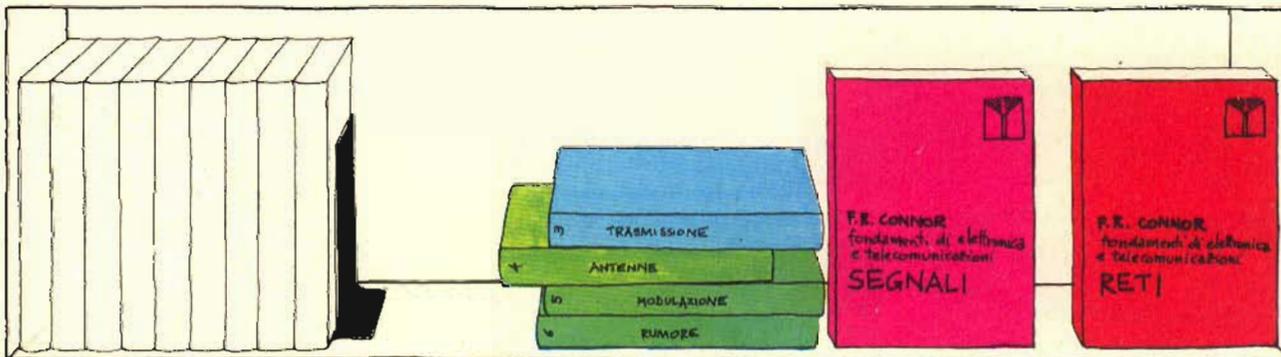
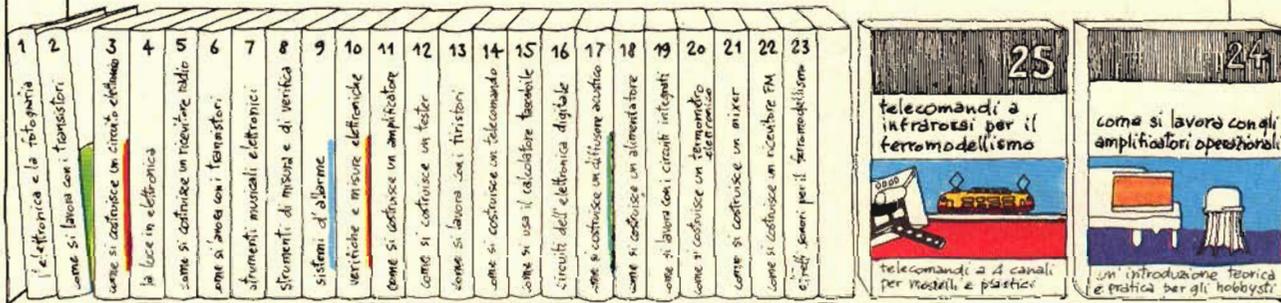
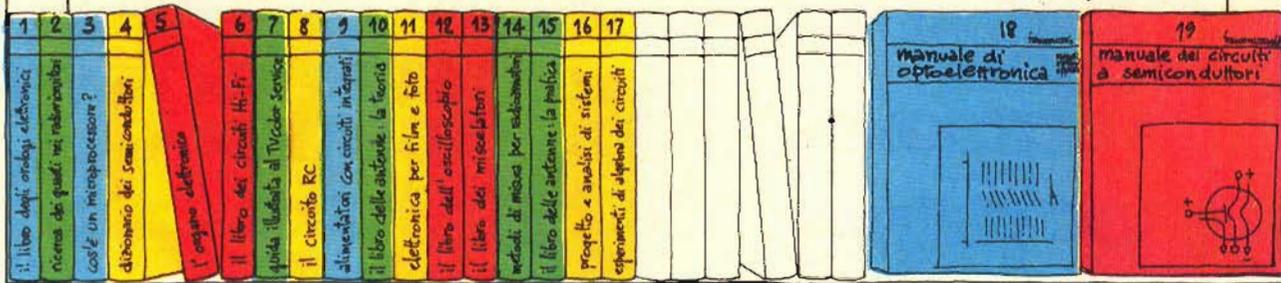
Bottega di dimostrazione: P.za de Angeli 3  
Ufficio: via Dante, 9 Milano tel 809456



- per ■ l'industria
- la scuola
- l'hobbistica



novità



## biblioteca tascabile elettronica

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

- 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.200
- 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 2.400
- 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 2.400
- 21 Come si costruisce un mixer, L. 2.400
- 22 Come si costruisce una radio FM, L. 2.400
- 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 2.400

## manuali di elettronica applicata

- 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- 2 Ricerca dei guasti nei radio-ricevitori, L. 4.000
- 3 Cos'è un microprocessore?, L. 4.000
- 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 4.400
- 5 L'organo elettronico, L. 4.400
- 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- 7 Guida illustrata al Tvcolor service, L. 4.400
- 8 Il circuito RC, L. 3.600
- 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- 11 Elettronica per film e foto, L. 4.400

- 12 Il libro dell'oscilloscopia, L. 4.400
- 13 Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600
- 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 3.600
- 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 4.800

## fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- 2 Connor - Reti, L. 3.800

## novità

- 18 Ratheiser/Pichler - Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- 19 Bienda - Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 4.800
- 24 Stöckle - Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 2.400
- 25 Schierching - Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 2.400

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

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

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

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

nome \_\_\_\_\_

cognome \_\_\_\_\_

indirizzo \_\_\_\_\_

località \_\_\_\_\_

c.a.p. \_\_\_\_\_

codice fiscale \_\_\_\_\_

# la fiera della musica

6-10 settembre 1979



## 13° salone internazionale della musica e high fidelity

Fiera di Milano, padiglioni 19-20-21-26-41F-42  
Ingresso Porta Meccanica (via Spinola)  
Collegamenti MM Linea 1 (Piazza Amendola)  
Orario: 9,30-18,30: Sabato e Domenica: 9-18,30  
Giornate per il pubblico: 6-7-8-9 Settembre  
Giornata professionale: 10 Settembre

La mostra specializzata  
delle apparecchiature per emittenti radio-televisive  
e videosistemi

**Alitalia**  
Domestic, International, Program

Segreteria generale SIM: via Domenichino 11 - 20149 Milano - telefono 49.89.984



# è in vendita il 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.



**L. 315.000**  
(IVA COMPRESA)

Sconto 10%  
per gli abbonati

## CARATTERISTICHE DEL KIT

Tastiera ribaltabile a 5 ottave, 61 tasti con telaio in ferro, 1500 cm<sup>2</sup> di circuiti stampati, 2400 fori, 260 rivetti, oltre 1000 componenti, 2700 saldature, 100 metri di filo, effetto PIANO, HONKY TONK, HARPSICHORD, BASS separato su uscita stereo

Il prezzo di questa scatola di montaggio completa di tastiera e mobile, viene stabilito in L. 315.000 spese di spedizione a carico dell'acquirente. Consegna 30-60 giorni data ordine.

Per l'ordinazione spedire questo tagliando a:

STC Ing Klinger - Via Palmanova, 30  
20132 MILANO.

unendo assegno circolare o copia della ricevuta di versamento vaglia di L. 150.000 quale anticipo.

Il rimanente importo verrà pagato al ricevimento del pianoforte.

## TAGLIANDO D'ORDINE

Inviatemi N. .... piano KIT KLINGERTONE al prezzo di lire

315.000  
(Non abbonato)

283.000  
(Abbonato)

Nome .....

Cognome .....

Via ..... N. ....

Città ..... Cap. ....

Codice Fiscale .....

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

# LE CELLE SOLARI

di L. STEVENS

Non c'è giornale che non abbia segnalato, con accenti drammatici, l'approssimarsi del giorno in cui le fonti di energia, di cui l'industria e la stessa vita domestica si nutrono abbondantemente, saranno esaurite. Da tempo quindi gli studiosi sono alla ricerca di nuove fonti di energia che possano, negli anni futuri, sopperire alla necessità della continua maggiore richiesta.

Parallelamente allo studio ed allo sfruttamento dell'energia nucleare si è orientati verso lo sfruttamento dell'energia solare.

Il sole infatti dona in continuazione alla terra, sotto forma di calore, una quantità di energia enorme, corrispondente a  $173 \times 10^{12}$  KW.

Si calcola che in una giornata soleggiata la terra riceve un'energia pari ad 1 KW per  $m^2$ . Circa il 30% di essa viene nuovamente riflessa all'atmosfera, mentre il 47% è assorbita dalla terra come calore.

E' noto però che la temperatura della terra si mantiene ad un valore medio costante; ne consegue che esso dissipa questa energia sotto altre forme di potenza, quali ad esempio il 23% circa in pioggia o

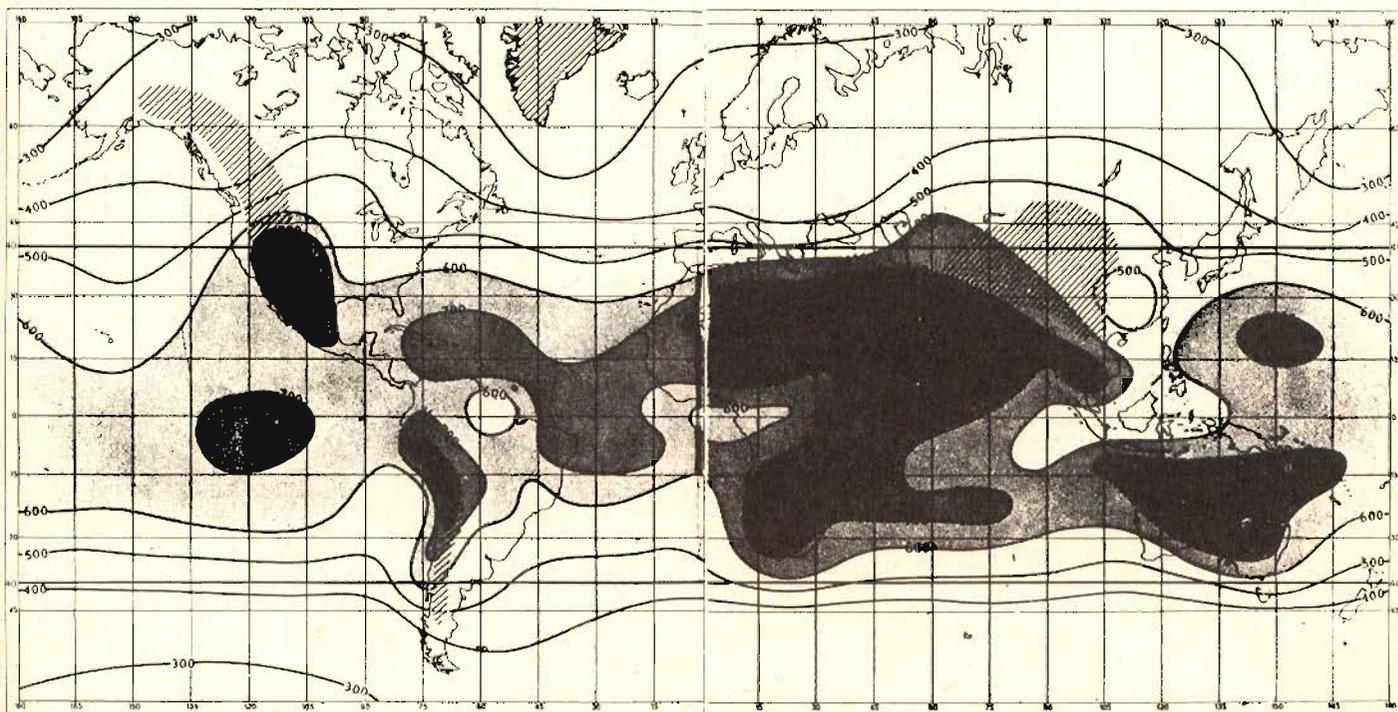


Fig. 1 - Mappa della distribuzione solare annuale in  $kg/cm^2$ .

temporali ed il 25% per effetto del vento, delle onde del mare e altre cause, assicurando così un equilibrio energetico.

Una fonte di sfruttamento dell'energia solare è la fotosintesi che corrisponde solamente allo 0,025% dell'energia solare.

Tuttavia è proprio questa potenza così piccola che nel corso delle ere geologiche, ha dato origine ai cicli di vita e di morte, attraverso i quali si sono formati petrolio e carbone, le fonti delle quali noi oggi maggiormente attingiamo per soddisfare le nostre necessità.

### L'energia, la potenza e i tempi

Negli studi concernenti l'energia, vengono impiegate diverse unità di misura: il joule, il watt-ora ed i loro multipli e sottomultipli.

L'energia EN è quindi il prodotto di una potenza e di un tempo:

$$EN = Pt$$

Il tempo t può essere valutato in secondi, ore, giorni, anni.

L'unità di potenza è il WATT con i suoi sottomultipli mW,  $\mu$ W, pW ed i multipli kW e MW ove k = 1000 e M = 1.000.000.

Le unità usuali d'energia impiegate negli studi di energia solare sono: il joule, il watt-ora, il secondo.  
1 joule = 1 watt-secondo

### Irradiazione solare

E' noto che l'energia solare non viene irradiata sul nostro pianeta in egual misura, su tutta la sua superficie.

Ciò è dovuto all'angolo d'incidenza dei raggi solari con la superficie della terra, nonché a molti altri fattori, noti in quanto acquisiti nell'arco degli studi più elementari della geografia astronomica.

La figura 1 illustra la distribuzione media nell'arco di un anno dell'energia solare sul nostro pianeta.

Per maggior chiarezza, i dati sintetizzati della figura 1 sono anche riportati in tabella 1.

Dalle considerazioni fatte precedentemente sull'irradiazione solare annuale, si nota che i dati vengono considerati in KJ/cm<sup>2</sup>; conseguentemente anche l'energia generata o consumata verrà considerata con la stessa misura.

Per esempio, nella località, di cui al 2° gruppo della tabella 1, si avrà un valore di 400 KJ/cm<sup>2</sup>. Quale sarà quindi l'energia solare di un metro quadrato, nell'arco di un giorno?

Un metro quadrato comprende 10.000 = 10<sup>4</sup> cm<sup>2</sup>.

Si dovrà quindi moltiplicare 400 per 10<sup>4</sup>. L'energia giornaliera si otterrà dividendo questo prodotto per 8360. L'energia di KJ sarà perciò:

$$\frac{4 \cdot 10^5}{876} = 456,621 \text{ KJ}$$

che tradotto in joule va moltiplicato per 1.000, e dà 456.621 Ws.

Facciamo ora un altro esempio, ove l'energia raggiunge un valore più alto, pari a 600 KJ per cm<sup>2</sup>, come nel caso del 4° gruppo della tabella 1.

L'energia per m<sup>2</sup> in un uguale numero di ore sarà

TABELLA 1	
Energia per cm <sup>2</sup>	
regioni:	KJ/cm <sup>2</sup> per anno
Alaska	300
Groenlandia	300
Norvegia	300
Canada (nord)	400
Francia	400
Germania	400
Romania	400
Siberia	400
Giappone	400
Canada (sud)	500
U.S.A. (nord)	500
Italia	500
Spagna - Portogallo	500
Jugoslavia	500
Mar Nero	500
Cina del Nord	500
Corea	500
U.S.A. (centrale)	600
Africa del Nord	600
Mar Caspio	600
India, Indocina	600
Sahara	700
India, Indocina	700
Madagascar	700
Guyana	700
Sahara	800
Arabia	800
Australia	800

600 : 400 = 1,5 volte più grande di quella delle località precedentemente citate.

Per ultimo esempio prendiamo le regioni con energia annuale di 500 KJ/m<sup>2</sup>. Quale sarà per queste l'energia su 10 m<sup>2</sup> durante il periodo di 1 mese?

Esprimiamo questa energia in Kilo-Joule. In un mese, su 10 m<sup>2</sup>, essa sarà 10<sup>5</sup> volte più grande che su un cm<sup>2</sup>.

$$\frac{500 \cdot 10^5}{12} = 4.166.666 \text{ KJ}$$

### Quantità d'elettricità

Questa grandezza è sempre menzionata per stabilire la capacità di carica delle batterie di accumulatori. L'ampere-ora rispecchia questa capacità che è la misura di una quantità di elettricità nel tempo (Q = It = Corrente x tempo). Il che equivale a 1 Ah = 3600 Coulombs.

Così ad esempio un accumulatore da 40 Ah è in grado di immagazzinare una quantità di elettricità di Q = 40 · 3600 = 144.000 Coulombs.

### Principio di funzionamento di una cellula solare

Concluse le premesse di carattere generale, vediamo ora come questa energia solare può essere trasformata in energia elettrica in quantità così rile-

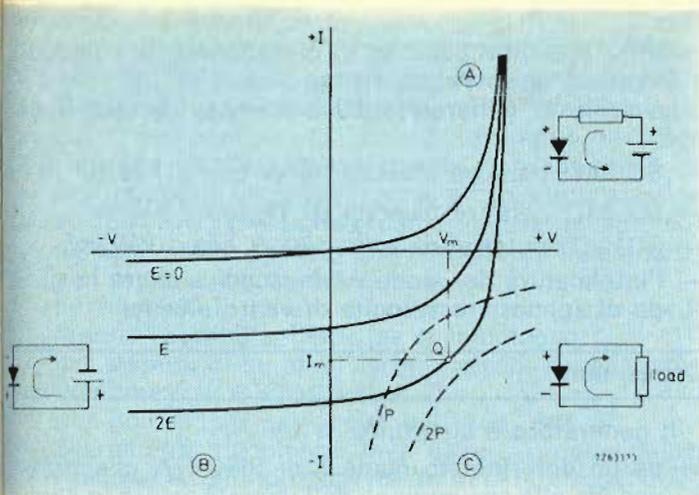


Fig. 2 - Effetto della luce sulla giunzione p-n di un fotodiodo. Man mano che l'irradiazione E aumenta, aumenta a pari passo anche la corrente inversa; nello stesso tempo però si forma ai capi della giunzione una differenza a tensione continua (effetto fotovoltaico). Le celle solari sfruttano il tratto di caratteristica che attraversa il quadrante C.

vanti da interessare gli studi che da più parti si fanno in materia.

La Philips, all'avanguardia nelle ricerche sperimentali di componenti elettronici, ha sviluppato un sistema che ha già dato ottimi risultati. Esso è costituito da celle solari al Silicio, praticamente dei fotodiodi che lavorano sul tratto C della caratteristica, sfruttando l'effetto fotovoltaico (figura 2).

Infatti, quando la giunzione P/N di questi fotodiodi è investita dai fotoni dell'energia solare, sugli strati esterni del materiale costituenti rispettivamente P ed N, si crea un campo elettrico proporzionale al numero dei fotoni (E) che invertono la giunzione, genera una corrente sul carico collegato alle facce esterne della cella.

Il massimo rendimento ottenibile da una cella di questo tipo è del 22%, in pratica però non supera il 16%, con una differenza di potenziale di 0,5 V.

Per un impiego pratico, queste celle vengono riunite in un pannello e collegate in serie.

Il pannello realizzato dalla Philips, il BPX 47A, ne contiene 34; ogni cella ha un diametro di 5 mm. Le dimensioni di questo pannello sono 468 x 365 x 15.

Il pannello BPX 47A, investito da una energia di 1 kW/m<sup>2</sup>, è in grado di fornire una tensione di 15,5 V con una corrente di 700 mA. (vedasi fig. 3).

### Generatori fotovoltaici di energia elettrica realizzati con moduli BPX 47A

L'impiego pratico di questo generatore richiede la realizzazione di combinazioni serie-parallelo di più moduli BPX 47A.

La Philips ha quindi realizzato l'assemblaggio di moduli BPX 47A pronti per essere installati.

Trattasi dei generatori foto-voltaici della serie SG del tipo illustrato in (figura 4).

Questi generatori montati su un'intelaiatura in alluminio, sono quindi costituiti da un certo numero di BPX 47A e sono in grado di trasformare diretta-

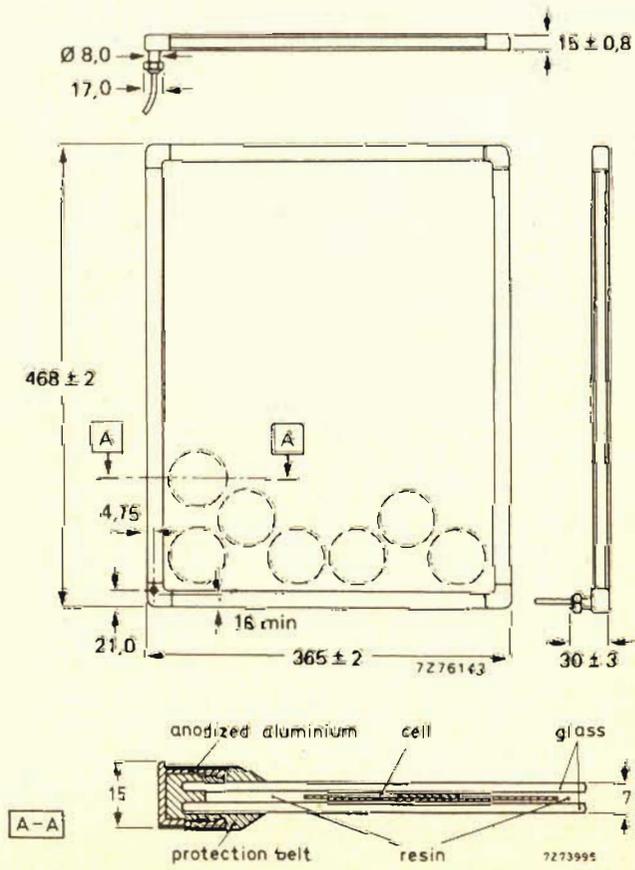
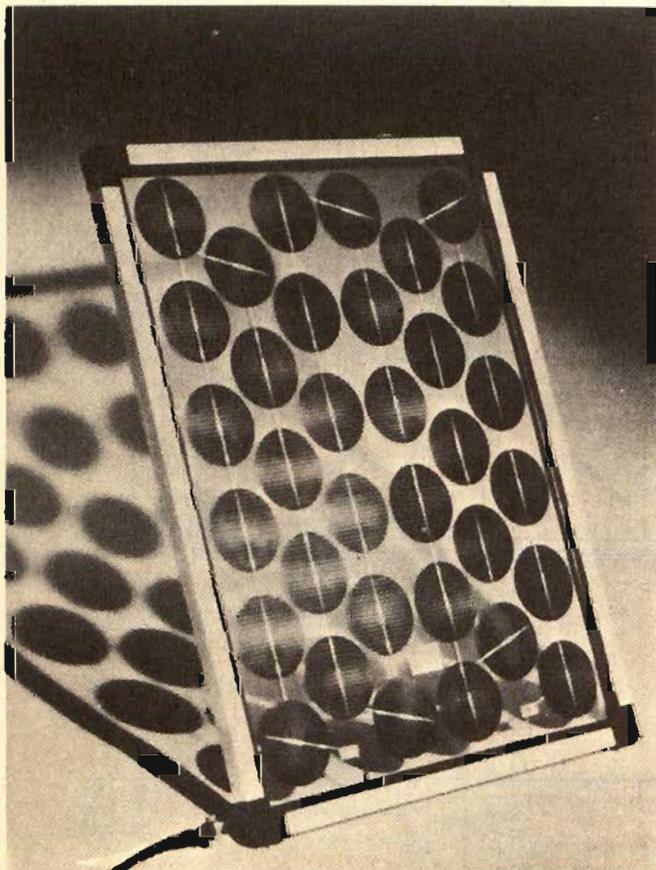


Fig. 3 - Dimensioni d'ingombra e fotografia del modulo BPX 47A.

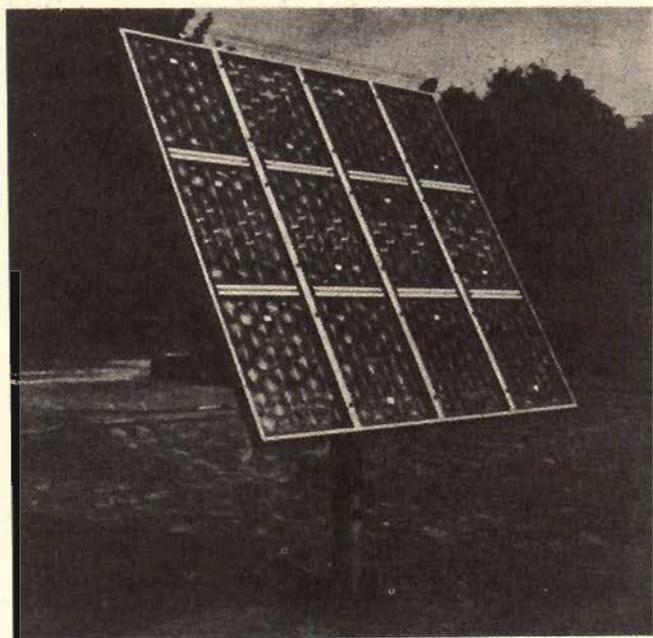


Fig. 4 - Esempio di generatore della serie SG.

mente l'energia solare in energia elettrica.

Si ha così un generatore in grado di alimentare il suo utilizzatore. La corrente esuberante viene utilizzata per la carica di batterie al piombo tramite un re-

golatore che ha il compito di proteggerle da eventuali fenomeni di sovraccarico.

La serie di generatori SG è formata dai seguenti tipi:

- SG 447: potenza d'uscita 40 W con  $1 \text{ KW/m}^2$
- SG 847: potenza d'uscita 80 W con  $1 \text{ KW/m}^2$ .
- SG1247: potenza d'uscita 120 W con  $1 \text{ KW/m}^2$ .
- l'intelaiatura dei moduli è meccanicamente in grado di sopportare velocità di vento elevate.

### Componenti

Il generatore è costituito:

- 1) da un determinato numero di BPX 47A che provvedono alla conversione dell'energia solare in energia elettrica.
- 2) da un'intelaiatura facilmente trasportabile composta:
  - da una cornice portante, ove trovano alloggio i moduli ed i relativi cavi.
  - da un albero di supporto, entro il quale viene sistemato il cavo di raccordo.
  - da un albero a gomito, che permette la regolazione del quadro contenente i generatori, al fine di adattarlo alle condizioni di irradiazione locale.
- 3) dal regolatore che provvede alla carica delle batterie ed alla loro protezione.

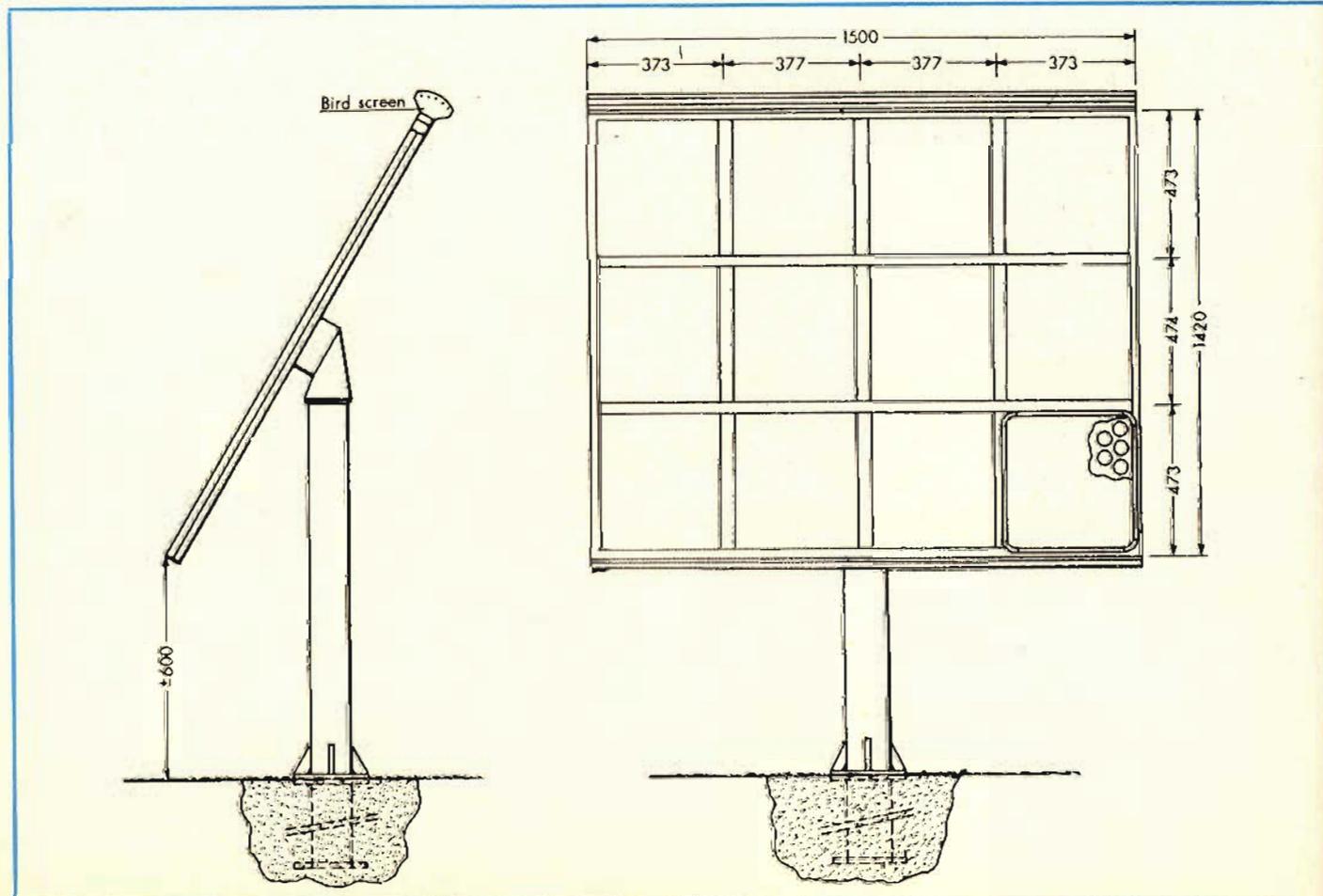


Fig. 5 - Dimensioni dei generatori della serie SG.

## Impieghi dei generatori SG

L'impiego di questi generatori è largamente diffuso in zone di buon irraggiamento ed in località ove il trasporto dell'energia via cavo risulta troppo oneroso.

In pratica risulta particolarmente conveniente:

- per trasmettitori e ripetitori di piccola potenza (radio, TV, PR), ove questi, come spesso accade, sono sistemati sui picchi di montagne ed incustoditi.
- per segnalazioni nelle ferrovie.
- per sistemi di osservazione meteorologiche incustodite, particolarmente se in montagna.
- per sistemi di aiuto all'aeronavigazione incustoditi (radiofari, VOR, TACAN, etc.).
- per pompaggio dell'acqua dai pozzi, etc.

Chiaramente l'impianto deve essere proporzionato al consumo ed alla postazione. In queste circostanze, assume notevole importanza la caratteristica delle batterie che devono assicurare il funzionamento dell'apparecchiatura quando viene meno l'irraggiamento.

## Circuito segnalatore

Questo circuito commuta la tensione ai terminali di uscita dal valore elevato al valore basso, non appena la tensione d'uscita diventa più bassa di V minimo.

Tensione nominale	12	24	36	48	V
V min.	11,4	22,8	34,2	45,6	

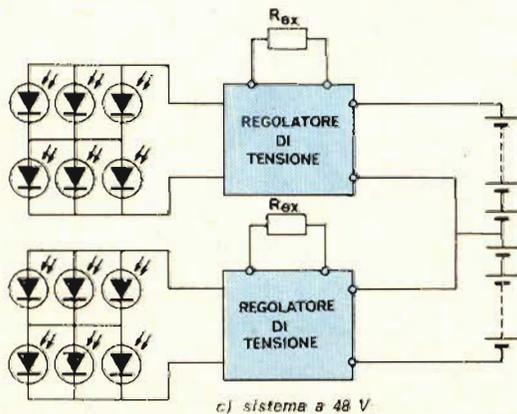
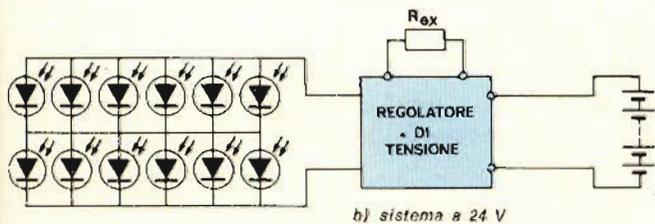
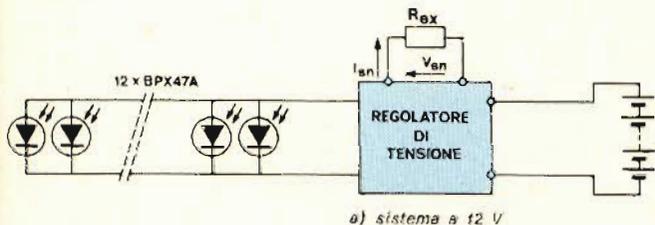


Fig. 6 - Principio di funzionamento del generatore SG 1247.

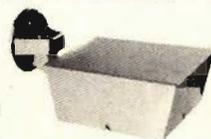
# ITALSTRUMENTI s.r.l.

COMPONENTI ELETTRONICI PER LA SICUREZZA

V.le del Caravaggio, 113 - ROMA

Tel. 51.10.262

**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 Vc.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

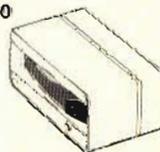
L. 350.000



**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

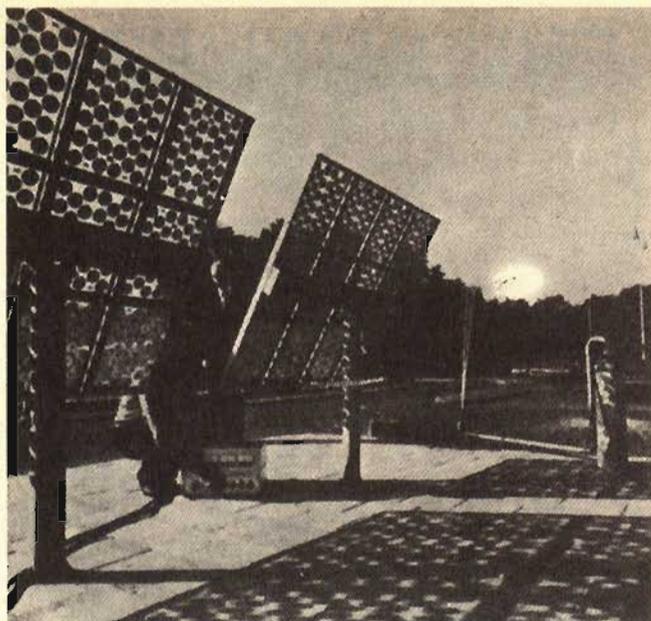


Fig. 7 - Esempio d'impiego dei generatori SG in un sistema di pompaggio dell'acqua da un pozzo profondo 20 metri.

#### Generatori disponibili

Tipo	N° moduli	Peso Kg.	Tensione nominale
SG 447	4	35	12
			24
			48
SG 847	8	50	12
			24
			48
SG 1247	12	65	12
			24
			36
			48

Per ciascun tipo è disponibile un angolare che permette di ottenere le seguenti inclinazioni che la Philips raccomanda:

Inclinazione in gradi	Condizioni climatiche
30°	Clima tropicale umido
45°	Clima tropicale secco
60°	Clima normale
90°	Possibilità di nevicate

Con un'irradiazione di  $E_0 = 1 \text{ KW/m}^2$  (valore al livello del mare) e  $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , si ha per i vari tipi, la seguente corrente in Ampere:

Tensione nominale	12	24	36	48 V
SG 447	2,75	1,35	—	0,65 A
SG 847	5,6	2,75	—	1,35 A
SG 1247	8,4	4,2	2,75	2,05 A

#### Regolatore della carica batteria

Si è già detto che il compito principale del regolatore è quello di proteggere la batteria di accumulatori da un sovraccarico, interrompendo il circuito quando le batterie hanno raggiunto il massimo della carica e viceversa, non appena la tensione d'uscita risulterà inferiore a  $V_{\text{max}} - V_{\text{isteresi}}$ .

Il valore di queste tensioni sono le seguenti:

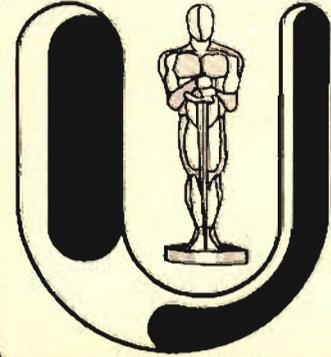
Tensione nominale	12	24	36	48 V
Isteresi	13,6	27,2	40,8	54,4 V max
	0,8	1,6	2,4	5,2 V ist.

#### Applicazioni pratiche

Sulla generalità delle applicazioni pratiche si è già fatto cenno in precedenza su questo articolo. Ugualmente si è detto come ogni impianto costituisca uno studio particolare in funzione del consumo e dell'ubicazione.

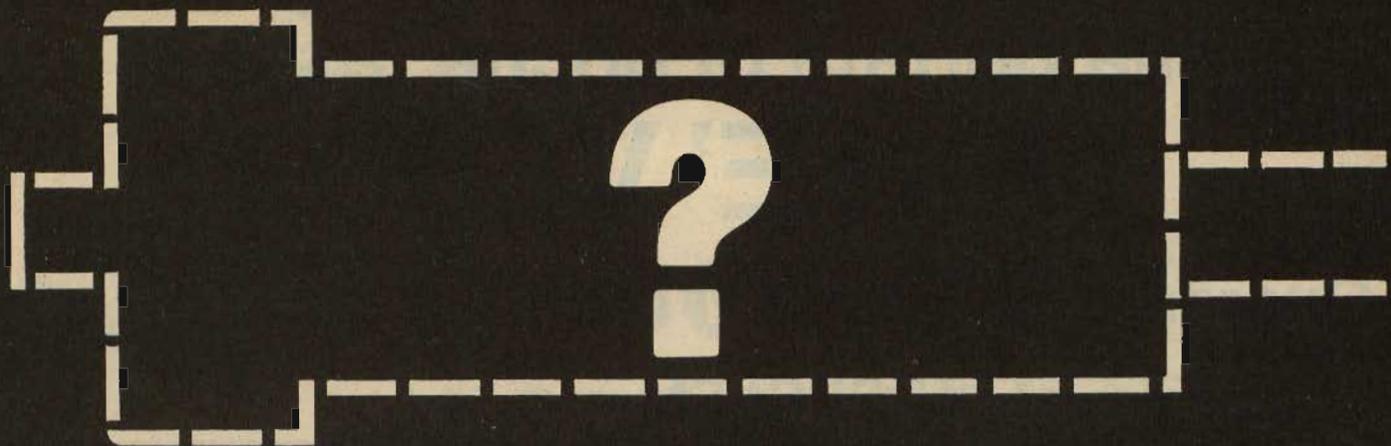
Ci limitiamo quindi in figura 7, ad illustrare una applicazione tipica di questi generatori. Si tratta di un sistema di pompaggio dell'acqua da un pozzo profondo 20 metri, in grado di portare giornalmente in superficie  $10 \text{ m}^3$ .

E' interessante ricordare che la corrente continua prodotta da questi generatori può essere facilmente trasformata in corrente alternata monofase o trifase e quindi in grado di alimentare qualsiasi utilizzatore.



# UNITRONIC®

HI-FI EQUIPMENT  
AND SOUND



# “Perché sostituire il normale fusibile con il KD1 HEINEMANN?”

## Per mille buone ragioni.

Il KD1 HEINEMANN “Re-Cirk-It” è la protezione efficace contro sovraccarichi, di corrente, approvato UL e CSA

- Si ripristina facilmente premendo un pulsante
- Interviene solo in caso di sovraccarico di corrente o corto circuito
- Elimina i tradizionali fusibili e di conseguenza le relative cartucce di ricambio
- Ha le stesse dimensioni di un normale porta fusibile
- E' di facile installazione



Via Martiri della Libertà, 16 20090 Segrate (Mi)  
Tel. 2134308-2135755 Telex: 310677/380406 Aslomar 121

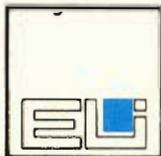
-----  
COGNOME TEL  
-----  
CITTA  
-----  
DITTA  
-----  
VIA  
-----  
NOME  
-----



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

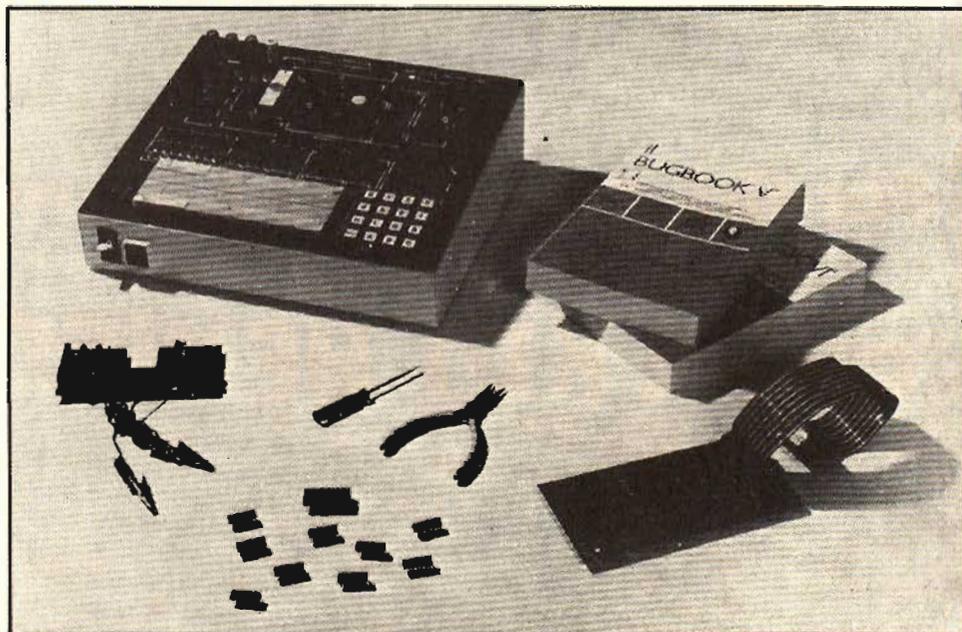
**NON E' VERO!!**

Guardate che cosa vi offre la:



**MICROLEM**

divisione didattica



**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.

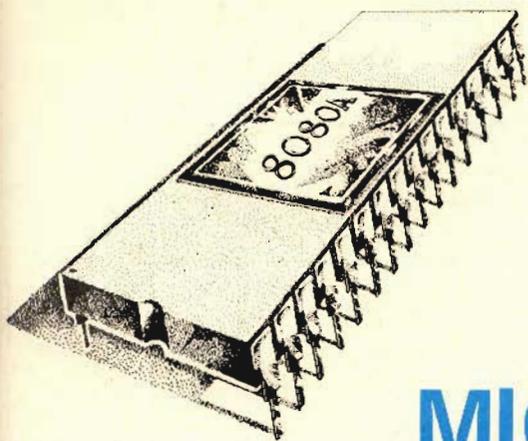
**MMD1: L. 315.000 + IVA**  
**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**  
con istruzioni in ITALIANO

(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

## UTILIZZO DEL MICROCOMPUTER MMD-1 PER UNA APPLICAZIONE MUSICALE DEL MICROPROCESSORE 8080

di A. CAVALCOLI

*Come parte finale di questo corso sui microprocessori, orientato al microprocessore 8080 ed al sistema didattico MMD-1, precedentemente descritto in due articoli, sottoponiamo a quanti ci hanno finora seguito un'interessante applicazione musicale che potrete essere in grado di realizzare voi stessi.*

In tal modo abbiamo ridotto notevolmente la complessità del software.

Il microcomputer MMD-1 diventa allora responsabile solo della corretta temporizzazione dei trasferi-

### Obiettivo

L'obiettivo che ci poniamo è quello di costruire uno specifico hardware, circuito musicale MMD-1, che, ricevendo una parola ad 8 bit dal microcomputer MMD-1, sia in grado di emettere una specifica nota musicale.

Questa uscita è stata realizzata poi in modo da poter, eventualmente, alimentare il vostro apparecchio stereo casalingo. La parola di alimentazione verso il circuito musicale MMD-1 consiste di 7 bit significativi, in grado di specificare qualsiasi nota in un range di otto ottave, una delle possibili 96 «note».

Il circuito musicale produrrà da solo la sua frequenza, che non sarà fornita quindi dal microcomputer MMD-1.



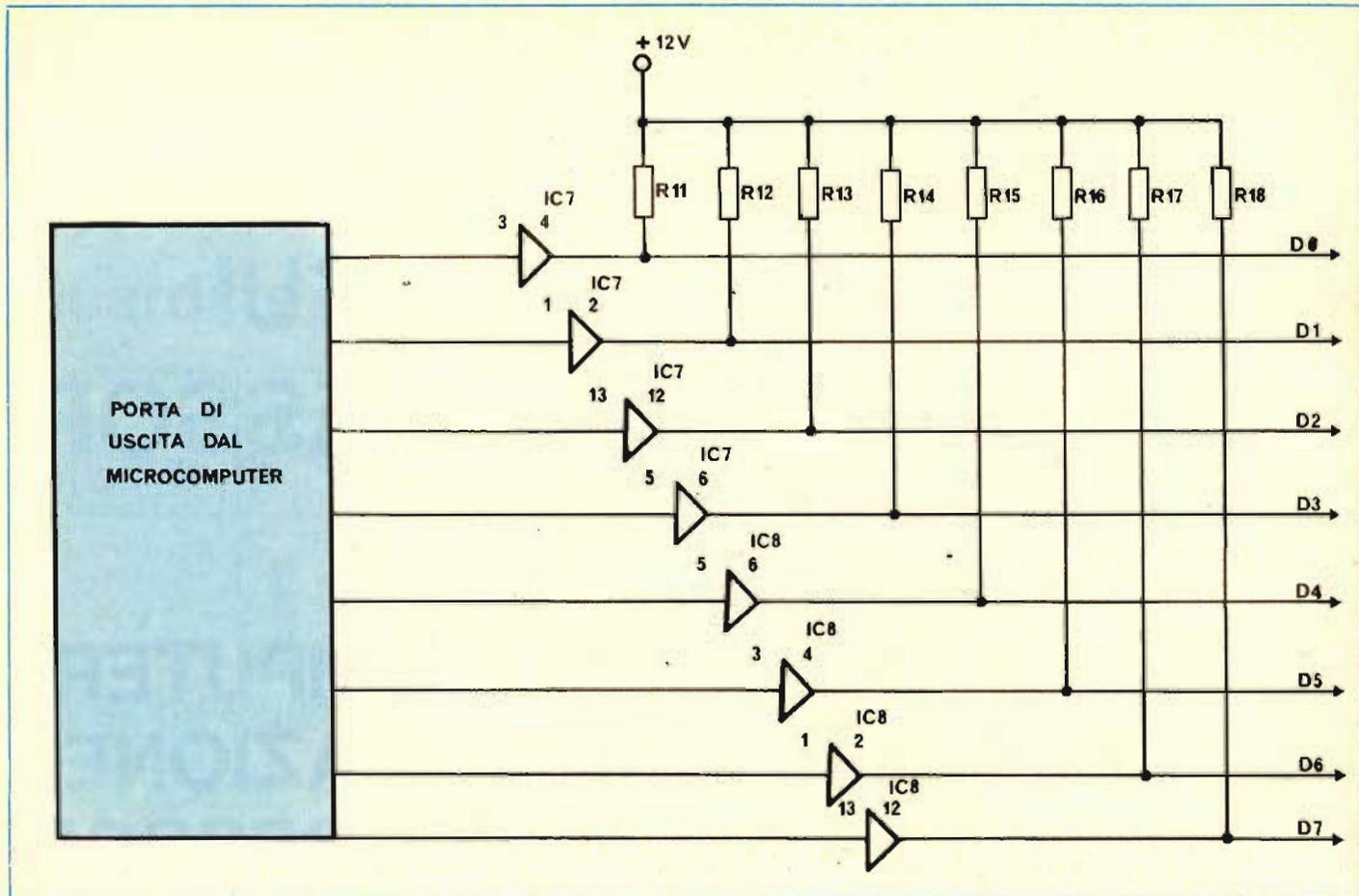


Fig. 1 - Porta di uscita dal microcomputer.

mento dei dati (in effetti delle note) dalla memoria verso la porta di uscita scelta. Il circuito musicale MMD-1 fa il resto, inclusa la conversione del livello TTL del microcomputer in livelli compatibili col sistema. La porta di uscita è una porta a 8 bit sottoposta a latch.

### Descrizione dell'operatività del circuito musicale MMD-1.

Usando il microcomputer MMD-1, le porte di uscita sono a livello TTL, mentre il circuito musicale è essenzialmente CMOS a 12 Volt, con conseguente necessità di traslazione di livelli. Questa è realizzata dai componenti IC7, IC8 e R<sub>11</sub>-R<sub>18</sub> (si veda la figura 1: schema del circuito di conversione da 5 Volt TTL a 12 Volt CMOS).

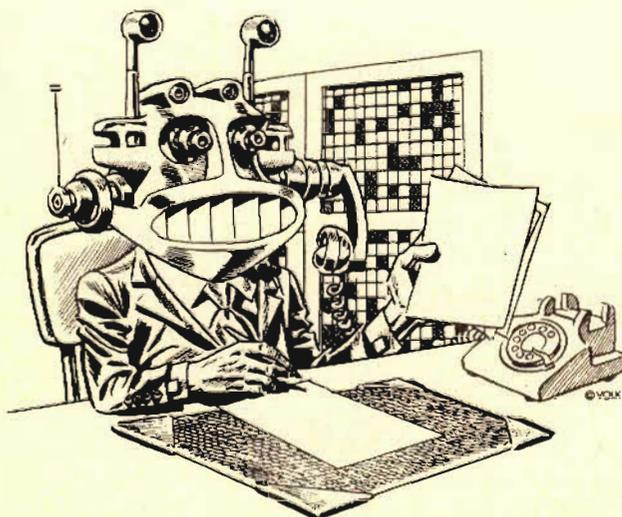
Gli integrati IC7 ed IC8 sono dei TTL 7417, buffer non invertenti open collector. Se il bit  $\emptyset$  (indicato con P $\emptyset$ ) della porta di uscita selezionata è uno zero logico, questo mette a zero l'uscita di IC7-A. Se invece il bit  $\emptyset$  (P $\emptyset$ ) è un 1 logico (circa 3 Volt), con il resistore R<sub>11</sub> di pull-up collegato a 12 Volt, si permette all'uscita D $\emptyset$  di andare circa ai 12 Volt richiesti. Solo le linee D $\emptyset$ -D6 sono usate come linee di controllo per il circuito musicale MMD-1.

La linea D7 (P7) non è al momento usata.

Si usino i seguenti valori e collocamenti:

- pin 7 = a massa
- pin 14 = a +5 Volt
- pin 8,10 = non utilizzati
- R<sub>11</sub>-R<sub>18</sub> = 56 k $\Omega$

In figura 2 è invece dato lo schema completo. In questo schema potete notare gli invertitori IC1-A, B, C, che sono usati per il generatore ad alta frequenza; la frequenza può essere regolata con il potenziometro R3. L'oscillatore invia la sequenza di impulsi,



Il «vero» esperto di computer.

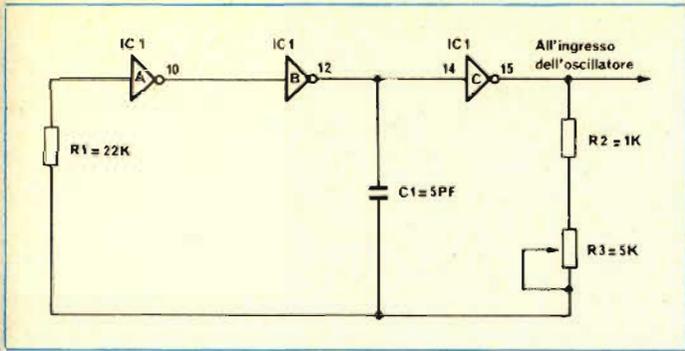


Fig. 2/1 - Schema completo (I) - Pin 3, 5, 8, = a massa - Pin 1 = + 12 Volt - Pin 2, 4, 13, 16 = non collegati.

sotto forma di onde quadre, al pin 1 di IC2, contatore a 7 stadi.

Per quanto concerne il funzionamento del contatore a 7 stadi valgono le seguenti considerazioni.

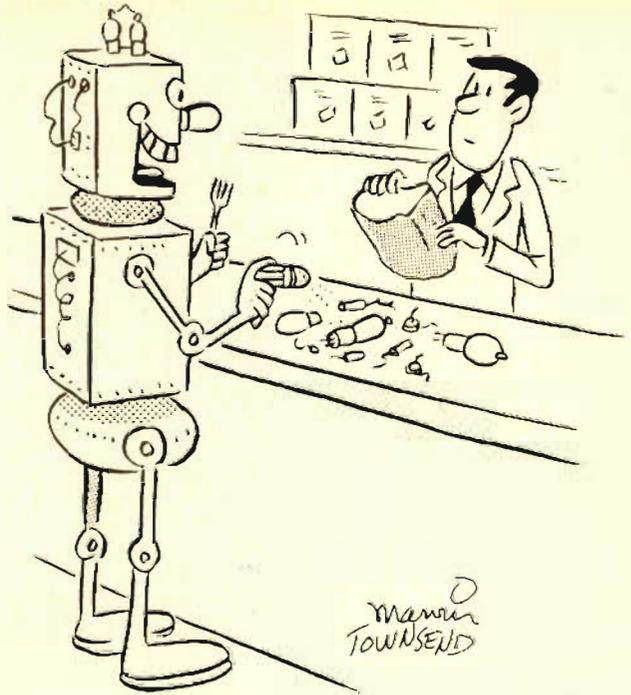
Volendo realizzare una frequenza corrispondente ad una data nota acuta A, l'uscita Q1 di IC2 sarà un acuto A un'ottava più bassa rispetto al massimo, l'uscita Q2 sarà un acuto A due ottave più basse, e così via.

Queste sette uscite da Q1 a Q2 vanno verso il selettore dati e rappresentano gli ingressi per il selettore dati IC3, un 4512 8-channel Data Selector.

Uno degli otto ingressi da X0 ad X7 è selezionato per rappresentarsi all'uscita, pin 14.

L'uscita selezionata dipende dal codice a 3 bit applicato ai pin 13,12 ed 11.

Questo codice è costituito dalle uscite D6, D5 e D4 del microcomputer, dopo la conversione. (per questa parte si veda la figura 2/2, schema completo (II) e la figura 3, tabella delle parole di dati per le note).



Non preoccupatevi per la confezione, il consumo qui!

L'uscita selezionata da IC3 va sul clock di IC4 (TOP OCTAVE DIVIDER, 50240 della AMI/MOSTEK).

Questo chip, top octave divider, opera come segue. Ponendo un'altra frequenza all'ingresso di clock del 50240, si ottengono in uscita tutte le 12 note di una ottava, cioè un'intera ottava (si veda tabella 3, note da C a B).

A questo punto bisogna selezionare quale nota dell'ottava si vuole, cioè scelta l'ottava da 1 ad 8 con

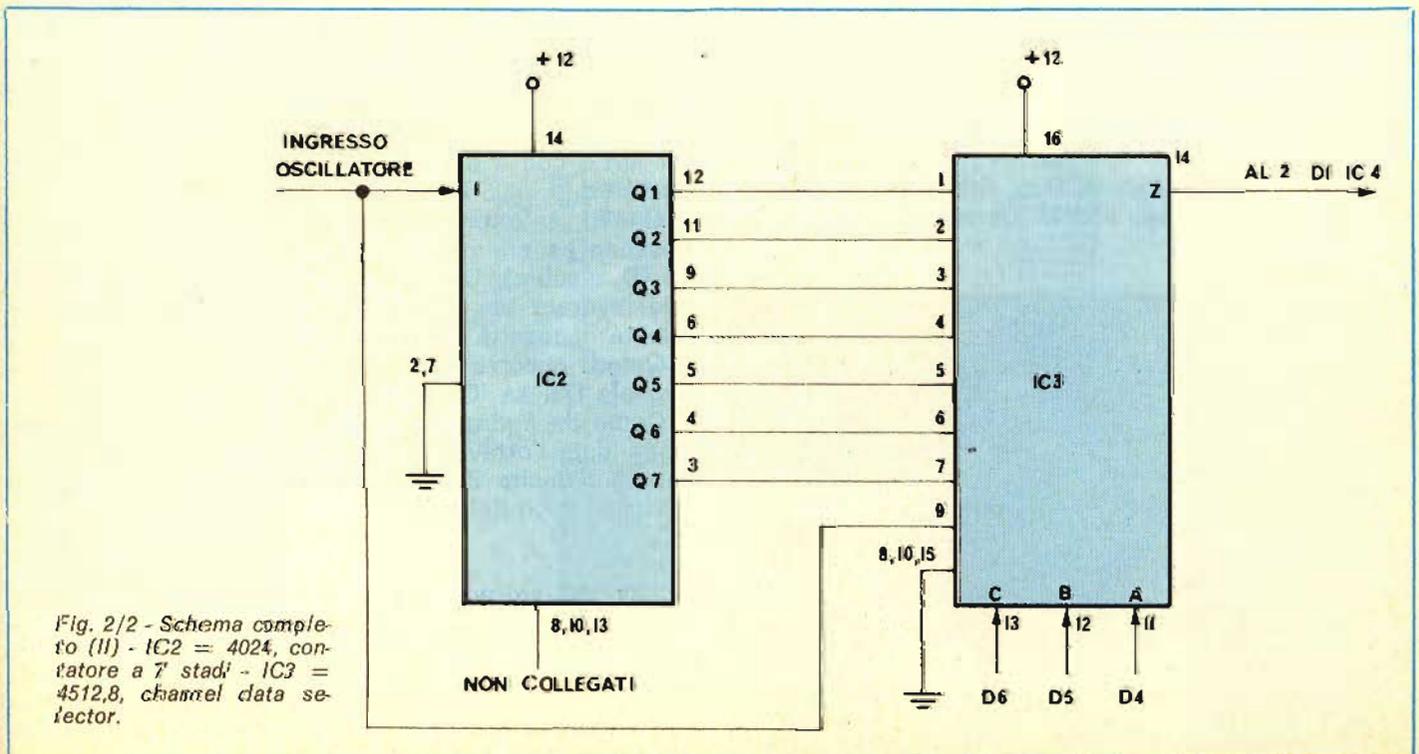


Fig. 2/2 - Schema completo (II) - IC2 = 4024, contatore a 7 stadi - IC3 = 4512,8, channel data selector.

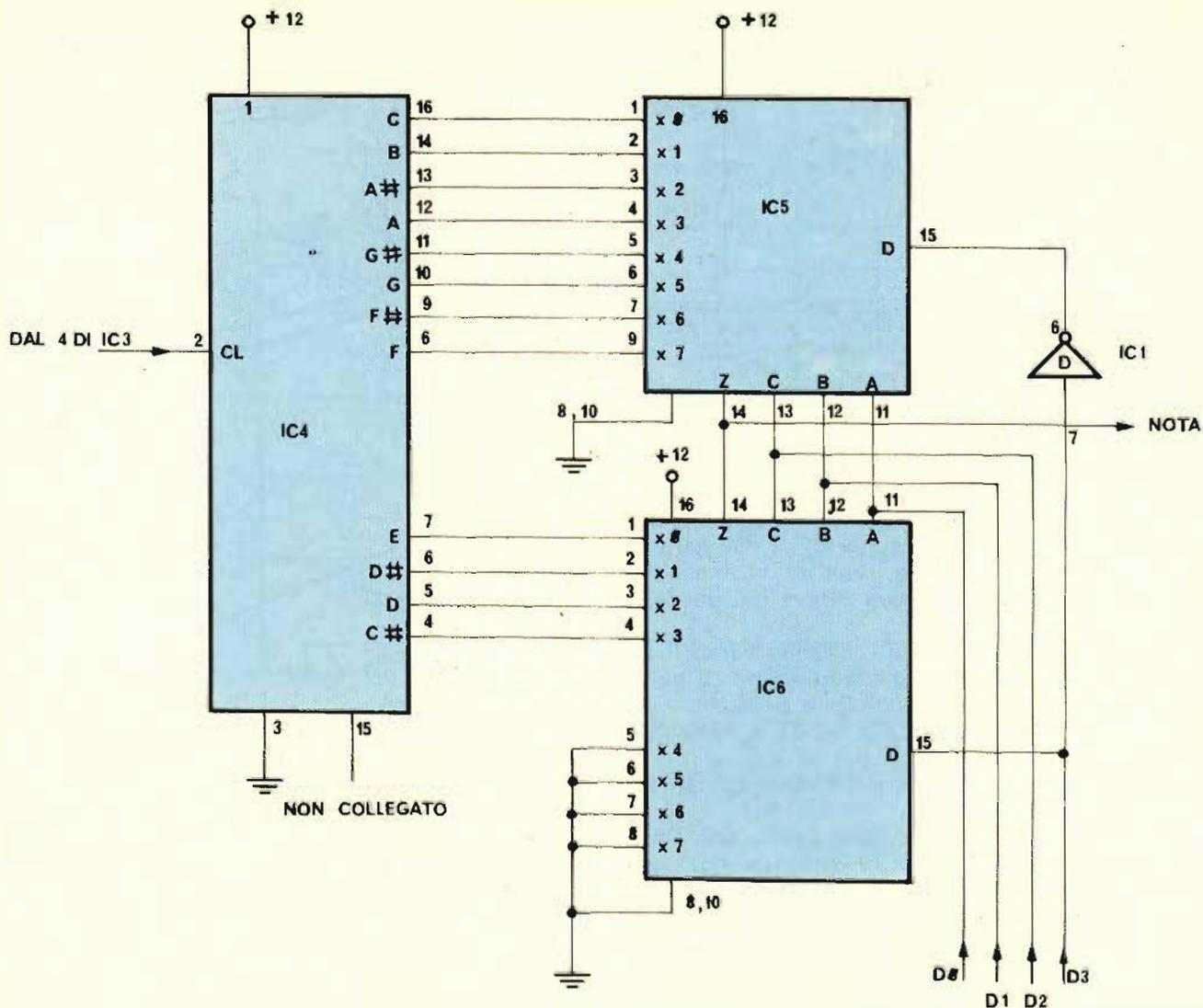


Fig. 2/3 - Schema completo (III) - IC5, IC6 = 4512, 8-channel data selector IC1 = inverter - IC4 = 50240 top octave divider.

D7, D6, D5, occorre, con D3, D2, D1, D $\emptyset$  scegliere una tra le note C, C $\neq$ , D, D $\neq$ , E, F, F $\neq$ , G, G $\neq$ , A, A $\neq$ , B (uscite da IC4, 50240). Usando dei data selec-

tor 4512, con 8 ingressi, essendoci 12 note, occorre usarne due (IC5 ed IC6).

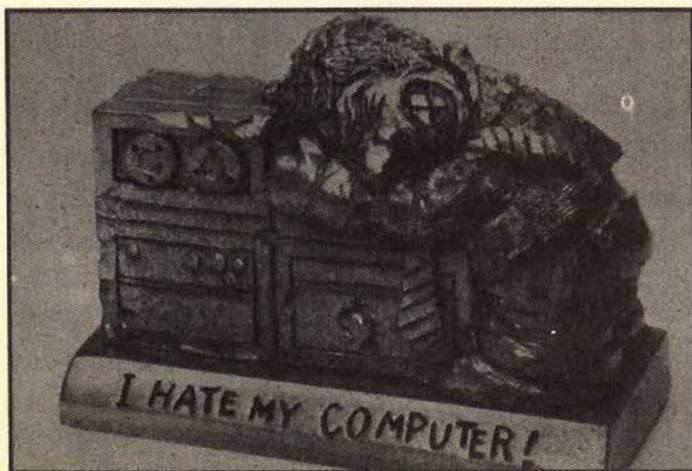
Questi selettori hanno uscite three-state, quindi possono essere resi floating con un 1 logico sul pin 15 (D, disable). Dato che un solo chip (o IC5 od IC6) può lavorare per  $\emptyset$  volte, il circuito deve riflettere questa necessità operativa.

Quindi occorre aggiungere un inverter (IC1-D) al segnale D3: se IC5 è ON, IC6 è OFF o viceversa.

Come da figura 2/3, con D $\emptyset$ , D1, D2, D3, si seleziona, data l'ottava, la nota voluta, una su 12, che appare sull'uscita Z. In figura 4 è dato uno schema blocchi logico del circuito completo.

#### Analisi del software necessario.

Il software necessario per il circuito è in effetti molto semplice. Questo software deve fornire al circuito musicale MMD-1 una adeguata sequenza di uscite temporizzate atte ad individuare quale nota deve essere suonata e quando.

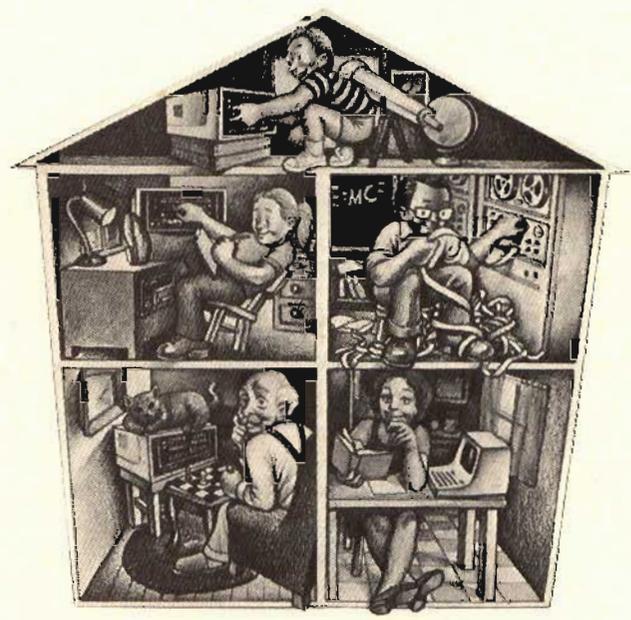


OTTAVA	Selezione ottava				Selezione note			
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
8	X	1	1	1	1	1	1	1
7	X	0	0	0	1	1	1	1
6	X	0	0	1	1	1	1	1
5	X	0	1	0	1	1	1	1
4	X	0	1	1	1	1	1	1
3	X	1	0	0	1	1	1	1
2	X	1	0	1	1	1	1	1
1	X	1	1	0	1	1	1	1
C	X				1	0	0	0
C#	X				0	0	1	1
D	X				0	0	1	0
D#	X				0	0	0	1
E	X				0	0	0	0
F	X				1	1	1	1
F#	X				1	1	1	0
G	X				1	1	0	1
G#	X				1	1	0	0
A	X				1	0	1	1
A#	X				1	0	1	0
B	X				1	0	1	1
REST	X	X	X	X	0	1	1	1
	X	X	X	X	0	1	0	0
	X	X	X	X	0	1	0	1
	X	X	X	X	0	1	0	0

Fig. 3 - Tabella delle parole di dati per le note

A questo scopo occorre prendere dalla memoria la parola della nota da suonare, porla in uscita e poi leggere una successiva parola che indichi per quanto tempo suonare quella nota. Dopo occorre determinare se si deve suonare un'altra nota, nel qual caso si deve ripetere il ciclo, altrimenti ci si ferma.

Come prima cosa si deve individuare un metodo atto a rappresentare le note, o meglio i relativi valori. Si faccia questa considerazione: 0100 è doppio, in valore di 0010, a sua volta doppio di 0001. Cioè, con degli shift a destra si dimezza il valore di un numero, con degli shift a sinistra lo si raddoppia.



Non è lontano il giorno in cui questo avverrà, grazie ai microprocessori.

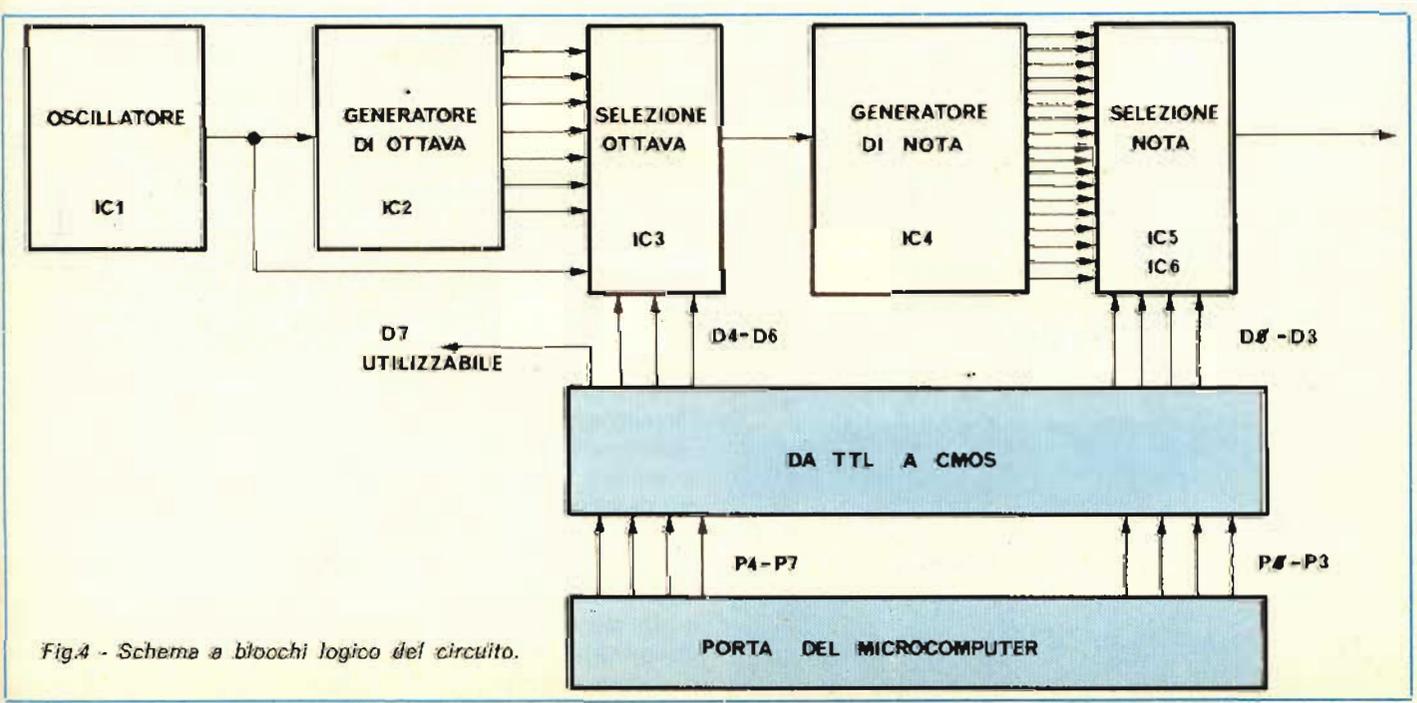


Fig. 4 - Schema a blocchi logico del circuito.

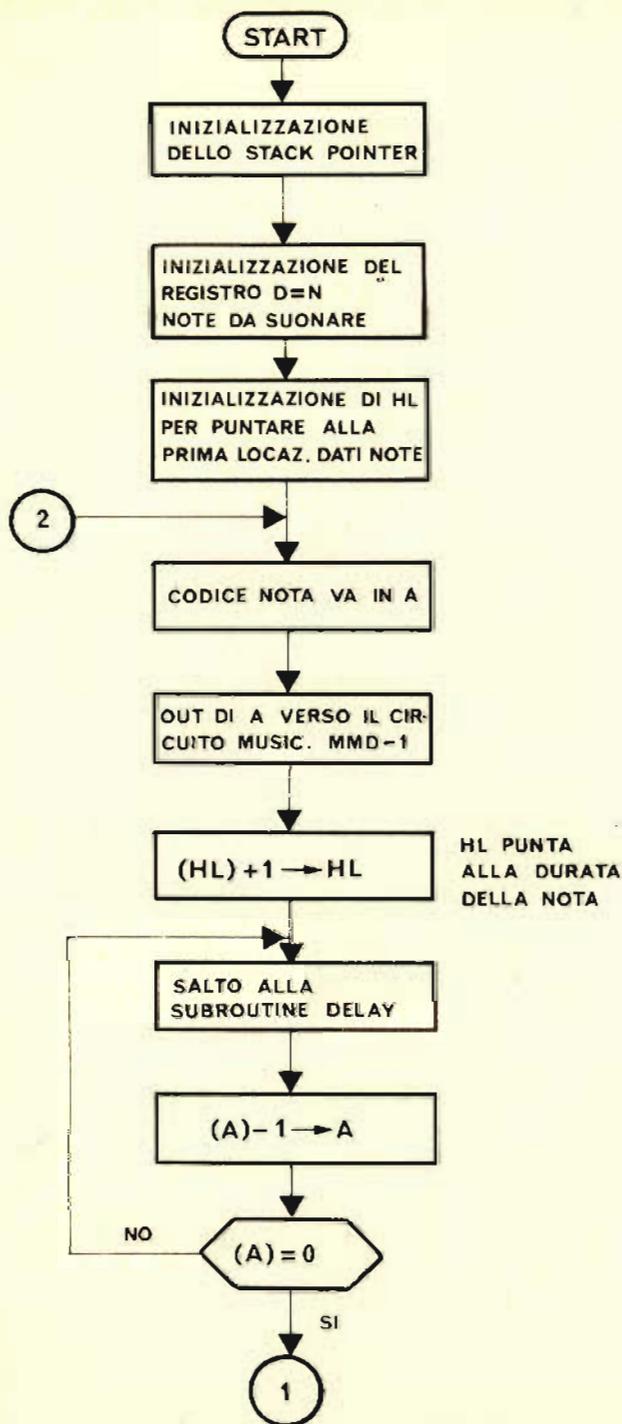


Fig. 5/1 - Flowchart del programma principale.

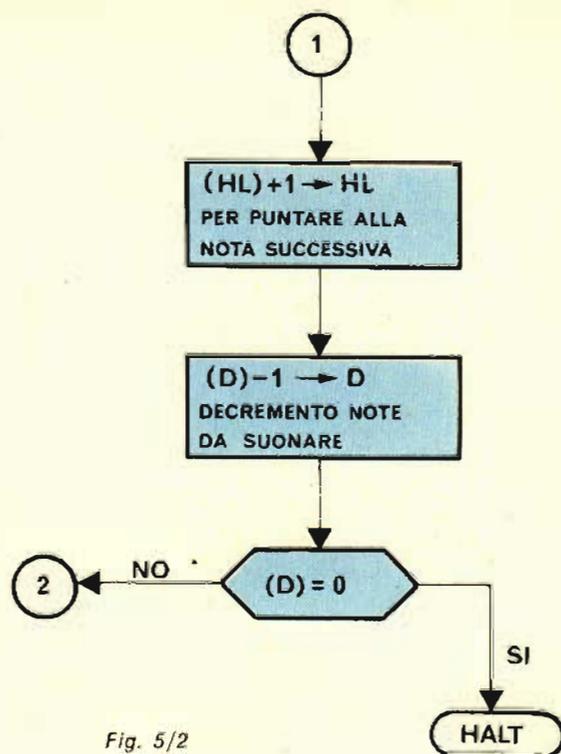


Fig. 5/2

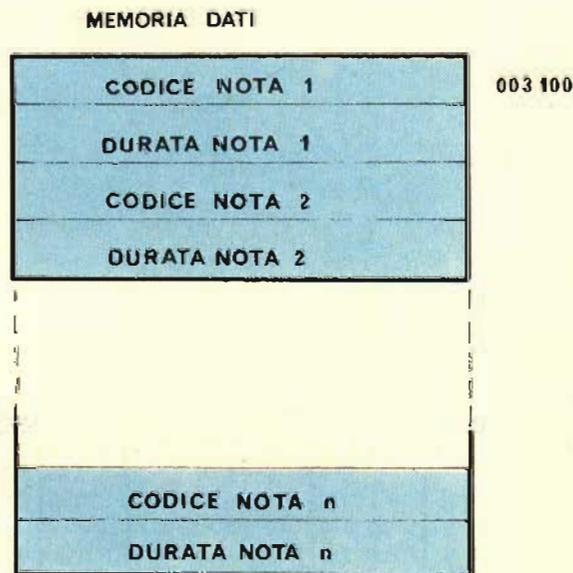


Fig. 6

E' quindi possibile realizzare le seguenti tabelle:

Tipo di nota	Codice binario	ottale	decimale	Esadecim.
Nota intera	10000000	200	128	80
Mezza nota	01000000	100	64	40
1/4 di nota	00100000	040	32	20
1/8 di nota	00010000	020	16	10
1/16 di nota	00001000	010	8	8
1/32 di nota	00000100	004	4	04
1/64 di nota	00000010	002	2	02
1/128 di nota	00000001	001	1	01

Per un adeguato timing, occorre una base di par-tenza; questa base può essere indicata come 10 mil-lisecondi.

Allora la parola che determina la durata di una no-ta determinerà quanti delay di 10 millisecondi devono essere usati per una nota.

Il delay base di 10 millisecondi è una subroutine che viene chiamata ogni qualvolta serve.

In figura 5 è dato il flow-chart, carica un dato va-lore nello stack pointer per permettere l'uso della CALL a subroutine per il delay. Nel caso dell'MMD-1

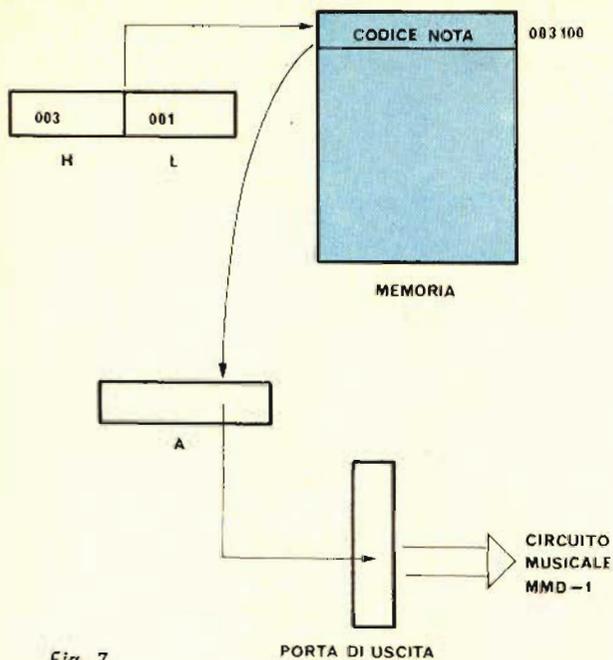


Fig. 7

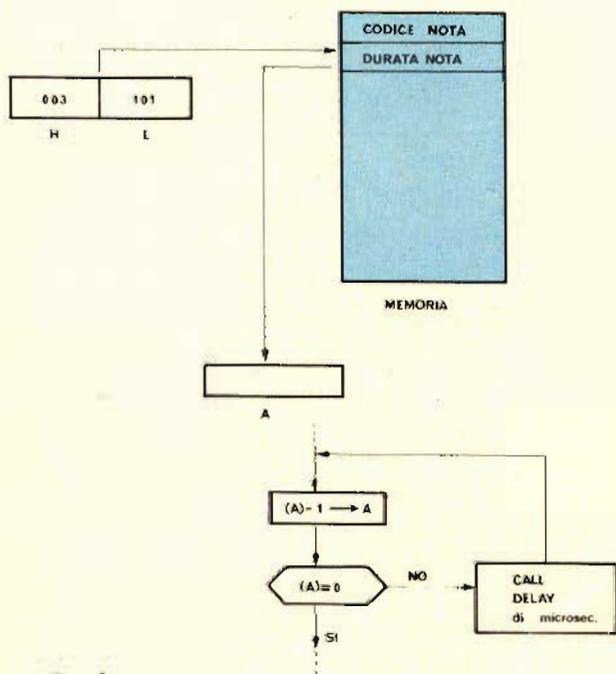


Fig. 8

lo stack è automaticamente localizzato in HI = 003, LO = 377. Si pone poi sul registro D il numero delle note che costituiscono il pezzo che volete suonare. Notate che se il vostro pezzo è più lungo di 256 note, dovete usare la coppia di registri DE. Poi HL deve contenere l'indirizzo della prima locazione dati in memoria. Si decida l'indirizzo 003,100. Vale allora la figura 6.

Le locazioni pari sono quelle dei codici delle note, le locazione dispari sono quelle della durata delle note. Quindi HL punta alla prima nota, o meglio al suo codice. Questo codice è trasferito all'accumulatore e

## Acquisizione dati completa, veloce, flessibile



## E' ciò che offre ora il "data logger" PM 4000

Il PM 4000 pensa insieme a Voi. Richiede le proprie istruzioni di programmazione per sapere quali sono i parametri da misurare e come presentarli.

### Le principali caratteristiche del PM 4000 comprendono:

- facile programmazione dei parametri (tecnica della domanda/risposta)
- programmazione del fattore K
- conversione dei segnali in unità ingegneristiche
- uscite seriali, parallele e IEC-bus
- possibilità di controllo a distanza
- 4 intervalli indipendenti di scansione
- possibilità di ingressi diversi (cc volt/corrente, temperature, BCD, Binary Status) ed ora anche misure estensimetriche.

### Inoltre, il PM 4000 ultimo modello è ora in grado di offrirVi:

- fattore K programmabile tra 0.001 e 9999
- configurazioni possibili a ponte intero, a mezzo ponte, ed a un quarto di ponte con resistenza comune
- alimentazione del ponte a 1V o 4V cc.
- misure con alimentazione in una sola direzione, oppure con polarità alternata
- memorizzazione dei valori iniziali
- visualizzazione in  $\mu\text{m}/\text{m}$  su 4 cifre dei valori misurati

Per ulteriori informazioni

Philips S.p.A. - V.le Elvezia, 2 - 20052 Monza  
Tel. (039) 3635.249



# PHILIPS

FIGURA 9 - Listing del programma

INIZIO	LXI	SP, indirizzo
	MVI	D, numero note
	LXI	HL, indirizzo primo dato
NOTA	MOV	A,M
	OUT	Porta di uscita
	INX	HL
	MOV	A,M "
DILY	CALL	DELAY
	DCR	A
	JNZ	DLY
	INX	HL
	DCR	D
	JNZ	NOTA
	HLT	
DELAY	PUSH	PSW
	PUSH	DE
	LXI	DE, 0126H
ANCORA	DCX	DE
	MOV	A,D
	ORA	E
	JNZ	ANCORA
	POP	DE
	POP	PSW
	RET	

FIGURA 10 - Listing modificato

INIZIO	LXI	SP, indirizzo
	MVI	D, N. note
	LXI	HL, indirizzo dati
	MVI	B, numero volte (modifica)
NOTA	MOV	A,M
	OUT	Porta di uscita
	INX	HL
TEMPO	MOV	A,M
DLY	CALL	DELAY
	DCR	A
	JNZ	DELAY
	DCR	B (modifica)
	JNZ	TEMPO (modifica)
	HLT	
DELAY	PUSH	PSW
	PUSH	DE
	LXI	DE, 0126H
ANCORA	DCX	DE
	MOV	A,D
	ORA	E
	JNZ	ANCORA
	POP	DE
	POP	PSW
	RET	

poi alla portata di uscita, verso il circuito musicale MMD-1 (figura 7). Poi HL, incrementato, punta alla durata della nota posta in uscita; questa durata stabilisce il numero di chiamate del delay (figura 8).

Terminato il delay, o meglio il numero delle chiamate alla subroutine di delay, HL viene incrementato per puntare al prossimo codice nota.

Prima di questo viene decrementato il registro D per stabilire se tutte le note sono state suonate.

## CERCHIAMO VECCHI BOLLETTINI GELOSO

Scrivere a J.C.E.  
Via Dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello Balsamo

In figura 9 è dato il listing del programma.

Una variazione al programma può consistere nella aggiunta di un altro delay di 10 msec, per poter modificare il tempo del vostro pezzo musicale senza dover per questo apportare dei cambiamenti alle temporizzazioni delle note nelle varie locazioni di memoria. A questo scopo si può far uso del programma di figura 10 (listing modificato) in cui vi è la possibilità, con un dato valore posto nel registro B, di ripetere il numero di delay scelto per la nota (registro D) il numero di volte voluto, cioè:

(D) = numero di volte di esecuzione del delay di 10 msec

(B) = numero di volte per cui si ripete il numero di volte di esecuzione del delay di 10 msec

Chiaramente è possibile ridurre il delay base, portandolo da 10 msec ad un valore più basso.

### Composizione

Vediamo ora una serie di consigli e suggerimenti per la composizione musicale.

Ogni nota suonata, come visto, necessita di due byte, il codice nota e la sua durata. Con 1K byte si possono così avere 512 note, senza contare però i byte di programma. Il programma è lungo 46 byte nella versione modificata. Con la memoria dell'MMD-1 (512 byte, da 003,000 a 003,377 e da 002,000 a 002,377) si può avere una composizione di:

$$\frac{152 - 46}{2} \text{ note} = \frac{446}{2} = 233 \text{ note}$$

# VI OFFRIAMO I NOSTRI MIGLIORI CAVI



NORDURA®-CATV-CAVO



Importatore e distributore per l'Italia

**EL-FAU S.r.l.** - 20138 Milano - Via Ostiglia, 6 - tel. (02) 720301 - 7490221



# TUTTO SULLE

L'evoluzione o rivoluzione della televisione (telemania, molti dicono), ha reso necessario una nuova categoria di specialisti: i videotecnici, prodotti dalle «scuole di addestramento» delle industrie come la Norelco e RCA.

Con lo sviluppo della TVCC per sorveglianza, gli RVM, gli Audio-Visivi per scuole e industrie e le piccole stazioni TV indipendenti, la richiesta di specialisti video è stata tale che le apposite scuole non sono state in grado di «formare» più tecnici di quanti richiesti. I radiotecnici e riparatori TV «improvvisatisi» videotecnici, hanno in un certo senso, abbassato il prestigio del settore in generale. Ora l'industria sembra rallentare la commercializzazione di telecamere sofisticate in quanto ha paura che queste non trovino tecnici adatti per la manutenzione e la riparazione.

Con questa serie di articoli Selezione di Tecnica Radio TV vuole preparare ed incoraggiare più tecnici verso un campo che, sfortunatamente, è poco trattato dalle scuole statali e persino trascurato dalla stampa tecnica. La serie inizia con l'analisi dei principi che governano la videotecnica.

## L'esploratore d'immagini

La base della televisione è la conversione dell'energia luminosa in energia elettrica, e viceversa.

Il fondamentale dispositivo per convertire l'energia luminosa in quella elettrica è la valvola fotoelettrica (oppure fotocellula o fotorivelatore).

«Foto» nella vecchia Grecia significava «luce», mentre «catodo», com'è noto, indica un emettitore di elettroni.

Una classica cellula fotoelettrica o fotocellula consiste di un materiale che ha la particolare proprietà di mutare la sua resistenza, o emettere elettroni, quando è colpito dalla luce.

Il tubo fotoelettrico consiste di un'ampolla di vetro a vuoto spinto in cui si trova un catodo K a forma di semicerchio ricoperto di materiale fotosensibile. Di solito si usano materiali come il cesio, l'antimonio o argento attivato.

L'anodo non è altro che un conduttore a forma di ba-

stoncino atto ad attrarre gli elettroni emessi dal catodo.

Un tipico circuito fotoelettrico è illustrato in figura 1. Consiste di un tubo fotocatodico, una resistenza di carico e una sorgente di corrente continua. Quando un raggio luminoso colpisce il materiale fotosensibile, il catodo emette elettroni; questi vengono attratti dall'anodo (ad un potenziale positivo) cosicché nel tubo, e quindi nel circuito esterno, vi circola una corrente elettrica. L'intensità di questa corrente dipende dall'intensità dell'energia luminosa che colpisce il catodo. Dato che la corrente circola attraverso la resistenza  $R$ , la caduta di tensione ai suoi capi non riflette altro che la quantità di luce che colpisce la fotocellula. Siccome gli elementi che compongono un tubo fotoelettrico si trovano sotto vuoto spinto, questi rispondono, senza inerzia, alle istantanee variazioni dell'intensità luminosa con proporzionali impulsi di corrente.

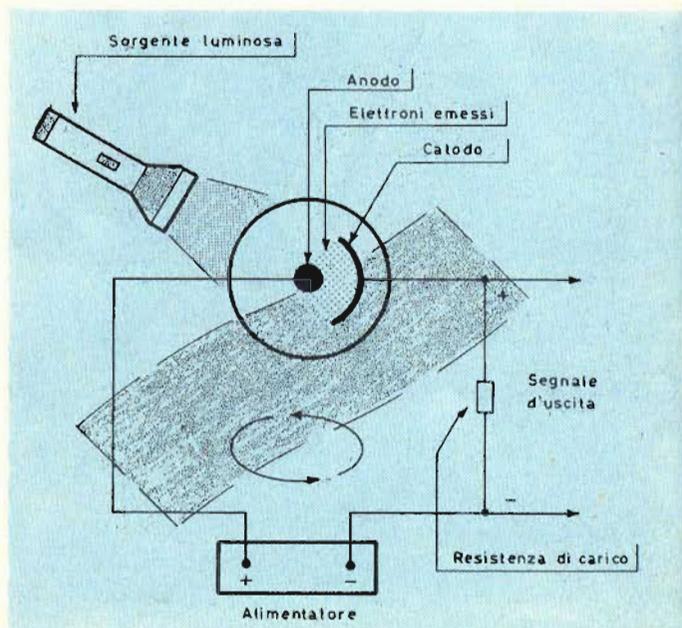


Fig. 1 - Schema elettrico semplificato del circuito di una cellula fotoemissiva.

# TELECAMERE

di Domenico SERAFINI

prima parte

Il fotocatodo è un espediente molto utile nella conversione dell'energia luminosa in energia elettrica, comunque a noi interessa maggiormente la conversione delle immagini in segnali elettrici, pertanto il fotocatodo dovrebbe essere associato ad un circuito atto a permettergli l'analisi delle immagini da convertire. Per ulteriori dettagli sulle fotocellule, consultare Elettronica Oggi, N. 10, 1976.

Un classico analizzatore o scompositore delle figure (o immagini), potrebbe essere il disco a fori di Nipkow, inventato nel 1884. E' un disco metallico sulla cui circonferenza sono stati praticati tanti piccolissimi fori disposti a spirale. Il disco viene interposto fra l'immagine da analizzare ed un tubo fotoelettronico. Facendolo girare si verifica che la fotocellula viene esposta a diverse zone dell'immagine, pertanto il segnale risultante, chiamato «video» rispecchia perfettamente la figura analizzata (esplorata o scandita).

Se si considera, comunque, che una moderna figura televisiva richiede almeno 400 linee, si comprende le ardue prestazioni meccaniche richieste al disco. In pratica questo dovrebbe presentare un minimo di 400 fori (ogni foro corrisponde ad una riga di scansione) e fare 25 giri al secondo, con una velocità costante. Nipkow non fu il primo ad inventare l'esploratore video. Nel 1843 A. Bain brevettò un sistema per l'analisi e trasmissione delle immagini stampate. Altri sistemi per l'esplorazione meccanica potrebbero essere la ruota a specchi di Weiller o la corona di lenti di Mechau. Questi ultimi, pur rappresentando uno sviluppo del disco di Nipkow, non sono adatti alle esigenze della moderna rappresentazione delle immagini.

## Il tubo di Zworykin

Una risposta a queste esigenze doveva per forza di cose venire dall'impiego di un espediente completamente elettronico. Nel 1908 A.A. Campbell-Swinton osservò che era possibile effettuare la scansione tramite due pannelli (o fasci) elettronici, uno dalla parte dell'analizzatore e l'altro dalla parte del combinatore. Swinton osservò, inoltre, che l'immagine do-

veva essere proiettata da lenti su di uno schermo posto in un tubo speciale di Braun, ricoperto con un mosaico di piccole fotocellule elementari. Prima che tutto ciò si attuasse, comunque, dovettero passare 15 anni. Nel 1923 V. Zworykin sviluppò il primo analizzatore moderno: l'«iconoscopio», nome preso dalla combinazione delle parole «icone», cioè immagine e «skopos», osservare. Per ulteriori referenze storiche, consultare Selezione di Tecnica Radio TV N. 12, 1975.

L'iconoscopio fa uso di un tubo catodico associato ad un mosaico fotosensibile (figura 2), che consiste di minuscole particelle fotoelettriche depositate su di un lato di foglio di mica. Dall'altro lato, la mica viene ricoperta da un sottile strato di grafite (chiamata placca). In pratica tale dispositivo agisce come un condensatore. Una volta colpiti dai raggi luminosi, le cellule fotoelettriche emettono elettroni i quali vengono attratti da un collettore opportunamente sistemato nell'interno dell'ampolla.

La perdita o emissione di elettroni da parte delle cellule, sbilancia lo stato elettrico in cui si trovano la serie di condensatori, costituiti dal materiale fotosensibile e dalla superficie di grafite con la mica come dielettrico. La serie di capacità, pertanto, si caricano con potenziali diversi. La carica di ogni singolo condensatore corrisponde alla quantità di elettroni ceduti (emessi) da ciascuna cellula fotoelettrica e, quindi, dipende dalla quantità di luce che colpisce ciascun sensore (fotocellula). Nell'insieme, si forma un'immagine di cariche elettriche che rispecchia perfettamente l'immagine ottica proiettata sul mosaico fotosensibile.

Il tubo catodico non fa altro che generare un pennello elettronico che esplora riga per riga, tutta la superficie del mosaico. Il fascio di elettroni (raggio catodico) riconsegna alle fotocellule le cariche perdute, pertanto i piccoli condensatori ritornano al potenziale neutro. Quest'azione non rappresenta altro che la scarica di ciascun piccolo accumulo di cariche. La corrente che ne deriva produce una caduta di potenziale ai capi della resistenza di carico con un andamento che riflette le immagini ottiche riprese. Dopo l'iconoscopio venne il Supericonoscopio che ne

rappresentò un miglioramento. Questi esploratori vengono definiti «trasformatori d'immagini ad accumulo di cariche». Seppur il Supericonoscopio rappresenta l'evoluzione dei sistemi analizzatori d'immagini, fu presto abbandonato in quanto non è un apparecchio sensibile, di conseguenza richiede delle scene molto illuminate. Un altro motivo per lo sviluppo di ulteriori esploratori d'immagini, è stato il fatto che i tubi di Zworykin hanno la tendenza a generare segnali falsi, cioè non fedeli alle immagini riprese.

Il fenomeno dei segnali «falsi» è dovuto all'emissione secondaria. In altre parole, l'urto del fascio elettronico di scansione sul sensore, genera una serie di elettroni chiamati «secondari». Questi sono proporzionali alla luminosità dell'immagine ripresa e vanno a cadere sulle fotocellule vicine, caricandole così di un'energia che non rispecchia affatto l'informazione ottica.

Il «Disettore d'Immagine», inventato dall'americano P. Farnsworth, rappresenta un ulteriore miglioramento dei tubi da ripresa, facendo impiego di due nuovi principi: 1) usa l'emissione secondaria; 2) per lo stesso principio per cui si generano elettroni secondari, questi ultimi, colpendo un'opportuna sostanza solida, potrebbero far emettere altri elettroni, dando vita, così, ad una forma di reazione a catena, la quale, in ultima analisi, non è altro che l'amplificazione del segnale video.

Un'altra soluzione per alleviare i difetti dovuti all'emissione secondaria negli Iconoscopi, potrebbe essere quella di non far urtare il fascio elettronico, ma farlo «adagiare» sugli elementi sensibili. Tale teoria è stata messa in pratica dall'Orticonoscopio (orticon

dal greco *orthos*; diritto), eliminando gli inconvenienti del Disettore d'Immagine e dell'Iconoscopio, pur conservando i vantaggi di questi ultimi. L'Orticonoscopio, comunque, è stato da tempo sostituito da un altro apparato di Zworykin: l'Orticon d'Immagine, un tubo molto complesso e dal funzionamento piuttosto complicato. Questo si basa sul principio di un fascio elettronico di ritorno, modulato secondo il contenuto dell'immagine di cariche elettriche esplorate da un comune raggio catodico e da un moltiplicatore di elettroni secondari.

In un Orticon d'Immagine il mosaico si compone di due parti: l'*anticatodo*, che viene esplorato dal fascio catodico, ed il *fotocatodo* che emette elettroni alla presenza di raggi luminosi (figura 3). Il fotocatodo è una superficie translucida sistemata vicino alla finestra ottica. Le lenti di fronte alla finestra, focalizzano sul fotocatodo la luce riflessa dall'immagine da riprendere. Il fotocatodo, una volta colpito dai raggi luminosi, emette elettroni che si dirigono verso l'anticatodo (il fotocatodo si trova ad un potenziale negativo rispetto all'anticatodo). Durante il tragitto fotocatodico-anticatodico, è necessario assicurare che gli elettroni procedano in linee parallele, pertanto bisogna provvedere ad un circuito atto ad evitare che gli elettroni si curvino. Per far ciò è stato impiegato un sistema elettro-magnetico, cioè una bobina percorsa da un'opportuna corrente continua (fuoco). L'anticatodo è un foglio di vetro rettangolare, caratterizzato da una relativamente elevata resistenza di superficie, ed una bassa resistenza spessoidale. Quando gli elettroni emessi dal fotocatodo colpiscono l'anticatodo, questi non si espandono nelle aree di circostanti, in

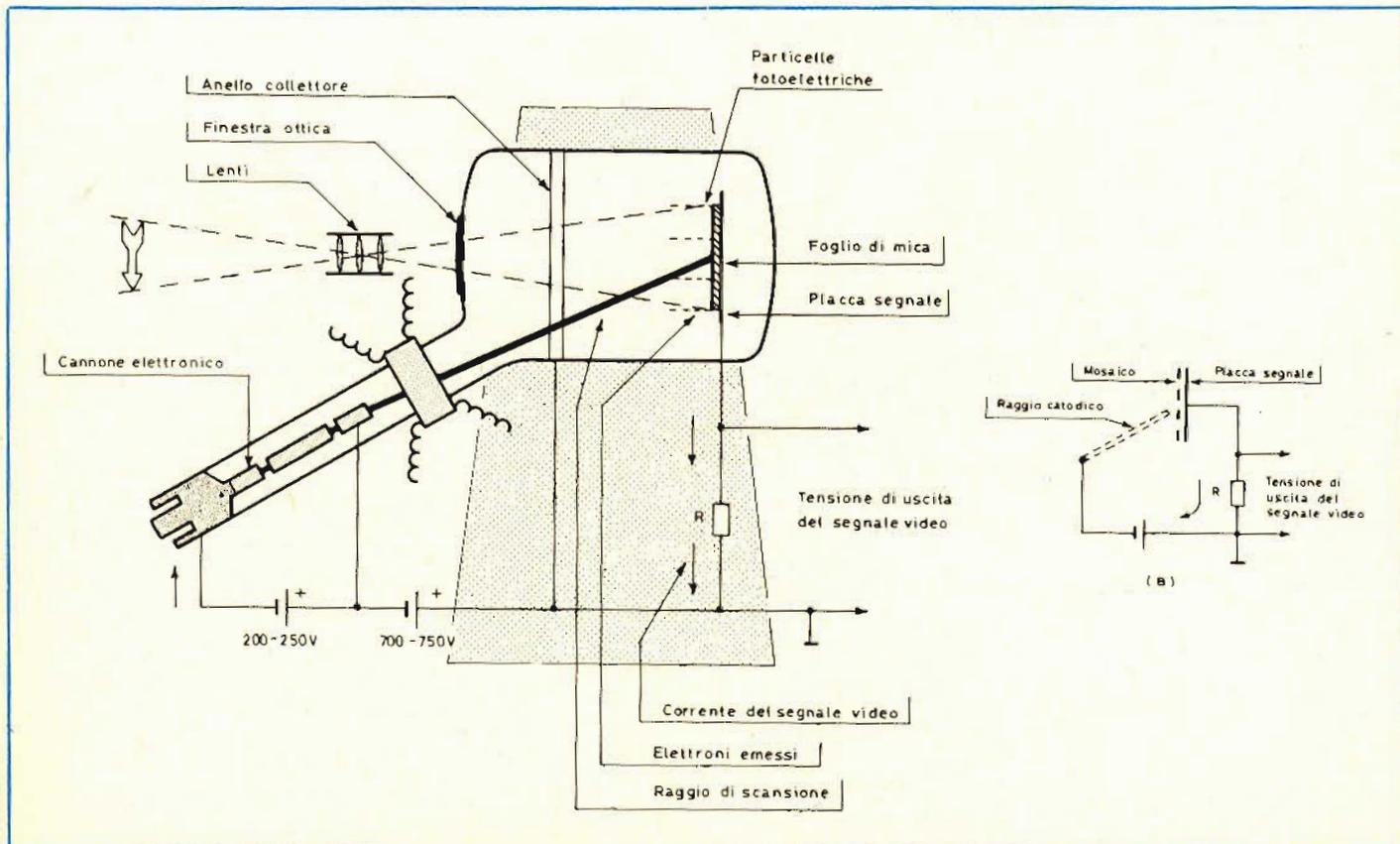


Fig. 2 - Rappresentazione grafica (A) ed il relativo circuito elettrico semplificato (B) di un Iconoscopio.

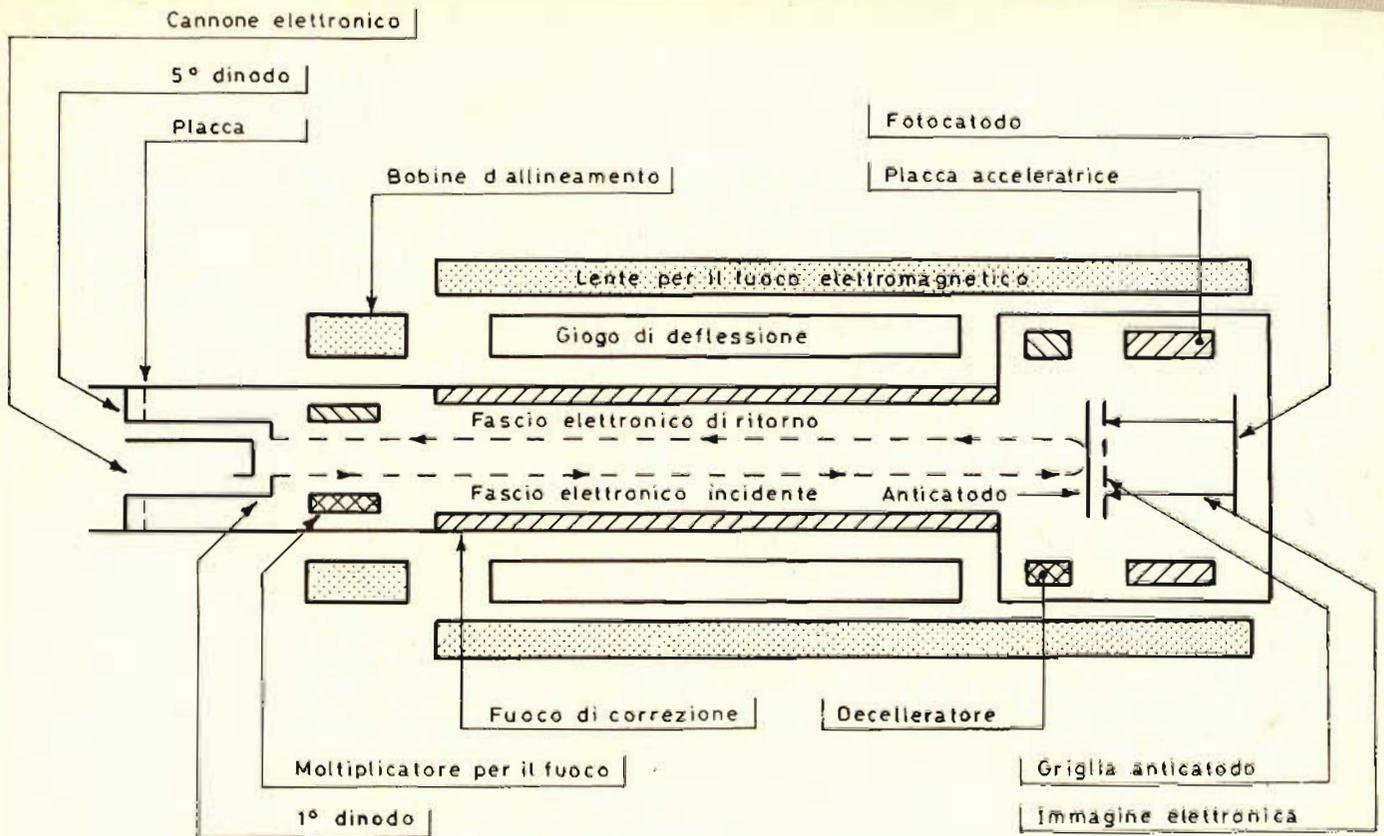


Fig. 3 - Rappresentazione schematizzata dei componenti che formano un tubo Oricon d'Immagine (o tubo IO) ed il relativo principio di funzionamento. Considerando che il raggio catodico di scansione colpisce 25 volte al secondo lo stesso elemento sensibile, questo deve essere in grado di potersi ricaricare quasi istantaneamente sotto l'azione dell'immagine da riprendere.

quanto vengono ostacolati dall'elevata resistenza di superficie. Questi elettroni, comunque, hanno un facile accesso all'altro lato del foglio di vetro.

Gli elettroni secondari emessi dall'anticatodo, vengono catturati da una griglia adiacente. Questa, essendo ad un basso potenziale, non blocca il passaggio agli elettroni provenienti dal fotocatodo. Affinché il raggio catodico possa andare a scandire la superficie dell'anticatodo, è necessario provvedere ad una placca acceleratrice. Questa non è altro che un rivestimento di grafite dentro al collo del tubo catodico. Sotto l'influenza dell'alto potenziale positivo applica-

to alla placca acceleratrice, gli elettroni del fascio catodico colpirebbero l'anticatodo con un urto tale da liberare elettroni secondari. Per evitare ciò, si attua una forma di controllo del raggio catodico, tramite una placca deceleratrice. Questa è un rivestimento di materiale conduttore dentro allo stesso collo, posta vicino all'anticatodo e con un potenziale positivo. Il fascio di scansione, lasciando l'intero campo elettrostatico della placca acceleratrice, causa un rallentamento del raggio di scansione, pertanto l'anticatodo viene colpito con un'intensità non sufficiente a generare l'emissione secondaria. Il fascio di scansione, appena colpito l'anticatodo, viene rimandato indietro dalla combinazione accelerazione-decelerazione. Il raggio, però, non riscalda l'andamento di andata e non presenta la stessa intensità (cioè va indietro con meno elettroni). La quantità di elettroni persi (o ceduti), dipende dalla carica di ogni singola area dell'anticatodo, cioè dall'immagine ripresa.

In precedenza avevamo detto che l'Oricon d'Immagine fa uso di una reazione a catena degli elettroni, cioè di un'azione «moltiplicatrice». Ciò viene compiuto con l'impiego di un amplificatore di elettroni, formato da una serie di placche metalliche chiamate *dinodi* polarizzati da tensioni gradualmente più alte. Ciascun diodo è in grado di emettere elettroni secondari in abbondanza, una volta colpito da elettroni primari (figura 4). Nelle versioni commerciali i moltiplicatori possono raggiungere sino a cinque stadi. In tal modo l'amplificatore totale del segnale video può essere di oltre 500 volte. In questo caso l'Oricon di

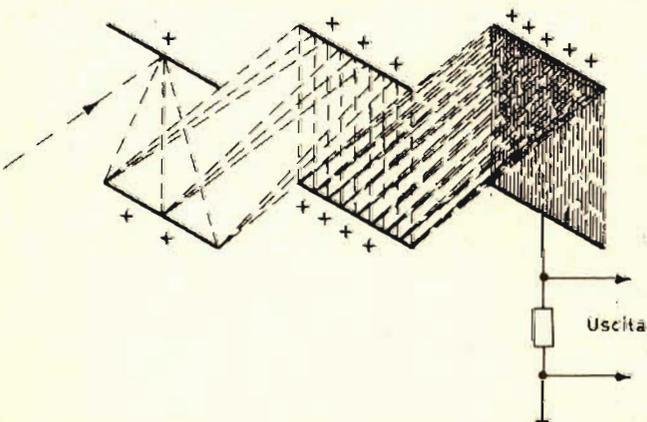


Fig. 4 - Rappresentazione semplificata del moltiplicatore di elettroni, per prima impiegato dal Disettore d'Immagine e quindi del tubo IO.

Immagine presenta una sensibilità paragonabile a quella dell'occhio umano (figura 5).

Il tubo Orticon d'Immagine, o semplicemente «Orticon», ultimamente ha ottenuto continui miglioramenti. In particolare il rapporto segnale/rumore, che presentava un valore di circa 28 dB nei primi tipi da 7,62 cm, ha oggi raggiunto i 40 dB (nell'ultima versione da 11,43 cm). E' da notare che il miglioramento nei confronti di questo parametro è stato difficile da ottenere, in quanto il contenuto di «rumore» del segnale video non può essere minore di quello del raggio elettronico di scansione. Com'è noto, il segnale video viene prodotto mediante la modulazione del raggio catodico ad opera delle cariche elettriche presenti sull'anticatodo. Di conseguenza il rumore non può essere ridotto ad un valore inferiore a quello dello stesso raggio di scansione. (Fig. 6).

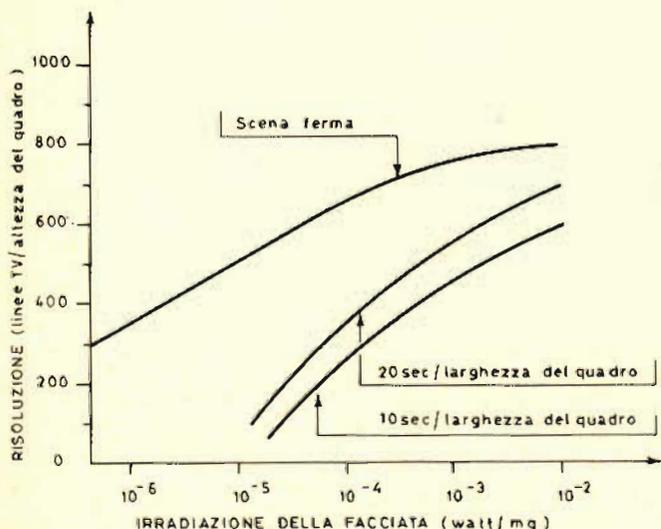


Fig. 5 - Relazione tra il grado di luminosità di una scena e la relativa risoluzione dell'Orticon d'Immagine.

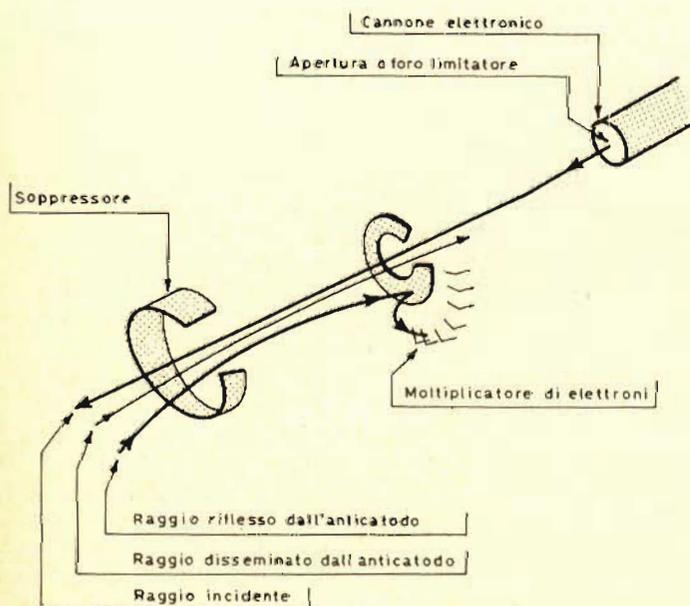


Fig. 6 - Rappresentazione schematizzata del percorso dei raggi elettronici nei tubi Orticon del tipo da 7,62 cm.

In pratica i vantaggi del nuovo Orticon sono i seguenti:

- 1) E' possibile usare per gli elettrodi di limitazione (limiting aperture) materiali meno critici.
- 2) L'apertura addizionale, mediante la quale viene intercettato il raggio di ritorno, può essere praticata in modo da ottenere un'alta emissione secondaria, con minore necessità di un'elevata stabilità termica in quanto non esiste più il contatto diretto col cannone elettronico.
- 3) A seguito della eliminazione di un'alto numero di elettroni che provocano l'aumento della modulazione del raggio si ottiene un'elevata riduzione dell'intrinseco rumore del raggio. In questo caso il rapporto segnale/rumore aumenta di altri 2 dB.

I nuovi tipi di Orticon sono intercambiabili con quelli da 7,26 cm. Il procedimento di messa a punto rimane del tutto convenzionale.

## Vidicon

Il Vidicon è uno degli ultimi ritrovati americani nel campo dei tubi da ripresa. Il sistema fa perno sulla variazione della conducibilità di determinati semiconduttori per mezzo dei raggi luminosi. Lo strato fotosensibile può essere considerato una resistenza che varia con la luce assorbita (fotoresistenza), in parallelo ad un condensatore. (Fig. 7).

Il Vidicon è molto più piccolo ed economico dell'Orticon, quindi ha trovato vasto impiego nelle telecamere per uso industriale, semi-professionale e dilettantistico. Questo tubo, comunque, è meno sensibile dell'Orticon, pertanto richiede delle scene più luminose (circa otto volte più illuminate. Questi dovrebbero operare con almeno un'intensità luminosa di 10 lux, pari all'illuminazione di una sala da pranzo).

Il sensore, di solito, si compone di un disco al silicio con fotocelle di antimonio trisolfurico o di un mosaico di diodi al silicio. Gli elementi sensibili dei tubi analizzatori per uso altamente professionale, hanno sempre avuto dimensioni relativamente elevate. Al contrario, si è riusciti a portare il Vidicon ad un diametro di soli 13 mm ed una lunghezza di 77 mm (quasi come una sigaretta!!).

Nel Vidicon i punti luminosi che compongono l'immagine ottica, fanno aumentare la conducibilità dello strato sensibile, nei punti colpiti dalla luce, il che lo rende ad un potenziale diverso da quello del catodo. Il raggio di scansione tende a compensare queste differenze di cariche, facendone derivare un'impulso elettrico proporzionale al grado di luminosità della scena ripresa. (Fig. 8).

Il responso spettrale dello strato sensibile varia da tipo a tipo. A grandi linee possiamo dire che normalmente il Vidicon risponde a lunghezze d'onda comprese tra 400 e 700 nm. (Fig. 9). A volte il responso va oltre l'infrarosso. Questi tipi vengono impiegati per riprese speciali.

La temperatura facciale dello strato sensibile non dovrebbe mai superare i 71 °C, sia durante il funzionamento che l'immagazzinaggio. La temperatura d'operazione dovrebbe aggirarsi tra i 25-35 °C. E' importante assicurarsi che, durante il funzionamento, una data temperatura venga mantenuta ad un livello costante. Tener presente che la corrente d'oscurità, cioè il segnale spurio prodotto dai componenti del

tubo, aumenta con l'aumentare della temperatura. Per evitare un'aumento di temperatura sulla facciata del tubo, durante le riprese ad alti livelli di luce, è opportuno impiegare dei filtri per i raggi infrarossi. Il raggio catodico colpisce la superficie fotosensibile con una velocità quasi nulla, pertanto il sensore produce un'emissione secondaria trascurabile.

Per generare il raggio elettronico d'esplorazione, si utilizza un catodo ad accensione diretta su di un cannone dotato di una griglia pilota G1, una griglia acceleratrice G2 ed una focalizzatrice G3. (Fig. 10). Il compito della griglia acceleratrice è di assicurare l'arrivo degli elettroni sul sensore, mentre la G3 determina il diametro del fascio elettronico. L'intensità dell'emissione catodica è controllata dalla griglia G1, questa, in seguito, viene accelerata dal campo elettrostatico prodotto dalle griglie G2 e G3 e, quindi, spinto verso il sensore. Il raggio catodico viene mes-

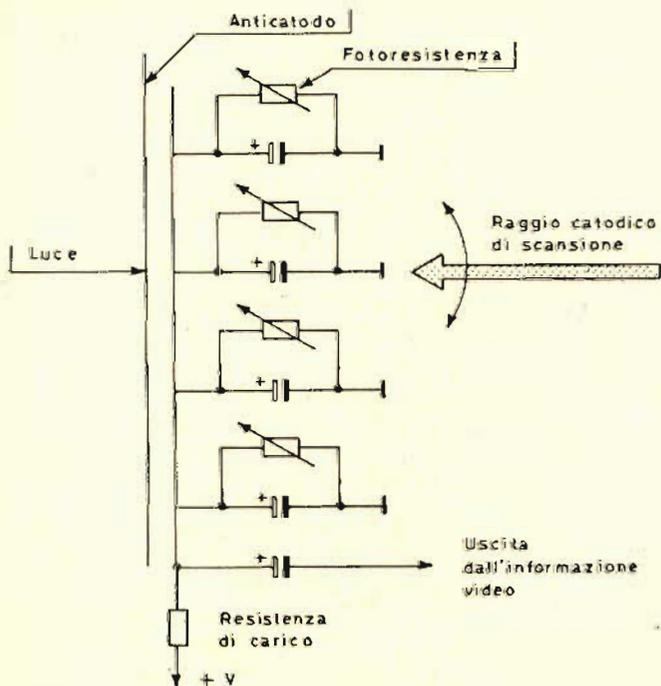


Fig. 7 - Schema elettrico e circuito equivalente dello strato fotosensibile del Vidicon.

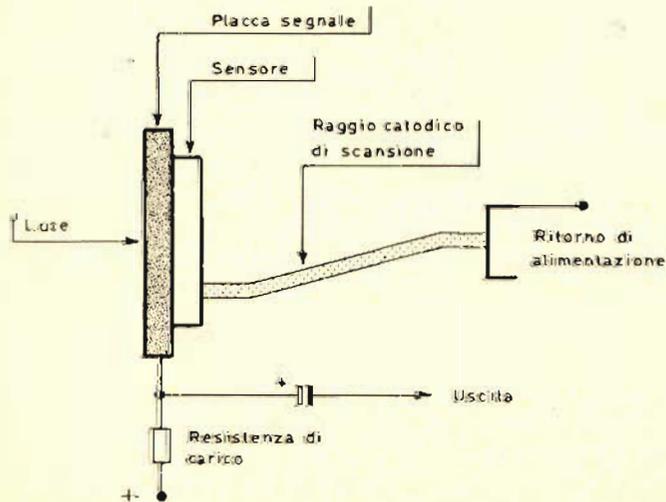


Fig. 8 - Schema elettrico semplificato relativo alla formazione del segnale video in un tubo Vidicon.

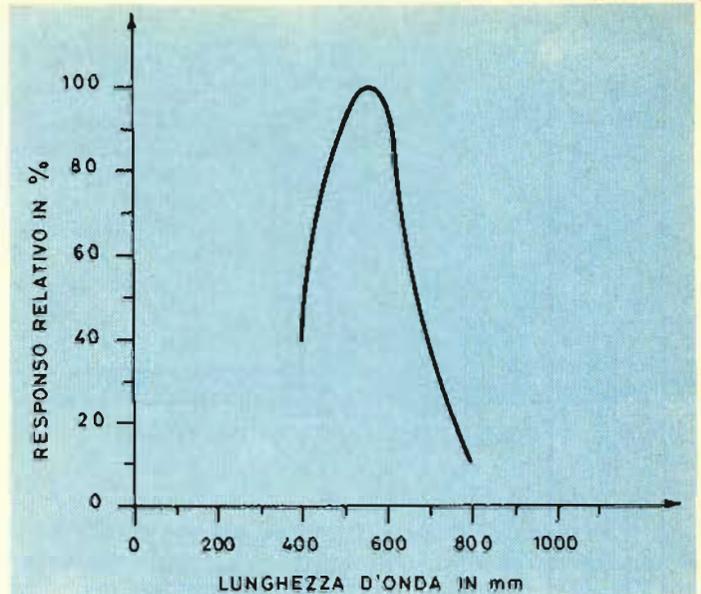


Fig. 9 - Risposta spettrale di un tipico tubo Vidicon.

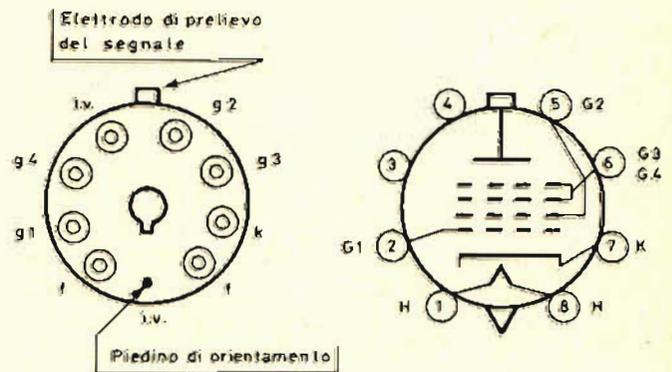


Fig. 10 - Zoccolatura e collegamenti elettrici di un tubo Vidicon.

so a fuoco da un campo magnetico assiale, prodotto dall'azione combinata di una bobina esterna e l'effetto acceleratore degli elettrodi G2 e G3. (Fig. 11a). Alcuni Vidicon impiegano un complesso deceleratore G6 e G5. La griglia G6 deve essere sempre ad una

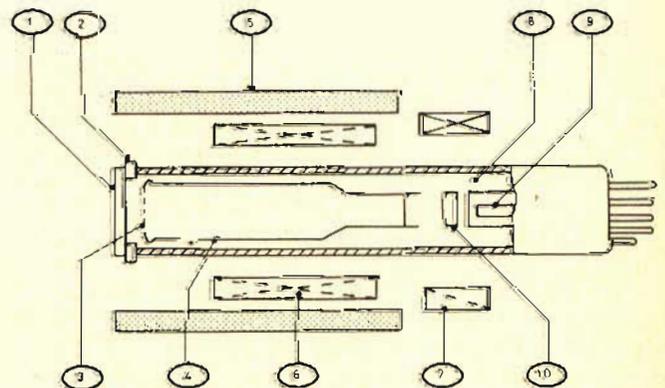


Fig. 11-a - Sezione schematizzata del tubo Vidicon 1) - disco trasparente di supporto dello strato fotosensibile; 2) - elettrodi di prelievo del segnale; 3) - retino a maglie fini; 4) - terza e quarta griglia; 5) - bobina focalizzatrice; 6) - bobina di deflessione; 7) - magnetismo di centraggio; 8) - prima griglia; 9) - catodo; 10) seconda griglia.

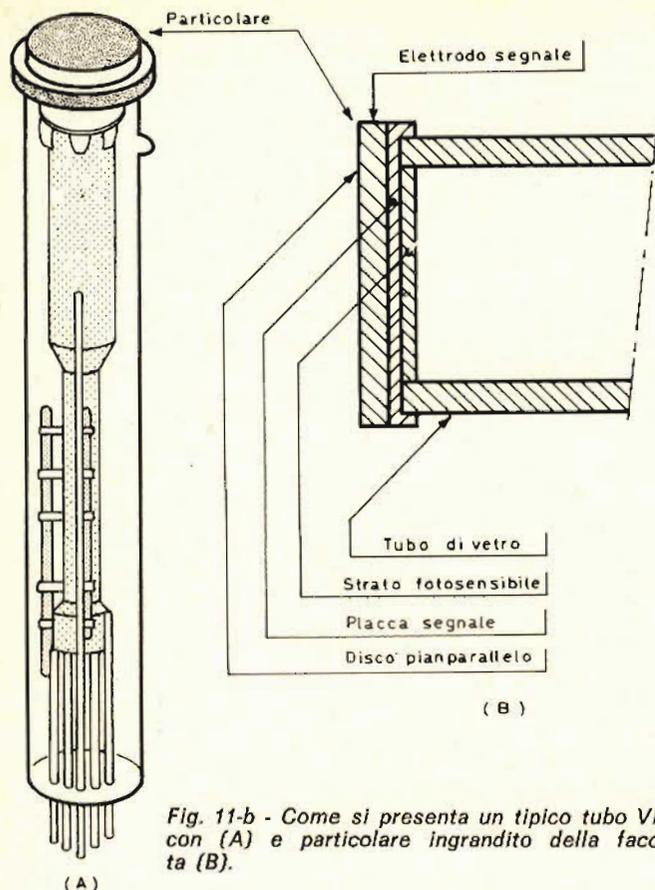


Fig. 11-b - Come si presenta un tipico tubo Vidicon (A) e particolare ingrandito della faccia (B).

tensione maggiore di G5, la max d.d.p., comunque, non dovrebbe eccedere 800 V. La potenza dissipata dalla griglia 2 non dovrebbe superare 1 W. Se il tubo operasse in continuazione con la griglia G1 polarizzata a 0 V, la tensione su G2 non dovrebbe eccedere 350 V. La risoluzione, la messa a fuoco e la qualità dell'immagine scende col diminuire della tensione di G4 e G3. Normalmente queste dovrebbero operare sopra i 250 V. L'anticatodo può essere polarizzato con una tensione variabile tra 70-125 V, un aumento potrebbe causare un'incremento della corrente d'oscurità. È importante rispettare i dati specificati dal costruttore in quanto valori errati causano una drastica riduzione della vita (durata) del tubo.

Il movimento d'esplorazione a linee orizzontali, dall'alto in basso, ed il relativo ritorno del raggio, lo si ottiene per mezzo di due campi magnetici generati da quattro bobine di deflessione, (fig. 11a) collegate ai relativi circuiti di scansione orizzontale e verticale. I circuiti di deflessione devono provvedere ad una scansione estremamente lineare. Da questa dipende, anche, il livello della corrente d'oscurità.

A prima vista lo schema elettrico del Vidicon potrebbe sembrare quello di un pentodo di potenza. (Fig. 10). Le griglie 3 e 4 sono interconnesse. La prima, comunque, agisce come acceleratrice, la seconda come soppressore. L'anodo rappresenta la parte più complessa dell'espedito. Questo si compone di uno strato di materiale *fotocoduttore* (differente da quello *fotomissivo* dell'Orticon) adiacente ad un disco conduttore trasparente. (Fig. 11b). Fra la superficie del disco trasparente e lo strato fotosensibile vi è depositato un sottilissimo strato conduttore trasparente che costituisce l'elettrodo dal quale si pre-

leva il segnale (placca-segnale).

La corrente del raggio catodico viene convertita in un segnale elettrico solamente dove l'area fotocoduttrice è stata attivata dalla luce. In figura 12 illustriamo un esempio pratico di come si produce un segnale elettrico (video) relativo ad una riga di scansione. La figura o immagine da riprendere (convertire) viene proiettata sul sensore. Il raggio catodico, nel suo movimento di lettura, colpisce punto per punto la superficie del sensore, facendone derivare un impulso elettrico proporzionale al grado di luminosità del punto esplorato. Mentre l'ampiezza dell'impulso elettrico dipende dall'intensità della luce riflessa dalla immagine, la frequenza dell'impulso è legata ai mutamenti dell'immagine.

L'impulso elettrico può raggiungere un valore di oltre 750 nA nelle scene molto luminose. Le aree oscure producono solamente piccoli segnali spuri di circa 7 nA chiamati «rumore» o «corrente d'oscurità». Il segnale elettrico prodotto viene prelevato direttamente dalla placca-segnale attraverso una resistenza di carico molto elevata (100-1.000 MΩ). Il segnale elettrico o immagine elettronica va sotto il nome di «informazione video», questa, una volta corredata dei vari impulsi del blanking e di sincronizzazione, prende la definizione di «segnale video composto».

Portando la placca-segnale ad un potenziale positivo da 10 a 50 V rispetto al raggio catodico, si assicura che la carica elettrica dello strato fotosensibile sia generata solamente dal raggio catodico. Questo sistema, denominato «stabilizzazione del potenziale del catodo», permette di ottenere buone immagini in varie condizioni di ripresa ed eliminare il difetto dell'emissione secondaria.

Bisogna tener presente che una mancata scansione (anche di pochi secondi), può danneggiare permanentemente lo strato sensibile del tubo. Per prevenire la bruciatura, in caso la base dei tempi si guasti, bisogna evitare che il raggio catodico colpisca lo strato fotosensibile. Ciò è attuato portando G1 al livello d'interdizione, polarizzando l'anticatodo con una tensione negativa o togliendo l'alimentazione a G4, G3 e G2.

I tubi Vidicon vengono costruiti in 5 dimensioni ed oltre 50 varietà. Da 1,27 e 2,54 cm per usi commerciali (ETV, TVCC, ecc.), da 3,83 5,08 e 11,43 cm per impieghi professionali (riferiti al diametro). Lo stesso tipo di tubo può essere costruito per diverse applicazioni. Ad esempio il 7735 dell'RCA prende la lettera «B» per impieghi professionali, la lettera «A» per usi commerciali, e senza lettera per applicazioni industriali (sorveglianza). Nei Vidicon la messa a fuoco può essere del tipo elettrostatica, magnetica o una combinazione dei due. La deflessione, di solito, è elettromagnetica. Le imperfezioni dello strato sensibile si mostrano, durante la riproduzione, come puntini scuri. Per analizzarle è stato ideato un monitor bianco diviso in due zone. (Fig. 13). Con il tubo funzionante nelle migliori condizioni, la zona 1 non dovrebbe presentare difetti di nessun tipo. Segnali spuri possono essere ammessi nella zona 2.

L'altra versione del Vidicon, cioè l'EBIC (Electron Bombardment Induced Conductivity) si differenzia in quanto utilizza un intrinseco dispositivo amplificatore.

## Il Plumbicon

Un analizzatore simile al Vidicon è, senza dubbio, il Plumbicon. Quest'ultimo, comunque, è molto più sensibile, ha un buon responso alle variazioni delle scene, migliore sensibilità spettrale (il che lo rende adatto a riprese cromatiche), bassa inerzia (imbrattatura) e piccole dimensioni. Per contro il Plumbicon presenta una caratteristica gamma lineare (o unitaria). In scosse e vibrazioni, teme le temperature alte e soprattutto le forti intensità luminose. Il Plumbicon presenta una caratteristica gamma lineare (o unitaria). In altre parole, il segnale d'uscita aumenta linearmente con il livello della luce. Questo può rappresentare un inconveniente per immagini ad alto contrasto, ma non ne vieta l'uso, sempre maggiore, nelle telecamere cromatiche professionali e sistemi d'intensificazione dei raggi-X. In figura 14 illustriamo una tavola di confronto tra un tipico Vidicon ed un Plumbicon.

Il responso spettrale del Vidicon è più ampio di quello del Plumbicon. Quest'ultimo, però, ha un andamento più lineare nella gamma 460-660 nm. Mentre nei Plumbicon la corrente d'oscurità ha un livello piuttosto costante, nel Vidicon questa aumenta con l'aumentare della tensione dell'anticatodo. In figura 15 illustriamo il confronto tra un Vidicon ed un Plumbicon in funzione della tensione dell'anticatodo.

Il Plumbicon (altrimenti detto Leddicon, Oxycon e Vistacon, a seconda della casa costruttrice) è un marchio di fabbrica della Philips. Questo è stato sviluppato circa 16 anni orsono, ma commercializzato da soli 9 anni. La parola «Plumbicon» deriva dal latino «plumbum» in quanto il fotosensore è uno strato semiconduttore di ossido o solfati di piombo.

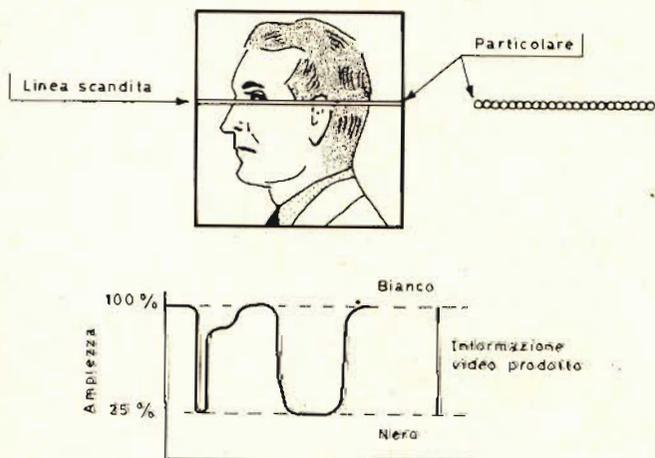


Fig. 12 - Esempio pratico della produzione di un segnale video relativo ad una riga di scansione. Il principio vale per qualsiasi analizzatore.

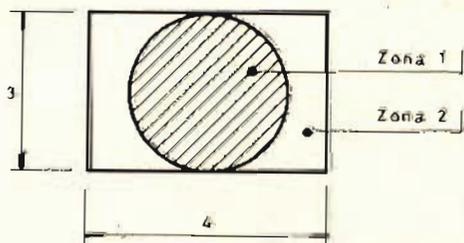


Fig. 13 - Tipico monitor per l'analisi e classificazione delle impurità sulla superficie fotosensibile di un Vidicon.

	VIDICON	PLUMBICON
Sensibilità	350 $\mu\text{A}/\text{lm}$	400 $\mu\text{A}/\text{lm}$
Max sensibilità spettrale	560 nm	500 nm
Responso spettrale	300 ÷ 800 nm	400 ÷ 700 nm
Gamma	0,65	1
Luminosità max.	6 x 10 <sup>4</sup> lux	5.000 lux
Max. corr. d'uscita a 10 lux	400 nA	800 nA
Risoluzione max	5.000 linee TV	800 linee TV
Corrente d'oscurità	7 nA	0,5 nA
Segnale residuo	20%	4%
Rapporto s/d	300 : 1	1000 : 1
Temperatura max.	90 °C	50 °C
Durata media	5.000 ore	1.000 ore

Fig. 14 - Tavola di confronto tra un tipico Vidicon ed un Plumbicon.

La differenza tra il Vidicon ed il Plumbicon è nel funzionamento dello strato sensibile e nel meccanismo con cui questo genera la corrente d'uscita. In figura 16 illustriamo lo strato sensibile del Plumbicon sezionato.

La porzione «N» dello strato ha un eccesso di cariche negative, mentre quella «P» presenta delle cavità. La parte «I» è una sezione con un numero bilanciato di cariche e cavità. Il raggio di scansione fa in modo da applicare una tensione positiva alla sezione «N» ed una negativa a quella «P». In tal modo ogni singola giunzione agisce come un diodo con polarizzazione inversa, cioè presentano una elevata resistenza; pertanto, in assenza di luce, vi è una corrente trascurabile. Appena i raggi luminosi di un'immagine colpiscono il sensore, si producono cariche positive che vengono immagazzinate dallo strato «P». Il raggio di scansione, in seguito, ne preleva il contenuto foto-elettronico come nel Vidicon. Lo strato sensibile ha uno spessore di 15 micron, cioè è più forte di quello del Vidicon, d'altra parte è meno poroso, pertanto la capacità distribuita è minore. Questo spessore, relativamente elevato, tende comunque a limitarne la risoluzione (nei Vidicon il fattore risolutivo è invece dettato dal raggio di scansione). Il Plumbicon, inoltre, deve avere la facciata protetta da un vetro speciale, in modo da ridurre i segnali spuri dovuti alla riflessione della luce tra la facciata e lo strato sensibile. I Vi-

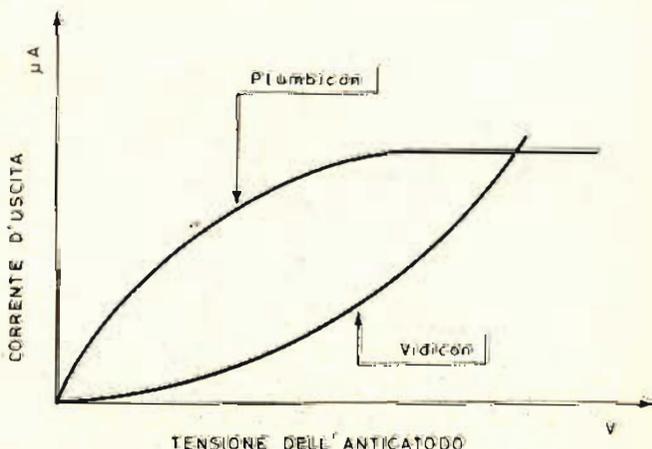


Fig. 15 - Confronto tra corrente d'uscita di un Vidicon ed un Plumbicon in funzione della tensione dell'anticatodo.

dicon non presentano questo problema in quanto lo strato sensibile è scuro, pertanto assorbe la maggior parte della luce incidente. Nei Plumbicon, invece, lo strato sensibile è di un colore piuttosto chiaro, quindi riflette una considerevole quantità di luce (specialmente il rosso e l'arancione). I Plumbicon vengono costruiti con diametro max di 3 cm e lunghezza di 22 cm. La Philips dispone di 14 tipi di Plumbicon, l'RCA 10 tipi di Vistacon. «Vistacon» è il marchio di fabbrica dell'RCA per i tubi da ripresa ad ossido di piombo tipo Plumbicon. I Plumbicon e Vistacon sono intercambiabili meccanicamente ed elettricamente.

## Altri tipi

L'Isocon o Isocon d'Immagine è un esploratore tipo Orticon. Questo tubo è ideale per bassi livelli di luce in condizioni anormali.

Il tubo Intensificatore o Intensificatore d'Immagine si basa sul principio del Vidicon, ma è 50 volte più sensibile. Ideale per scopi militari, astronomici, oceanografici, sorveglianza notturna, ecc.; in altre parole per tutte le applicazioni che richiedono condizioni di scarsa luminosità. Questo tubo richiede tensioni sino a 16 KV, pertanto è necessario un adeguato montaggio.

Uno dei migliori tubi per bassi livelli di luce è, senza dubbio, il SIT (Silicon Intensifier Target). Questo raggiunge una sensibilità di oltre 290.000  $\mu\text{A}/\text{lm}$ . Risposta spettrale di 300-900 nm e tensioni d'alimentazione negativa di oltre 12 KV.

Minor applicazione hanno trovato gli esploratori come l'Isonoscopio francese; il Grafecon, un derivato dell'Orticon; l'Erishop, sviluppato secondo il principio dell'Iconoscopio; il SEC, variazione del Vidicon, ma molto più sensibile; il Tivicon, il Telecon ed il tubo a memoria potrebbero completare la serie (i Nocticon e Esicon sono simili all'Isocon e al SIT).

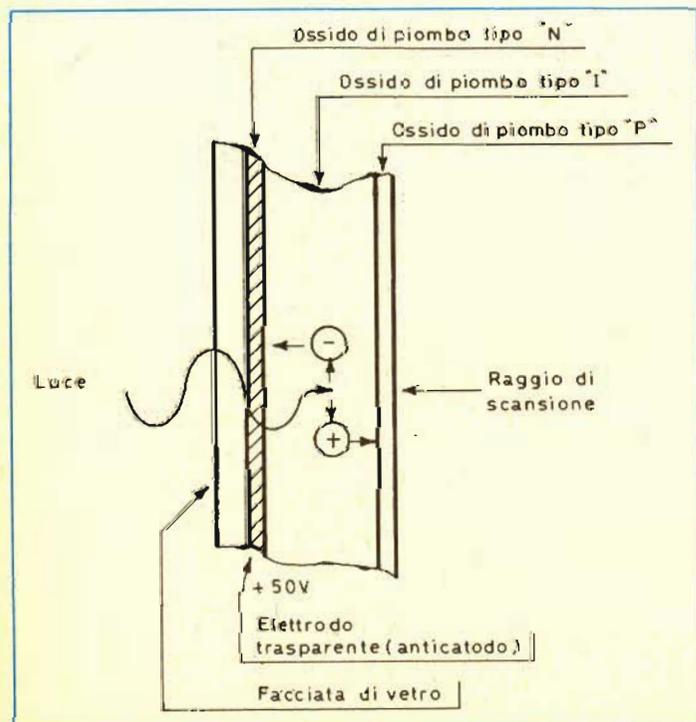


Fig. 16 - Lo strato fotosensibile del Plumbicon sezionato.

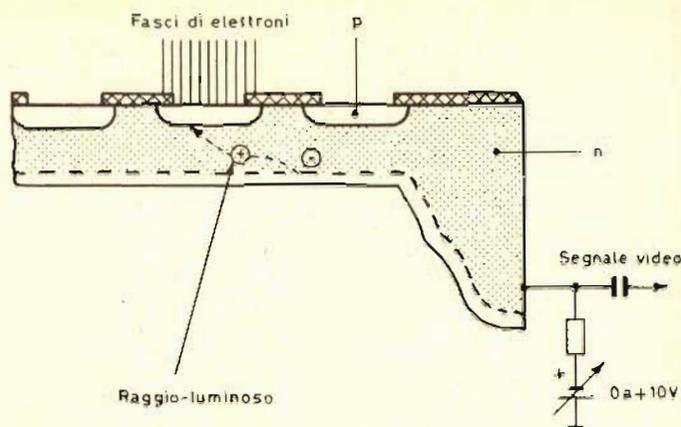


Fig. 17 - Principio di funzionamento e circuito elettrico del tubo Telecon.

Il SEC, come accennato, è un esploratore tipo Vidicon. Sviluppato nel 1969 per scopi militari, ha trovato un vasto impiego nelle missioni spaziali. Il SEC (Secondary Electron Conduction) è ideale in condizioni di scarsa luminosità in ambienti anormali. L'anticatodo è l'unica caratteristica che distingue il tubo SEC dal Vidicon e consiste in uno strato di ossido di alluminio, una sottilissima pellicola di alluminio ed un film di KC1 a bassa densità. Il raggio catodico è generato da un cannone elettronico del tipo Vidicon, un ibrido arrangiamento con fuoco elettrostatico e deflessione magnetica (la messa a fuoco elettrostatica permette un semplice circuito esterno e richiede poca energia). Ulteriori informazioni sul SEC possono essere ottenute su Selezione di Tecnica Radio TV N. 12, 1969.

Il principio di funzionamento del Telecon è identico a quello del Vidicon e Plumbicon. Il cuore di questo tipo di analizzatore è costituito da uno schermo semiconduttore, da un lato colpito dal raggio di scansione, mentre l'immagine da trasdurre è riprodotta sulla altra facciata mediante un adeguato dispositivo ottico. Il ruolo dello schermo consiste nel trasformare l'immagine ottica in una corrispondente immagine formata da cariche elettriche, e di conservarla finché il raggio di scansione finisca l'analisi, cioè per tutta la durata di una trama. Lo schermo del Telecon elimina gli inconvenienti nei tubi Vidicon e Plumbicon. Questo si compone di una falda di silicio sulla quale vi sono depositati un elevato numero di diodi realizzati secondo la tecnica planare. Il raggio di scansione polarizza ciascun diodo con una tensione inversa, mentre i fasci di luce incidente (immagine) creano delle cavità in proporzione alla quantità di luce riflessa dall'immagine ripresa. La corrente risultante rappresenta l'informazione video (figura 17).

La sensibilità del Telecon è circa 20 volte quella del Plumbicon, ed è dovuta ad una più completa utilizzazione dei quanti nel silicio monocristallino. Il responso spettrale è più ampio sia del Vidicon che Plumbicon, potendo raggiungere la soglia dell'infrarosso. Mentre nei Vidicon e Plumbicon le temperature elevate o le forti intensità luminose creano delle reazioni termiche o fotochimiche nello strato semiconduttore amorfo, con conseguente danneggiamento della superficie sensibile, i Telecon resistono perfettamente a tali eccessi. La vita dei Telecon, infatti, non

dipende dal semiconduttore-sensore, ma unicamente dalla durata del catodo del cannone elettronico (circa 10.000 ore). Il Telecon, inoltre, è praticamente insensibile alle «scottature» (un classico inconveniente nei comuni tubi, dovuto a delle scintille che possono insorgere a causa dei fenomeni elettrochimici), in quanto è protetto grazie alla tecnica planare al silicio.

Alcuni analizzatori di tipo speciale, permettono un responso che si estende oltre la ragione infrarossa dello spettro. Le immagini video prodotte da tali tubi non sono altro che immagini termiche, cioè trasduzioni delle radiazioni infrarosse che variano in relazione alla temperatura superficiale dell'immagine ripresa. Tale tecnica viene chiamata «Termovisione» ed ha trovato un pratico e vasto impiego nell'industria e medicina. Ecco come funziona: l'immagine viene esplorata da un unico sistema ottico che concentra le radiazioni termiche su di un elemento fotosensibile ai raggi infrarossi. Il sensore viene raffreddato ad azoto liquido, in modo che questo possa raggiungere un'elevata sensibilità nella banda dello spettro che va da 2 a 5,6 nm. Il «termogramma» risultante mostra differenze di temperature dell'immagine, con una gamma continua di toni grigi, le zone «fredde» appaiono scure.

Un altro analizzatore di tipo speciale può estendere il suo responso oltre la ragione ultravioletta dello spettro. Questo, di solito, viene impiegato nei microscopi elettronici ad alta risoluzione. Tener presente che, molto spesso, questi due tubi non sono che dei Vidicon trattati in modo speciale.

Nella prossima parte di questa serie di articoli, analizzeremo l'importanza del sistema elettrico relativo alle telecamere.

Nührmann novità

# ELETRONICA INDUSTRIALE

Applicazioni su circuiti standard

Traduzione del prof. AMEDEO PIPERNO  
Opera in due volumi di complessive pagg. 468.  
Edizione rilegata con copertina plastificata.

Trattasi di un'opera veramente completa, che elenca una serie di esercitazioni effettivamente svolte e studiate dall'autore, quindi per questo perfettamente riproducibili da chi legge. La molteplicità dei montaggi di circuiti «effettivi», tutti correlati dalla descrizione dettagliata

dei componenti e del loro funzionamento, offre a tutti coloro che si occupano di elettronica come attività professionale o soltanto come hobby, anche ai principianti, un mezzo efficacissimo, unico nel suo genere, di approfondimento e di specializzazione. Si può considerare un testo «base» di consultazione per la risoluzione di una grande quantità di quei problemi che certamente prima o poi il tecnico elettronico nel corso del suo lavoro dovrà affrontare.

## CONTENUTO DEL PRIMO VOLUME:

CIRCUITI ELETTRONICI CON COMANDO PER MEZZO DELLA LUCE — OPTOELETTRONICA — CIRCUITI ELETTRONICI CON PILOTAGGIO DI TENSIONE E DI CORRENTE — TECNICA DI AMPLIFICAZIONE — TECNICA DI MISURA — CIRCUITI ELETTRONICI CON GENERATORI AD IMPULSI E TECNICA DEGLI IMPULSI.

Prezzo di vendita L. 16.000

## CONTENUTO DEL SECONDO VOLUME:

CIRCUITI ELETTRONICI CON GENERAZIONE E CONTROLLO DEI SEGNALI — ELETTRONICA DEGLI AUTOVEICOLI E REGOLAZIONE DEL NUMERO DEI GIRI — CIRCUITI ELETTRONICI CON REGISTRATORI DELLE TEMPERATURE — TECNICA DI REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA E DELLA FLUIDITÀ — CIRCUITI ELETTRONICI CON REGOLAZIONI IN CORRENTI CONTINUE — STABILIZZATORE DELLA TENSIONE CONTINUA DI ALIMENTATORI E PARTI DI ALIMENTAZIONE PER COMPITI PARTICOLARI — CIRCUITI ELETTRONICI CON INVERTITORI DI TENSIONE CONTINUA — GENERATORI DI TENSIONE CONTINUA — CIRCUITI ELETTRONICI CON THYRISTORI — ALIMENTAZIONE E COMANDO DEI THYRISTORI.

Prezzo di vendita L. 22.000

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

Vogliate inviarmi il volume:

ELETRONICA INDUSTRIALE  Vol. 1°  Vol. 2°

a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig. ....

Via .....

Città .....

Pronvincia ..... Cap. ....

cavi coassiali  
per discesa  
d'antenna

**CAVEL**

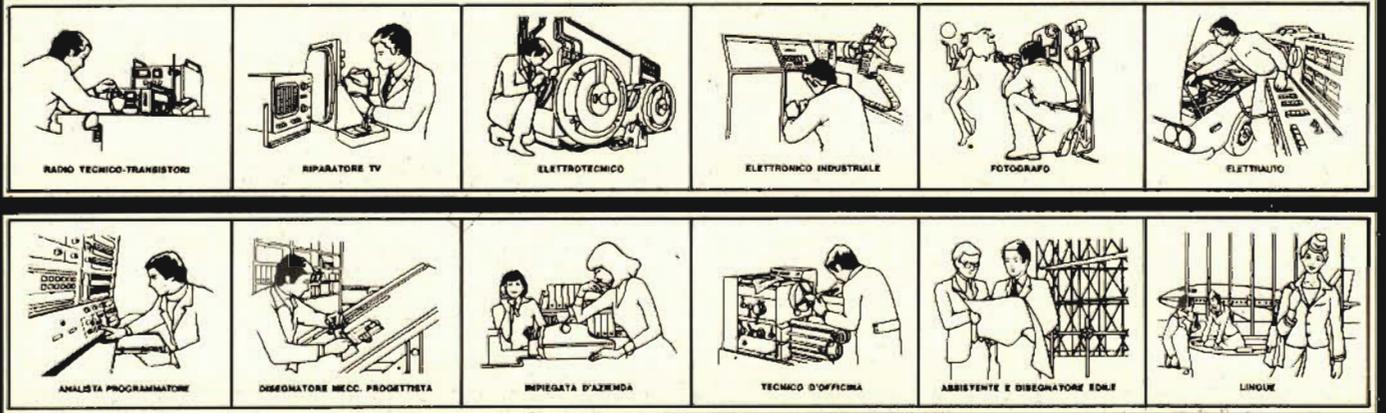
S.A.S.  
**ITALIANA  
CONDUTTORI**

20017 GROPELLO CAIROLI - Pavia  
ITALY

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

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

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



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

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

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

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

**CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE**  
 PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DESEGNAIORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DESEGNAIORE 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.

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



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/836  
 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.

836

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



**Scuola Radio Elettra**  
 10100 Torino AD

**INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI**

MITTENTE:

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

**PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO**

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

PROFESSIONE \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

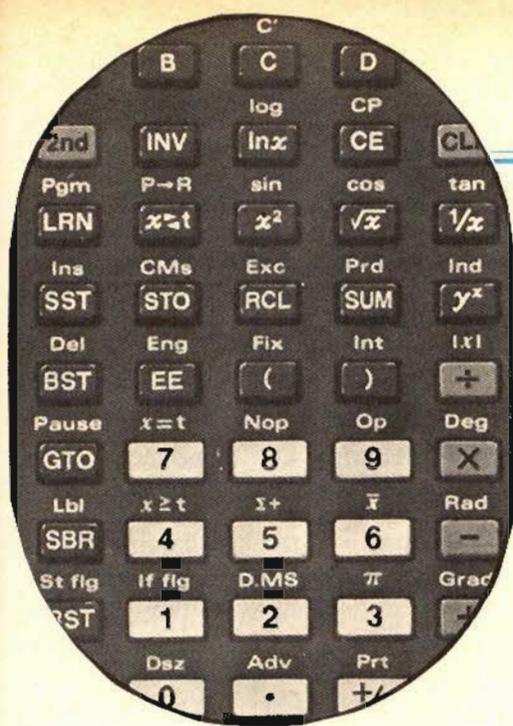
COMUNE \_\_\_\_\_

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

MOTIVO DELLA RICHIESTA:

PER HOBBY  PER PROFESSIONE O AVVENIRE





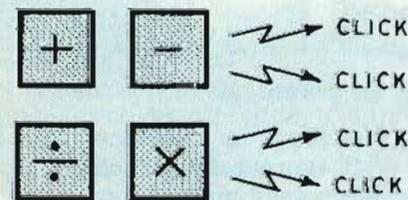
# Tutto sui calcolatori elettronici tascabili

di L. PANNOCCHI

Non più di sei-sette anni fa, un calcolatore elettronico tascabile era considerato un «miracolo della scienza». In seguito divenne solo «una novità» ed in poco tempo un oggetto comune. L'enorme mercato che però si era frattanto aperto, ha stimolato i tantissimi costruttori di «macchinette» a produrne una infinità di tipi, con prestazioni e caratteristiche molto diverse. Per chi non ha una esperienza specifica, orizzontarsi tra i modelli muniti di doppia o quadrupla memoria, di parentesi, di tasti Learn-Run, di notazione polacca inversa e simili è divenuto difficile. Vi spieghiamo allora tutte le caratteristiche e le funzioni e i dettagli dei calcolatori comuni o anche meno diffusi, in venticinque passi comprensibili da chiunque.

## 1) I tasti fanno click?

I tasti che qualunque calcolatore possiede sono numerati da 0 a 9, e non mancano evidentemente almeno quelli relativi alle quattro operazioni fondamentali.



Da marca a marca, però, cambia il tipo di contatto, che può essere «a calotta» (in tal caso premendo il tasto si ode un «click») o a «spugna carboniosa» (quest'altro non produce alcun rumore). Noi non abbiamo preferenze specifiche, ma per il principiante, la macchinetta che fa

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

«click-click» è senz'altro preferibile perché lo scatto segnala che il dato è stato posto in elaborazione. Il fatto può sembrare trascurabile, ma quante volte anche l'esperto erra un calcolo perché non ha spinto a fondo un pulsantino?

## 2) I sei «digit», otto, e dodici

Le macchine più elementari hanno solo sei «digit» o cifre che dir si voglia: per esempio l'arcinota «Mickey-Math» che moltissimi genitori hanno donato ai loro pargoli ha questo tipo di display. Se una lettura del genere può essere sufficiente per problemi tipo scuola

elementare, altrettanto non si può certo dire per gli altri usi correnti, nei quali si devono prevedere almeno otto digit per una buona risoluzione di calcolo; ad esempio, per leggere chiaramente il risultato 2,3247669 oppure 16 455 977. In molti casi le due ultime cifre sono significanti. Ancor meglio dei modelli ad otto digit sono quelli a dodici digit, oggi comuni anche nelle macchine a basso prezzo, specie se le macchine sono utilizzate per ogni lavoro professionale.

## 3) La K costante

In genere, le funzioni di questo tasto sono spiegate in modo non

del tutto comprensibile, nelle istruzioni delle macchine. Vediamo di scendere nel terra-terra.

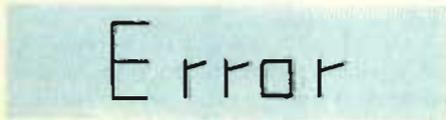
Supponiamo che un contabile voglia sapere le cifre che risultano da un elenco di prezzi che recano lo sconto del 6% per pronta cassa. Se il calcolatore non ha il tasto «K» egli deve comporre ciascuna cifra e moltiplicarla «X 0,06 =». Se al contrario è disponibile il «K-costante», all'inizio del lavoro, l'operatore imposta «0,06 X K» e dopo, «batte» unicamente i prezzi e «=» (uguale). In tal modo, ottiene i risultati.

La macchina «rammenta» che deve sempre eseguire l'operazione «X 0,06» automaticamente, ed in tal modo si risparmia tempo, ed anche errori di composizione sempre possibili. In pratica, chiunque debba fare dei noiosi calcoli ripetitivi, trova un valido ausilio, nel «K».



#### 4) Indicazioni «error»

Nei moderni calcolatori, se si effettua un conteggio impossibile o si imposta male una catena di operazioni, al posto della cifra compare questa indicazione, che risulta molto utile per non avere una cifra casuale o una mancanza di funzionamento che suscita dubbi. Per vedere se una macchina è provvista del «rifiuto» basta comporre «1 : 0 = 1».



#### 5) La virgola fluttuante

Quasi tutti i calcolatori odierni hanno questa funzione che consente di trattare anche i decimali. Solo macchine elementarissime dal prezzo di poche migliaia di lire ne sono sprovviste. Queste, appunto, elaborano solo numeri interi, il che è un fattore estremamente limitativo.

1.2409

#### 6) La percentuale

Il tasto «%» serve principalmente a ridurre le operazioni da fare sulla macchina. Mettiamo che si desideri sapere quant'è il 14,2% di sconto su 84. In tal caso, in un calcolatore che sia sprovvisto del «%» si può impostare il lavoro così:



«0,142 x 84 =». Alternativa: «14,2 : 100 x 84 =». Il risultato è preciso: 11,92.

In un calcolatore che sia provvisto del tasto apposito vi è un passaggio in meno da fare; ovvero si procede direttamente in tal modo: «14,2% x 84 =». Il risultato, è ovvio, resta sempre 11,92.

#### 7) La logica algebrica

Se la pubblicità della calcolatrice che vi interessa dice che la macchina può funzionare in tal modo, il significato è che si possono impostare problemi esattamente come sono scritti; per esempio:  $(1 + 2) \times 3 =$ . Macchine più elaborate adottano la notazione polacca inversa (RPN) che se da un lato è più celere nella impostazione, dall'altro è più difficile da impiegare per i meno pratici.

$$[ 1 + 2 ] \times 3 =$$

#### 8) La memoria

I tasti «M» ed «MR» che hanno contraddistinto un nuovo genere di calcolatore tascabile, detto al suo apparire «scientifico» (poi il termine ha assunto ben altri significati) serve proprio, come nella comune accensione, a «ricordare» un numero che può essere immesso a volontà in un qualunque calcolo.

Una sola memoria, in effetti non serve a molto, e diverse macchine ne hanno più d'una, ma, ad esempio fa le veci delle parentesi del paragrafo precedente: «M» scrive la parentesi iniziale ed «MR» quella successiva. Per esempio, si può scrivere o impostare:  $(2 \times 5) + (3 \times 4) =$  oppure:  $2 \times 5 = M \quad 3 \times 4 = + MR =$ . In questo semplice esempio, proprio «terra-terra» il primo risultato, 10, è immesso in memoria. Si deve rammentare che

nei calcolatori usuali, la memoria è di tipo «volatile», ovvero, una volta che si «spenga» la macchina vi è l'amnesia totale. Se quindi vi sono calcoli complessi da eseguire, è necessario operare senza interruzioni; ciò vale in particolare per i sistemi a più memorie.



#### 9) Le memorie sommabili

I calcolatori che dispongono di questo sistema di lavoro, hanno tasti marcati «M +» ed «M -». Il primo aggiunge al calcolo ogni numero che sia posto in memoria, ed il secondo ovviamente sottrae.



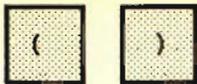
#### 10) I «Four memory system»

I calcolatori che dispongono dei tasti siglati «M +» - «M -» - «MR» - «MC», sono in grado di effettuare vari «giochetti» con le memorie, ovvero aggiungerle a, sottrarle da, richiamarle o cancellarle. Taluni calcolatori dispongono anche del tasto «MX» che permette ad esempio di eseguire calcoli del genere  $(2 + 5) \times (6 + 14) \times (4 + 19)$  o simili. I «four memory» malgrado che siano molto impressionanti per il profano non servono poi a questo gran che, e dobbiamo dire che i sistemi «RPN» già richiamati, nel campo dei calcoli complessi sono preferibili.



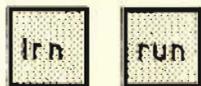
#### 11) Le parentesi

Più che altro, le macchine munite di tasti «parentesi» o sono vecchie o sono molto complesse. Infatti, il microproblema usato per trattare la memoria, oltre che con questa e con le parentesi può essere risolto in modo comune: per calcolare  $(2 \times 5) + (3 \times 4)$ , si può eseguire la moltiplicazione  $2 \times 5$ , quindi aggiungere  $3 \times 4$ . In altre parole: primo risultato 10, scriviamo di seguito  $3 \times 4$ : risultato  $10 + 12 = 22$ .



## 12) I calcolatori «programmabili»

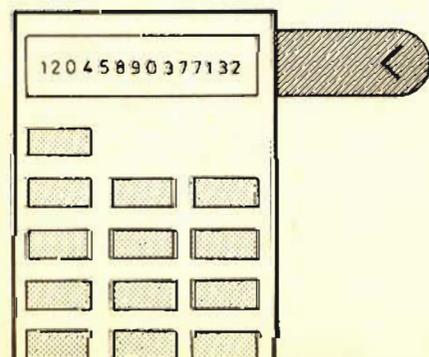
Questi sono già piuttosto ambiziosi e recano i tasti «Lrn» nonché «Run», ovvero «*tieni conto*» e «*vai*». In pratica, una sequenza di tasti premuti in precedenza, con il relativo calcolo, può essere richiamata tutte le volte che si vuole. A cosa serve una funzione del genere? Per rimanere sempre nell'elementare o comprensibile senza eccessivi sforzi, facciamo un esempio classico, la conversione di gradi °C in °F. Per il lavoro si deve applicare la formuletta ( $: 5 \times 9 + 32$ ). Una volta che sia impostata, si può procedere al calcolo sequenziale senza problemi, basta comporre il numero che interessa e l'eguale e si ottiene il risultato. In sostanza, la possibilità di lavorare a programma prefissato,



ancora una volta risparmia tempo, evita la possibilità di errori «di battuta» ed è comoda specie per progettisti, tecnici, ricercatori.

## 13) I calcolatori muniti di cartolina-programma

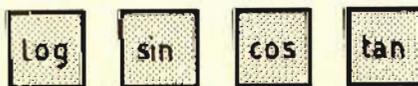
In pratica, si tratta di una sofisticata variazione del tipo di macchina appena visto. Il programma (di solito estremamente complesso) è registrato per via magnetica su di una cartolina che ha le dimensioni di un chewin-gum o similari. Un motorino



«tira dietro» la carta nel calcolatore ed un sistema di testine lo legge. Vi sono oggi varie macchinette a programma, ma quasi nessuna costa meno di 350.000 lire; si tratta quindi di sistemi estremamente flessibili ma destinati ad una particolare utenza. I produttori di questo tipo di computer miniaturizzato, di solito mettono a disposizione degli utilizzatori una «biblioteca» di programmi pre-registrati.

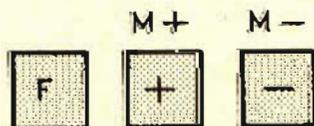
## 14) I calcolatori «log-sin-cos-tan»

Curiosamente, spesso queste macchine sono acquistate da chi non sa impiegarle bene, ma si vuole dare un'aria «impiegata». Difatti, hanno un aspetto notevole, ed un costo non di rado limitato. In pratica, si tratta di calcolatori in grado di lavorare sulla radice quadrata, sui logaritmi, sui «seni» e «coseni». Sono particolarmente raccomandabili a chi studia da geometra, oltre che per i tecnici in genere.



## 15) Il tasto «F»

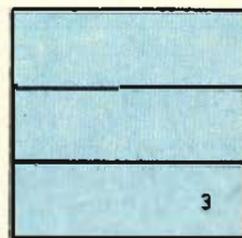
Diversi calcolatori molto «organizzati» hanno un numero tale di funzioni da non rendere possibile l'adozione di un parallelo numero di tasti, altrimenti non si tratterebbe più di sistemi tascabili. In questi casi, è impiegato il tasto «F» o *funzione* che rende possibile un doppio uso per ciascun pulsante: ad esempio «+» se «F» è a riposo ed «M+» se «F» è premuto, o analogamente. La nostra esperienza raccomanda di procedere *con attenzione* sulle macchine dotate di tasto «F», perché è facile sbagliare, dimenticarselo inserito, non inserirlo, e via di seguito...



## 16) La notazione polacca inversa (RPN)

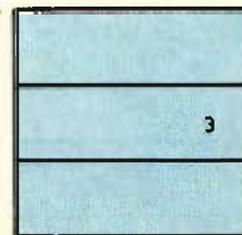
Circola una battuta che dice «si chiama così perché è più incomprensibile: del polacco».

ma il vero motivo della denominazione, discende dal suo inventore. E' un modo di eseguire calcoli spicciativi, studiato per «addetti ai lavori» cioè tecnici, ricercatori, progettisti... Vediamo come si procede con la RPN; prendiamo un esempio, ancora una volta, semplicissimo; questo calcolo:  $3 \times 2 + 1 = ?$  Moltissimi calcolatori, possono dare la risposta nello stesso tempo che ci vuole per scrivere le cifre, comunque impiegandone uno RPN, l'esatta impostazione è questa:  $3, 2 \times 1 +$  (la virgola rappresenta il tasto «Enter»).



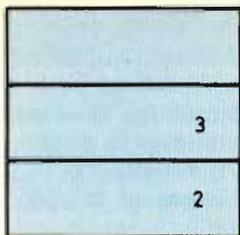
A

Nulla di troppo terribile, no? In pratica, prima si «scrivono» le cifre, poi si dice alla macchina quello che deve fare. Per capire meglio come funziona un sistema RPN, possiamo rifarci all'esempio classico della scansia; schizzo «A», in questo, vediamo tre memorie sovrapposte.

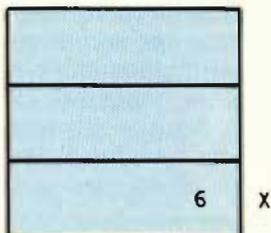


B

Quando il numero 2 dell'esempio citato è preso in carica, perviene alla «stack» inferiore; è memorizzato ed il display indica appunto 3. Azionando il tasto Enter (la virgola dell'esempio) il numero 3 è portato al livello intermedio: schizzo «B». Il numero 2 impostato subito dopo gli subentra in basso: «D». Comandando alla macchina di effettuare la moltiplicazione, si ha la cifra 6, che è immagazzinata nella memoria inferiore. Ora, impostando il numero 1 seguente,

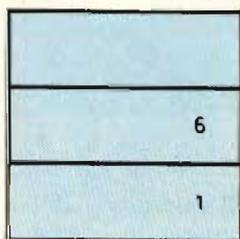


C

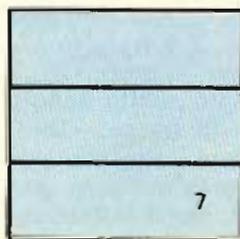


D

si ha la situazione che si vede nello schizzo «E». Comandato alla macchina di effettuare la somma, il totale è di nuovo immagazzinato nella memoria indicata come casella bassa, ed il display indica 7, schizzo «F». Il calcolatore, a questo punto, è pronto ad effettuare successive operazioni, se servono, da impostare sempre nello stesso modo. La RPN, come abbiamo detto, consente di lavorare più velocemente e con una minor percentuale di errori. Per impraticarsene, l'unica possibilità è quella di avere un calcolatore che funziona in tal modo ed usarlo.



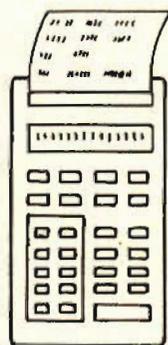
E



F

### 17) Il sistema di scrittura

Chiunque abbia usato a lungo un calcolatore, sa che nei calcoli prolungati avvengono non di rado degli errori perché si dimentica di impostare un dato, un comando, una cifra, o perché si salta una virgola o simili. Per



venire incontro alle necessità di commercianti, contabili, tecnici, i produttori di macchinette tascabili hanno elaborato i modelli «scriventi» che consentono di verificare man mano i calcoli che la macchina effettua, e se l'impostazione è precisa, e se il calcolatore l'ha ricevuta. Il sistema scrivente, di solito una stampante in miniatura che lavora con un rotolo di carta sottile, elettrostatica, mosso da un motorino che fa compiere un «passo» al drive per ogni riga completata. Mentre scriviamo, le macchinette stampanti sono ancora piuttosto costose ed hanno un ingombro maggiore dei modelli tradizionali; vi è però un continuo progresso che tende a ridurre i due fattori negativi.

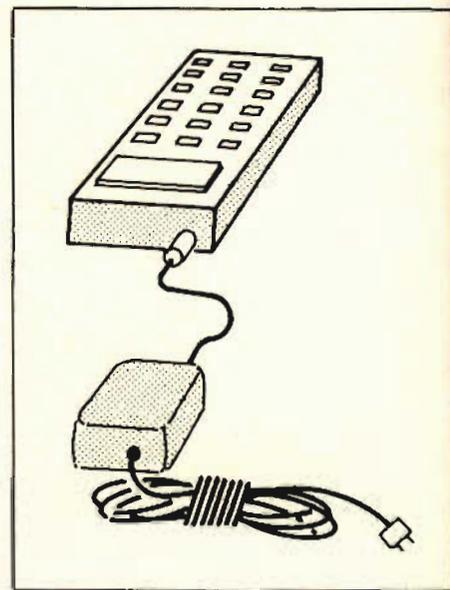
### 18) Il display

Odiernamente, le macchinette tascabili offrono la lettura a LED o LCD. Il primo sistema ha il vantaggio della luminosità che permette di lavorare in ogni condizione di luce-ambiente, di contro ha un consumo elevato che riduce l'autonomia. Il secondo

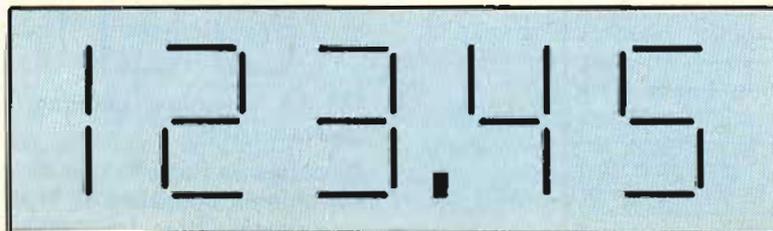
ha caratteristiche perfettamente contrarie; poiché i cristalli liquidi non emanano luce, ma divengono «opachi» allorché una tensione li polarizza adeguatamente, per poter leggere chiaramente i numeri, serve una luce-ambiente buona, o forte. In cambio, questi display assorbono correnti limitatissime, ed in tal modo prolungano la vita della pila o la carica della batteria impiegata. La scelta di una macchina dotata di un sistema di lettura o dell'altro è un fatto soggettivo: ciascuno può decidere a seconda dei propri gusti o necessità d'impiego.

### 19) Le macchine «ricaricabili»

I calcolatori che si usano sui banchi dei laboratori o sulle scrivanie degli uffici, in genere utilizzano i display LED



e le ricaricabili al posto delle normali pile. Ovviamente, le macchine così equipaggiate costano di più di quelle correnti, ma nel tempo si ripagano abbondantemente perché le batterie, se non avvengono cortocircuiti o altri incidenti possono durare anche dieci anni.



# Qual'è la più qualificata mostra di Electronic Data Processing?

L'VIII EDIZIONE  
DI



EDP USA '79  
COMPUTERS, SOFTWARE, PERIPHERALS  
U.S.I.M.C.  
VIA GATTAMELATA, 5 MILANO  
19/22 GIUGNO 1979

# LF Generator Range

Make the right choice now.



Acquistare un generatore a BF non è semplice come sembra: la gamma di frequenza, i livelli di uscita, lo spaziolamento interno o esterno, il «duty cycle», le impedenze ecc., tutti necessitano di un'attenta considerazione. Philips vi può aiutare in tutti questi problemi. Confrontate i requisiti che desiderate con i generatori che qui vedete e chiedeteci informazioni complete su questi e altri generatori della nostra gamma.

**PM 5107** — ha un livello di distorsione dello 0,02% da 10Hz a 100 kHz con uscite sinusoidale, quadra e TTL, un'attenuazione di 20 dB a scatti e 40 dB variabile.

**PM 5108** — è un generatore di funzioni che copre la gamma di frequenza da 0,1 Hz ad 1 MHz, con uscite sinusoidale, quadra e triangolare di 20V regolabili con sweep esterno e uscita TTL.

**PM 5108 L** — per l'impiego nelle telecomunicazioni ha la stessa gamma di frequenza del PM 5108 una uscita separata a 50 Ohm e 600 Ohm, uno

strumento per la lettura del livello d'uscita e un'attenuatore variabile a scatti e regolabile di 60 dB.

**PM 5127** — ha una larghezza di banda maggiore con prestazioni e possibilità più ampie. Gamma di frequenza da 0,01 Hz ad 1 MHz con «duty cycle» variabile e una regolazione fine della frequenza e l'offset in C.C. regolabile.

**PM 5167** — il generatore di funzioni più sofisticato con una scelta di 7 forme d'onda nella gamma da 0,001 Hz a 10 MHz, un'uscita a 40V regolabili e un singolo impulso con possibilità di messa in fase e tenuta del livello.

**PM 5165** — nuovo sweep, può spaziolare su 4 decadi da 0,1 Hz a 1 MHz. L'indicazione digitale della frequenza permette una regolazione facile e molto precisa del segnale in uscita.

Può essere utilizzato come un normale generatore di funzioni con uscita sinusoidale, ad onda quadra triangolare o come sweep.

**PM 5171** — completa la gamma BF e può essere utilizzato per le seguenti funzioni: amplificatore di BF con guadagno regolabile da 0 a 60 dB per tensioni da C.C. fino a 1 MHz • convertitore C.A./C.C. • convertitore lineare/logaritmico • convertitore d'impedenza da 1 MOhm a 59 Ohm.

Fate le giuste scelte ora. Richiedete offerta o una dimostrazione telefonando al più vicino ufficio Philips.



La coppia PM 5165 e PM 5171 permette il rilievo delle curve di risposta BF con l'uso di un registratore X-Y.



## PHILIPS

Desidero maggiori informazioni sui generatori BF

Nome \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

Tel. (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Acquistando un calcolatore ricaricabile, ci si deve accertare che il caricabatterie sia compreso nel prezzo, o in alternativa quale sia il suo costo; i venditori ambulanti, ad esempio, non di rado imbrogliono i clienti estraendo l'apparecchio sussidiario dall'involucro ed esitandolo a parte. Attenzione a questi acquisti, perché una macchina che abbia un accumulatore dalla foggia particolare, che non sia «compatibile» con le normali pile a secco (sostituibile da queste) può risultare inutilizzabile (!!) una volta esaurita la carica della batteria.

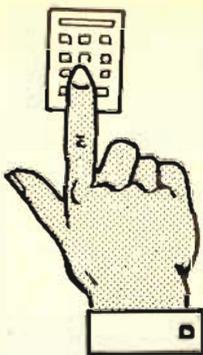
## 20) La garanzia

I calcolatori, specialmente se del tipo dal prezzo intermedio-elevato, sono robusti e duraturi. Talvolta però basta un falso contatto a porli in fuori uso, o un guasto meccanico. Prima di spendere una certa cifra in una macchina, è bene accertarsi della formula di garanzia. Se questa è limitata alla sostituzione nei primi tre mesi dopo la vendita, meglio appuntare l'attenzione su di un'altra marca. I calcolatori prodotti da aziende serie, godono *sempre* di un servizio tecnico che assicura i ricambi e le riparazioni anche dopo vari anni.



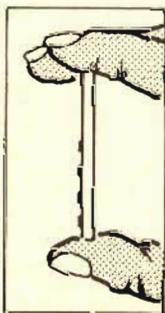
## 21) I «mini»

Da qualche tempo vi sono in commercio dei calcolatori piccolissimi, dalle dimensioni poco più grandi di una scatola di fiammiferi da cucina. Certo, questi sono molto attraenti, ma hanno i tasti talmente vicini che impiegarli risulta *scomodissimo* per chi non abbia dita simili a quelle di un neonato. Dover premere i «tastini» con una matita, a parer nostro è un assurdo; un controsenso. Consigliamo di non acquistare questo genere di macchina.



## 22) Gli «slim»

Parallelamente ai calcolatori «mini» sono stati offerti i «sottili» detti anche «slim» (equivalente inglese). Questi sono profondi appena 3 millimetri o simili e possono essere infilati nel portafoglio, associati all'agenda tascabile, conservati in una qualunque trousse per uomini d'affari. Il loro display è



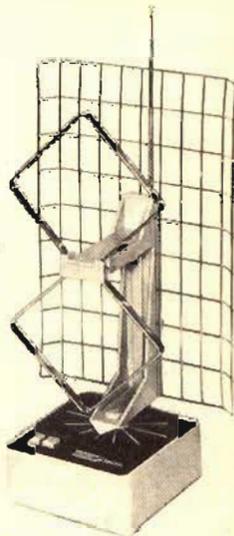
invariabilmente LCD e l'alimentazione affidata a pile al Mercurio per otofoni. I vantaggi sono evidenti; gli svantaggi principali sono rappresentati dal costo delle pile e dal fatto che i tasti hanno una corsa brevissima, ed in tal modo non è difficile errare nelle impostazioni, sin che non si ha una certa pratica.

## 23) I calcolatori con orologio incorporato

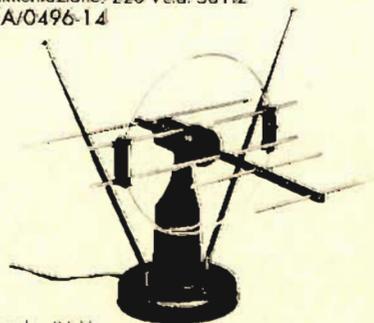
Anche questi sono novità; beninteso, *costano* come tutte le novità, ovvero più del normale, e più del livello che raggiungeranno in seguito (ovviamente basso). Vi sono calcolatori - orologi - datari - cronometri che mutano funzione con appositi tasti. Noi pensiamo che oggi *chiunque* abbia un orologio da polso, quindi un duplicato tascabile non vediamo bene a cosa serva; il cronometro ha impieghi specifici ed una

# ANTENNE AMPLIFICATE PER INTERNO VHF - UHF

L. 34.000



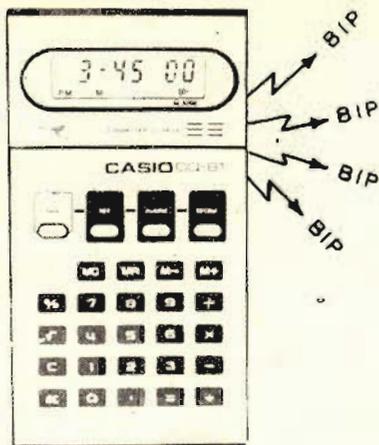
Banda IV e V  
Banda di ricezione dell'antenna locale direttiva da 470 a 900 MHz.  
Per interno-Tipo orientabile su 350°  
Ricezione dei canali VHF con antenna a stilo a larga banda.  
Compatibilità con gli impianti centralizzati esistenti, a mezzo di amplificatore-separatore  
Guadagno: 30 dB  
Impedenza: 75 Ω  
Lunghezza cavo: 1,5 m  
Selezione a mezza di tasti e indicazioni luminose del modo di ricezione scelto.  
Alimentazione: 220 V.c.a. 50 Hz  
NA/O496-14



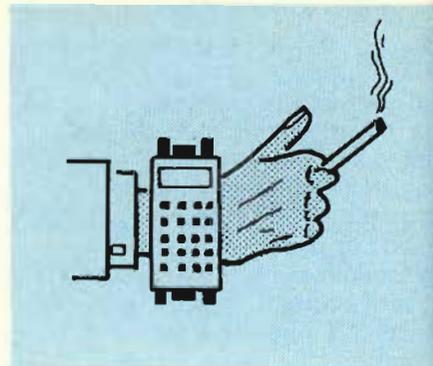
Banda: IV - V  
Canali VHF: banda I-III 5 + 12  
Canali UHF: banda IV V 21 + 65  
Elementi VHF: 2  
Elementi UHF: 5  
Guadagno UHF: 22 dB  
Impedenza: 75 Ω  
Con presa per impianto centralizzato.  
Lunghezza cavo: m 1,5  
Alimentazione: 220 V.c.a.  
NA/O496-15

L. 29.000





In alternativa non sono altro che impratici orologi da tasca (escludendo beninteso il calcolatore che può essere di vario tipo). E' da notare che gli orologi da tasca meccanici, tradizionali, hanno avuto un mercato in continua contrazione perché non si adattano alla guida, alla vita dinamica d'oggi. Tornare all'antica con un parallelo congegno elettronico ci pare semplicemente assurdo.



utilità limitata per il grande pubblico. Altro discorso va fatto per le macchine che hanno anche la sveglia incorporata; questa serve per rammentare gli appuntamenti, lo scadere del tempo di parcheggio, la necessità di assumere un tale medicamento e via di seguito. In sostanza, noi riteniamo valide queste macchine, se, appunto, sono munite di «fischietto» programmabile.

#### 24) Gli orologi da polso muniti di calcolatore

Ve ne sono di varie marche, tutti molto costosi. Tutti con tasti microscopici, difficilissimi da impiegare. Secondo noi sono oggetti destinati agli «snob» che vogliono sempre esibire le «ultime novità». Praticamente, la loro utilità è discutibilissima; in più sono ingombranti, sciupano i polsini delle camicie ed hanno una curiosa tendenza ad urtare in tutte le sporgenze e gli spigoli.

#### 25) Il sistema di autospegnimento

Molti odierni calcolatori muniti di display LED hanno un timer interno che dopo alcuni minuti di inattività spegne automaticamente il sistema. Si tratta di un accessorio molto utile, perché dimenticandosi accesa la macchina dopo l'uso momentaneo scaricando la fonte energetica interna, è comune. L'unico fattore negativo, è che l'autospegnimento cancella anche le memorie impostate.

## QUATTRO FIERE

Monaco di Baviera ospita quattro fiere dell'elettronica, in certo modo collegate fra loro. Ecco le date:

Laser 79 Opto-Elektronik 2-6 luglio 1979

Systems 79, 17-21 settembre 1979

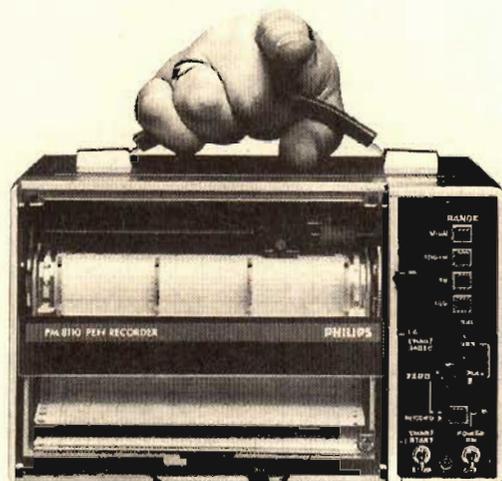
Productronica 79, 6-10 novembre 1979

Electronica 80, 6-12 novembre 1979

Nella conferenza stampa del 16.5.1979 all'Hotel Excelsior Gallia di Milano, il Dott. Sommer, parlando un italiano perfettamente costruito, ma pronunciato simpaticamente alla tedesca ha dimostrato non senza arguzia che chi abbia l'idea di realizzare un qualsiasi prodotto elettronico, visitando le quattro fiere può trovare suggerimenti per il progetto, componenti per la produzione, idee per lo stesso procedimento produttivo e mercati di vendita.

Ciò, hanno aggiunto altri oratori, non intende affermare che Monaco è il centro fieristico del mondo, ma avviare una sempre più stretta e proficua collaborazione fra Monaco e le altre città europee, specie in questo momento di nascita di una nuova Europa. Chi è interessato a partecipare alle Fiere di Monaco, o a visitarle, può rivolgersi per ogni utile informazione alla Camera di Commercio Italo-Germanica, via Napo Torriani 29 - 20124 Milano, telefono (02) 652.651 telex 311202 Dicam.

## Ora potete registrare



Il miniregistratore PM 8110 è compatto e leggero, molto economico e facile da usare. Dispone di quattro sensibilità di ingresso, un sistema a carta ripiegata a Z con una larghezza di registrazione di 120 mm e due velocità di registrazione. Funziona a rete o a batterie e sono disponibili delle squadrette per il montaggio in rack. Per maggiori informazioni: Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria - Viale Elvezia, 2 - 20052 MONZA - Tel. (039) 3635.1



# PHILIPS

# 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.

tista, deve sapere come poter lavorare con questi importanti dispositivi digitali, e comprenderne perfettamente le caratteristiche.

La figura 1-A illustra come è possibile realizzare una semplice sonda logica (parte superiore della figura), ed un semplice «pulser», rappresentato invece in basso. La sonda logica non è altro che un dispositivo per il controllo dello stato, mediante il quale è possibile stabilire se un terminale di ingresso o di uscita di un circuito integrato è a livello alto (logica 1), oppure a livello basso (logica 0).

Il terminale munito di clip viene collegato alla linea positiva di alimentazione: il diodo fotoemittente si accende ogni qualvolta la sonda viene messa in contatto con un punto che si trovi al potenziale di massa (potenziale basso o logica 0), ma rimane invece spento quando il potenziale è elevato.

Per lo stesso scopo sarebbe possibile usare anche un voltmetro, tenendo però presente che per le logiche TTL, il potenziale alto è maggiore di 2,4 V, mentre il potenziale basso è inferiore a 0,8 V. E' tuttavia molto più semplice usare una sonda logica del tipo citato, e l'impiego è anche più sicuro, in quanto permette di controllare direttamente il circuito integrato sotto prova, per evitare di cortocircuitare tra loro terminali adiacenti, con possibilità di danneggiare il componente.

Durante la ricerca dei guasti, è in genere conveniente eccitare a mano un circuito logico, impiegando appunto un «pulser». Per impiegare quello illustrato nella parte inferiore di figura 1-A, basta colle-

gare una estremità del condensatore a massa, e mettere l'altra estremità in contatto con la linea positiva di alimentazione, per caricare il condensatore fino al valore di questa tensione. In seguito, il puntale viene messo in contatto con l'ingresso di un «gate» da provare. A causa di ciò, il condensatore si carica, creando un impulso positivo, mediante il quale è possibile controllare l'uscita con l'aiuto di una sonda logica.

Sulla base di questi principi, l'articolo contiene una guida che elenca i diversi tipi di strumenti di controllo disponibili in commercio al riguardo, e ne cita le prestazioni e il principio di funzionamento, oltre alle diverse possibilità di impiego. Particolare riguardo viene dato ai «clip» logici, ed ai «pulser» logici, nelle varie versioni che sono state fino ad ora realizzate.

Per quanto riguarda il controllo di circuiti logici, i difetti che più comunemente vengono riscontrati sono illustrati alla figura 1-B. Nei loro confronti, adottando i provvedimenti elencati nelle fasi qui di seguito descritte, è facile isolare l'inconveniente con una certa rapidità.

1 - Innanzitutto, è necessario restringere, per quanto possibile la zona in cui è presente il guasto, con l'aiuto di una sonda. Per «nodo» si intende semplicemente la giunzione di un circuito nel quale vengono messi insieme due o più «gate» o altri elementi. Un nodo in cattive condizioni può quindi essere costituito da un punto nel quale il potenziale è permanentemente alto o basso, a seconda del tipo di guasto.

## PRINCIPI FONDAMENTALI DEI GENERATORI A SONDA DI IMPULSI DIGITALI

(Da «Popular Electronics» -  
Vol. 14 N° 5 1978)

La ricerca dei guasti nei circuiti digitali può risultare spesso molto semplice mediante l'impiego di dispositivi di tipo economico, specialmente progettati per questo scopo. Tra questi sono da citare le sonde logiche, i cosiddetti «clip», ed i generatori di impulsi.

Ogni moderno sperimentatore elettronico, così come qualsiasi tecnico e proget-

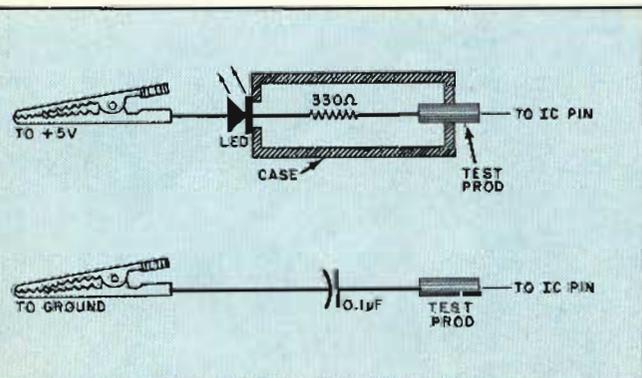


Fig. 1-A - In alto un esempio di sonda logica, ed in basso un dispositivo del tipo «Pulser».

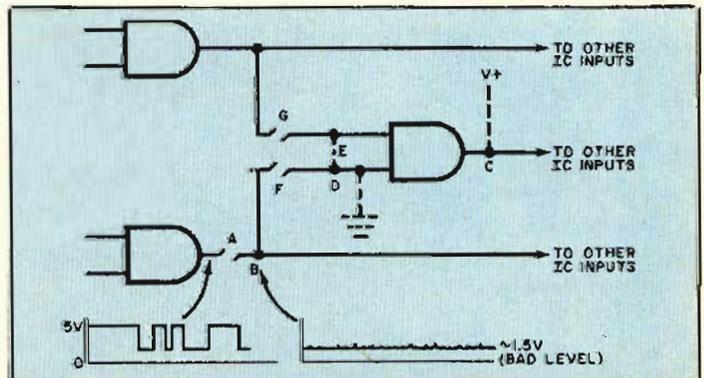


Fig. 1-B - Rappresentazione schematica delle cinque fasi attraverso le quali è necessario passare per identificare la maggior parte dei guasti che si verificano nei circuiti di tipo digitale.

- 2 - Controllare la presenza di una eventuale interruzione nella parte esterna del circuito integrato che alimenta il nodo difettoso. L'interruzione nel circuito di uscita A di figura 1-B farebbe in modo che il potenziale presente nel punto B risultasse variabile tra 1,4 ed 1,5 V. Gli ingressi collegati al punto B denoterebbero un livello alto, ma una sonda logica non verrebbe tratta in inganno.
- 3 - Se il nodo si trova ad un livello inesatto, è necessario controllare la presenza di un eventuale cortocircuito verso la linea positiva di alimentazione nei punti C o D. Iniettare quindi un impulso nel nodo sospetto, controllando l'uscita con l'aiuto di una sonda.
- 4 - Controllare l'eventuale presenza di un cortocircuito tra due nodi (E). Iniettare un impulso in uno dei nodi, ed osservare il comportamento degli altri nodi con l'aiuto di una sonda. Se esiste un cortocircuito, la sonda è in grado di rivelarla. Per verificare questa condizione, spostare la sonda ed il «pulsar» in un altro punto, ed eseguire un nuovo controllo.
- 5 - Se non si è ancora riusciti ad isolare il guasto con queste operazioni, controllare l'eventualità che un ingresso sia aperto (F nello schema di figura 1-B). In tal caso, si può riscontrare facilmente la presenza di un segnale al terminale di ingresso del «gate», sebbene il «gate» risponda come se ad esso fosse stato applicato un potenziale elevato permanente.

Per concludere, le sonde logiche, i «clip» ed i «pulsar» costituiscono la più semplice e razionale risposta digitale ai problemi inerenti. Molti di questi dispositivi costano molto meno di quanto occorrerebbe spendere per l'acquisto di un multimetro. La loro utilità — infine — è molto più estesa, grazie soprattutto alla versatilità ed al fatto che sono stati concepiti espressamente per questo tipo di impiego.

## RELE' ACUSTICO (Da «Electronique Pratique» - N° 13 1979)

Le possibilità offerte dal dispositivo descritto nell'articolo sono molteplici, e possono essere sfruttate in vari campi, come ad esempio controllare la messa in

funzione di un registratore a nastro soltanto in presenza di un suono, sorvegliare da una certa distanza la camera dei bambini, rivelare l'inizio e la fine di un rumore, ecc. Oltre a ciò, la realizzazione del circuito è basata esclusivamente sull'impiego di transistori di impiego corrente, in quanto i circuiti integrati sono stati deliberatamente scartati.

Il principio di funzionamento, rilevabile osservando lo schema che riproduciamo alla figura 2, si basa sull'impiego di un microfono sensibile, che capta i suoni ambientali. Dopo una certa amplificazione, questi suoni provocano la chiusura dei contatti di un relè, con un effetto di temporizzazione allo scopo di evitare scatti rapidi e successivi, nel caso di rumori non continui, come potrebbero essere quelli derivanti da una conversazione.

Il microfono del tipo «Electret» è una piccola capsula miniatura, con preamplificatore incorporato. Per questo motivo il trasduttore viene alimentato attraverso il resistore R2, mentre la capacità C2 elimina i segnali parassiti eventualmente presenti, che possono influenzare il comportamento degli stadi successivi.

C2, impiegato con emettitore a massa e senza reazione, determina una prima amplificazione delle oscillazioni provenienti dal microfono. Il collegamento tra il microfono e T2 avviene attraverso la capacità C1.

Il transistor T3 amplifica a sua volta i segnali forniti dallo stadio precedente, tramite la capacità C3. Di conseguenza, in assenza di rumore, è possibile rilevare una tensione di 7,6 V ai capi di R8, collegata al collettore di T3. Non appena un suono si manifesta, questo potenziale oscilla tra 7,6 e 4,6 V, con la frequenza dei segnali captati dal microfono.

I segnali che possono essere ottenuti nel punto H del resistore R8 vengono elaborati dallo stadio T4, grazie all'accoppiamento tramite C4. La tensione di collettore di questo stadio è nulla in assenza di rumore, mentre, in presenza di un suono, i picchi dei segnali raggiungono approssimativamente il valore di 5 V, e pilotano la base di T5 attraverso D1 ed R13.

Questi segnali vengono sfruttati per caricare C5, che costituisce quindi un «serbatoio» di energia, in modo da mantenere T5 in stato di conduzione, anche in caso di segnali intermittenti.

La costante di tempo dovuta al prodotto tra i valori di R13 e di C5 garantisce una

temporizzazione della chiusura del relè di 2-3 s: R14 stabilizza il punto di funzionamento di T5, il cui circuito di collettore alimenta il relè. D2 — infine — protegge T5 contro gli effetti di autoinduzione della bobina di eccitazione del relè.

In definitiva, in assenza di rumore il relè è in posizione di riposo, ed un diodo fotoemittente alimentato da R15 segnala quando il circuito viene messo sotto tensione.

Occorre infine precisare che il relè da 5 V presenta una resistenza della bobina di eccitazione dell'ordine di 190 Ω.

L'energia necessaria per far funzionare questo dispositivo viene fornita da una batteria da 9 V. Allo scopo di ottenere una buona stabilità della sensibilità, è stato previsto un regolatore di tensione, costituito da T1, da R1 e dal diodo zener Z.

E' quindi chiaro che, non appena si presenta un rumore di intensità sufficiente per provocare la sequenza dei fenomeni descritti, le onde sonore captate dal microfono si traducono nello scatto del relè, che rimane così azionato per tutto il tempo durante il quale i rumori si producono, anche in caso di suoni intermittenti.

L'articolo riporta alcuni grafici che illustrano con maggiori particolari la teoria di funzionamento del dispositivo, nonché alcune foto e disegni che facilitano la costruzione, secondo il sistema ideato dall'Autore.

## STROBOSCOPIO PER IL CONTROLLO DEI MOTORI A SCOPPIO (Da «Electronique Pratique» - N° 13 1979)

Disponendo di uno stroboscopio sincronizzato con gli impulsi dell'impianto di accensione di un motore a scoppio è possibile eseguire una messa a punto molto precisa della fase, allo scopo di ottenere il massimo rendimento.

Si precisa che uno stroboscopio per autovetture è concepito di solito per produrre brevi impulsi luminosi durante i brevi istanti in cui viene applicata la tensione alla candela del primo cilindro. Ciascun costruttore prevede dei riferimenti per stabilire il punto morto alto del suddetto cilindro, che viene impiegato come riferimento.

Dal momento che il dispositivo è sincronizzato rispetto al primo cilindro, è quindi

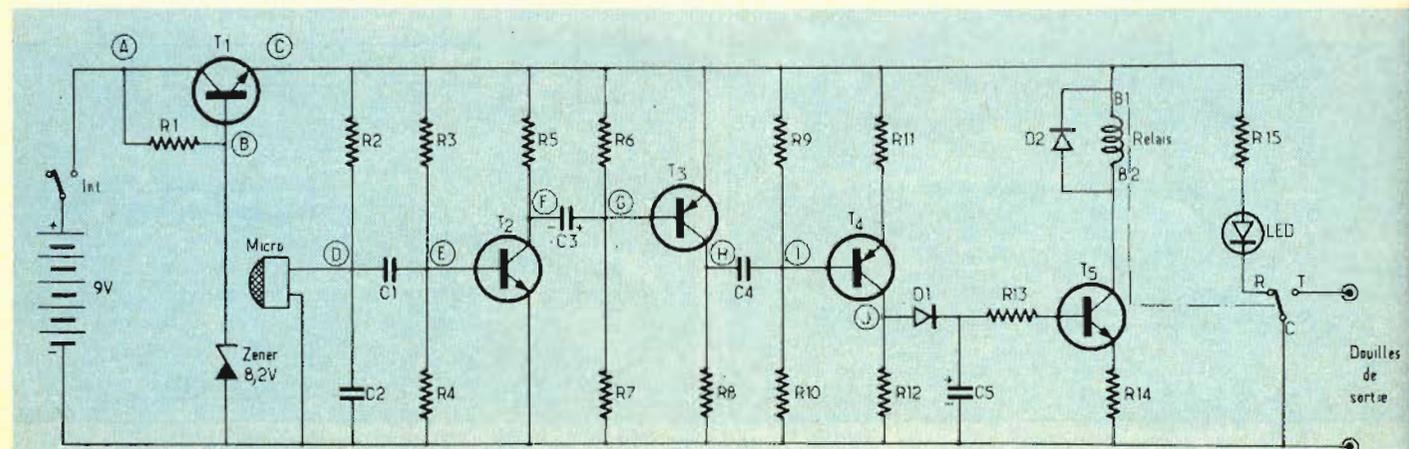


Fig. 2 - Schema elettrico del relè acustico, mediante il quale è possibile controllare il funzionamento di un'apparecchiatura in presenza di un suono.

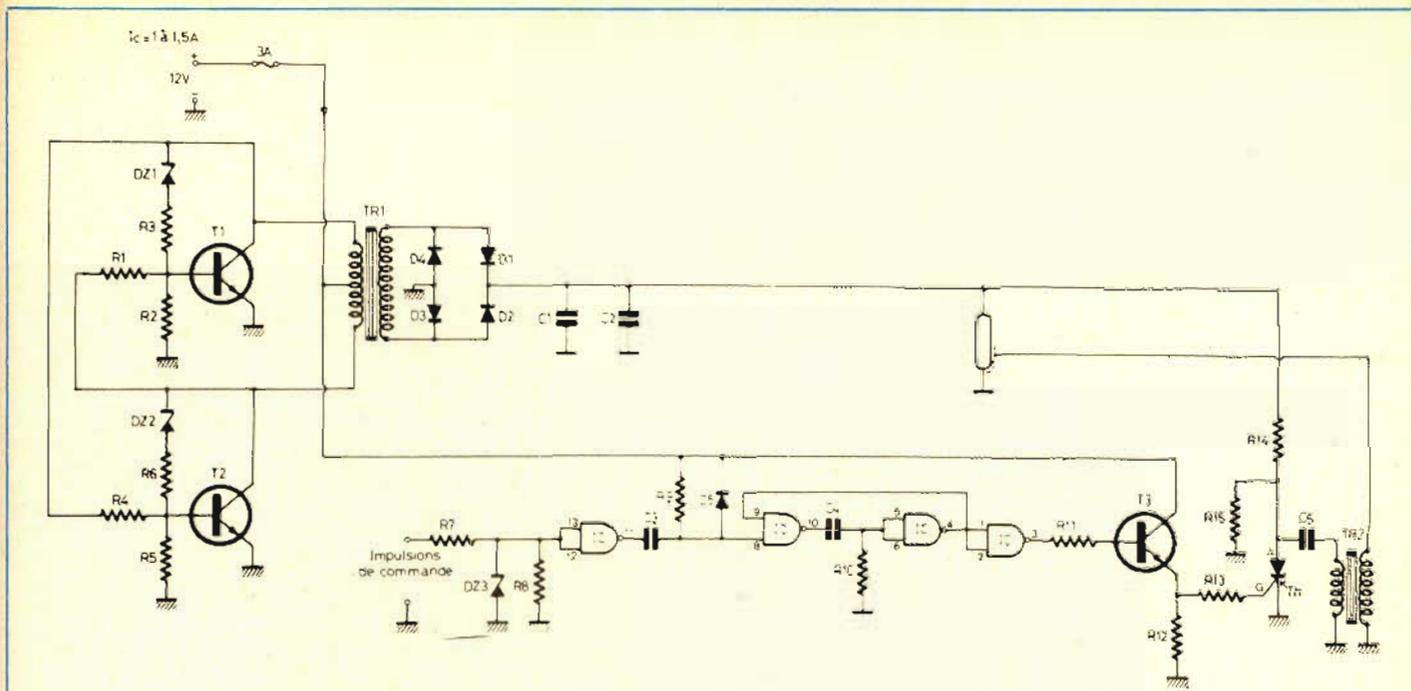


Fig. 3 - Con questo semplice schema e con i componenti di cui vengono precisati i valori è possibile allestire uno stroboscopio di semplice concezione, per migliorare la precisione della messa a punto di motori a scoppio.

chiaro che il suddetto riferimento deve apparire fisso quando la messa in fase è stata regolata correttamente.

Per la realizzazione si fa uso di un tubo per lampeggi identico a quello che di solito viene impiegato negli stroboscopi per attrazione. L'energia necessaria alla produzione degli impulsi luminosi viene immagazzinata nei due condensatori da 1  $\mu$ F, che risultano collegati tra loro in parallelo nello schema che riproduciamo alla figura 3 (C1 e C2). Infatti, impiegando un ben noto tipo di convertitore, costituito da T1, da T2, dal trasformatore TR1, e dai componenti associati, è possibile, partendo da una tensione continua di 12 V fornita dalla batteria, ottenere una tensione di 440 V per caricare i suddetti condensatori, allo scopo di applicare la tensione in tal modo ottenuta agli elettrodi del tubo.

L'innesco degli impulsi luminosi viene provocato dalla comparsa di una tensione molto elevata sull'apposito elettrodo. Questa tensione molto alta viene ottenuta a seguito della scarica di un condensatore di basso valore attraverso una bobina, che presenta un rapporto di trasformazione molto alto.

Il convertitore è del tipo simmetrico: T1 e T2 costituiscono infatti un multivibratore astabile, ed i due primari del trasformatore vengono impiegati come impedenze di carico. La frequenza di funzionamento del convertitore è di circa 50 Hz.

I diodi zener DZ1 e DZ2 permettono di proteggere i transistori T1 e T2 contro le sovratensioni dovute all'auto induttanza. L'alta tensione reperibile ai capi del secondario viene rettificata mediante diodi (D1/4), disposti a ponte, in modo da consentire la carica dei condensatori di immagazzinamento dell'energia.

Gli impulsi di comando, che vengono prelevati dal cavo che alimenta la prima candela, mediante una pinzetta a coccodrillo, per semplice effetto induttivo ven-

gono inviati, mediante un cavo schermato, al diodo zener DZ3, che limita l'ampiezza a 12 V. La prima porta «NAND» del circuito integrato CD4011 permette di regolare opportunamente la forma d'onda del segnale.

Un differenziatore, costituito da C3 e da R9, fornisce un impulso che innesca un circuito monostabile, a sua volta costituito da R10-C4, e da due porte «NAND». Questo segnale viene invertito di polarità ad opera della quarta porta, e pilota la base di T3, in modo che l'impulso viene trasmesso in fase sull'emettitore, e comanda il «gate» di Th.

Non appena l'impulso viene applicato al «gate» del tiristore, C5 si scarica bruscamente attraverso la bobina, il tubo si accende, ed i condensatori C1 e C2 si scaricano rapidamente attraverso il tubo, provocando la produzione dell'impulso luminoso.

Il funzionamento del convertitore è stato però previsto in modo da ottenere la ricarica di C1 e C2, ciò che dà inizio ad un nuovo ciclo.

L'apparecchiatura viene naturalmente realizzata in base ai suggerimenti dell'Autore impiegando un circuito stampato, di cui vengono fornite le caratteristiche costruttive, unitamente a tutti i disegni e alle fotografie che rappresentano l'apparecchiatura completamente montata.

Nell'articolo è presente anche una serie di disegni abbinati ad una foto, che illustrano la tecnica più idonea da adottare per la razionale installazione del tubo da impiegare per ottenere l'effetto stroboscopico.

I valori dei componenti che non sono precisati sullo schema sono i seguenti:

R1/4	=	270 $\Omega$ - 3 W
R2/5	=	220 $\Omega$ - 2 W
R3/6/13	=	100 $\Omega$
R7/8/14/15	=	100 k $\Omega$
R9/10	=	10 k $\Omega$

R11	=	4,7 k $\Omega$
R12	=	470 $\Omega$
C1/2	=	1 $\mu$ F - 600 V
C3	=	10 nF
C4	=	0,1 $\mu$ F
C5	=	0,1 $\mu$ F - 600 V
DZ1/2	=	27 V - 400 mW
DZ3	=	12 V - 400 mW
D1/2/3/4	=	1N4007
D5	=	1N914 - 1N4148
T1/2	=	2N3055
T3	=	2N1711 - 2N2219
Th	=	BTW 275 500R, BT 100 600 A/600 V
IC	=	CD4011
TR1	=	Primario 220 V, Secondario 2 x 6 V - 1 A
TR2	=	Trasformatore ad impulsi per stroboscopia
Tubo da lampeggio da 40 joule		

### INTERESSANTE APPLICAZIONE DEL CIRCUITO INTEGRATO $\mu$ A 741 (Da «Electronique Pratique» - N° 13 1979)

Gli oscillatori a controllo di tensione sono particolarmente interessanti nella tecnica elettronica, in quanto è sufficiente un semplice potenziometro per far variare la frequenza dei segnali prodotti.

Nel caso al quale ci riferiamo, si tratta di un oscillatore a caratteristica lineare, nel quale si fa uso di due unità del tipo 741, e di una sola unità del tipo 8038, come si osserva nello schema che riproduciamo alla figura 4.

Per il comando della frequenza si dispone dell'ingresso  $-V_{in}$ , applicato all'ingresso non invertente, ossia al terminale numero 3 di CI-1.

Se la frequenza deve essere regolabile, si applica all'ingresso la tensione corrispondente. Il valore dipende dalle esigen-

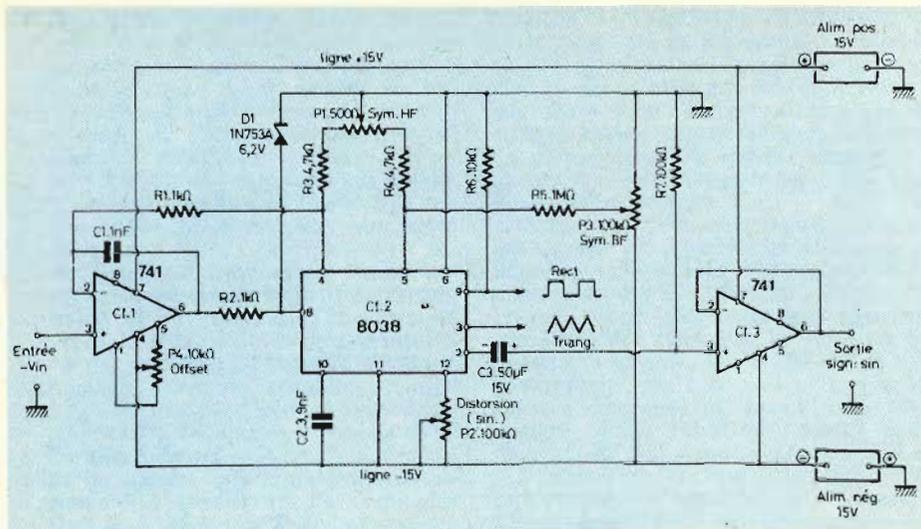


Fig. 4 - Circuito elettrico del generatore a controllo di tensione, basato sull'impiego di due circuiti integrati del tipo 741, e di un circuito integrato del tipo 8038.

ze, e la variazione è a caratteristica lineare.

Per fare un esempio, se la frequenza del segnale di uscita deve essere di 5.000 Hz, la tensione di comando deve essere dell'ordine di 1 V. E' però possibile ottenere la modulazione in frequenza dei segnali ottenuti, applicando all'ingresso un segnale periodico alla frequenza  $f'$  minore di  $f$ .

Nel caso citato, il segnale alla frequenza  $f$  risulterà modulato in frequenza del segnale a frequenza più bassa  $f'$ . La tensione di ingresso avrà quindi il valore medio uguale a quello che conviene per ottenere il segnale alla frequenza  $f$ , ed un'ampiezza che determinerà la variazione di frequenza, rilevabile attraverso una curva.

Quando l'utente di questo dispositivo si serve dell'ingresso numero 8 di C1-2, del tipo 8038, la frequenza dei segnali di

uscita non varia linearmente in funzione della tensione di comando, bensì in base ad una seconda curva fornita nell'articolo, in quanto la linearità viene ottenuta grazie all'effetto di controreazione esercitata nei confronti del primo integrato 741.

E' chiaro che questa controreazione varia col variare della frequenza, in quanto è tanto maggiore quanto più la frequenza è elevata.

Il dispositivo descritto viene alimentato con una sorgente di tensione continua di 15 V, che alimenta contemporaneamente il terminale numero 7 di entrambi i circuiti integrati C11 e C13. Il potenziale di alimentazione per IC2 viene invece prelevato dai suddetti circuiti integrati, in modo da ottenere la regolazione della forma d'onda, a seconda delle esigenze.

Agli effetti della simmetria e della distorsione sono stati previsti rispettiva-

mente i potenziometri P1 e P2, che devono essere regolati in modo da ottenere alle due uscite, ossia rispettivamente ai terminali 3 e 9, segnali di forma d'onda triangolare o rettangolare.

Se si tiene conto della ricchezza di armoniche di questi segnali, è chiaro che un dispositivo di questo genere può essere sfruttato con notevoli vantaggi in numerosi campi di misura e di controllo, soprattutto per quanto riguarda la verifica delle caratteristiche di responso da parte di amplificatori di bassa frequenza.

L'articolo al quale ci riferiamo contiene anche altre descrizioni di impieghi tipici dell'unità integrata tipo 741, tra cui un dispositivo di alimentazione, ed un attenuatore elettronico attivo a tre unità del tipo citato, che può essere di grande utilità per ottenere effetti di attenuazione fino a 60 dB con scatti di 1 dB. Infine, l'articolo viene concluso con un breve paragrafo relativo ai circuiti equivalenti del dispositivo integrato tipo 741.

## FILTRO ANTI RONZIO E ANTI FRUSCIO

(Da «Hobby Electronics» - N° 13 1979)

Negli impianti ad alta fedeltà, una delle caratteristiche più importanti oltre al responso alla frequenza ed alla potenza consiste nella soppressione di tutti i segnali parassiti che si producono spesso durante la lettura di dischi e di nastri, tra cui prevalentemente il fruscio ed il ronzio o rumore di fondo.

Sebbene molte apparecchiature di alta classe prevedano già dispositivi del genere, esistono però in commercio ed in funzione presso gli utenti numerosi impianti di riproduzione attraverso i quali si ottiene sì una fedeltà sufficiente, ma con l'aggiunta di tali sgradevoli segnali, la cui soppressione è indubbiamente auspicabile.

Ebbene, proprio per questi casi la Ri-

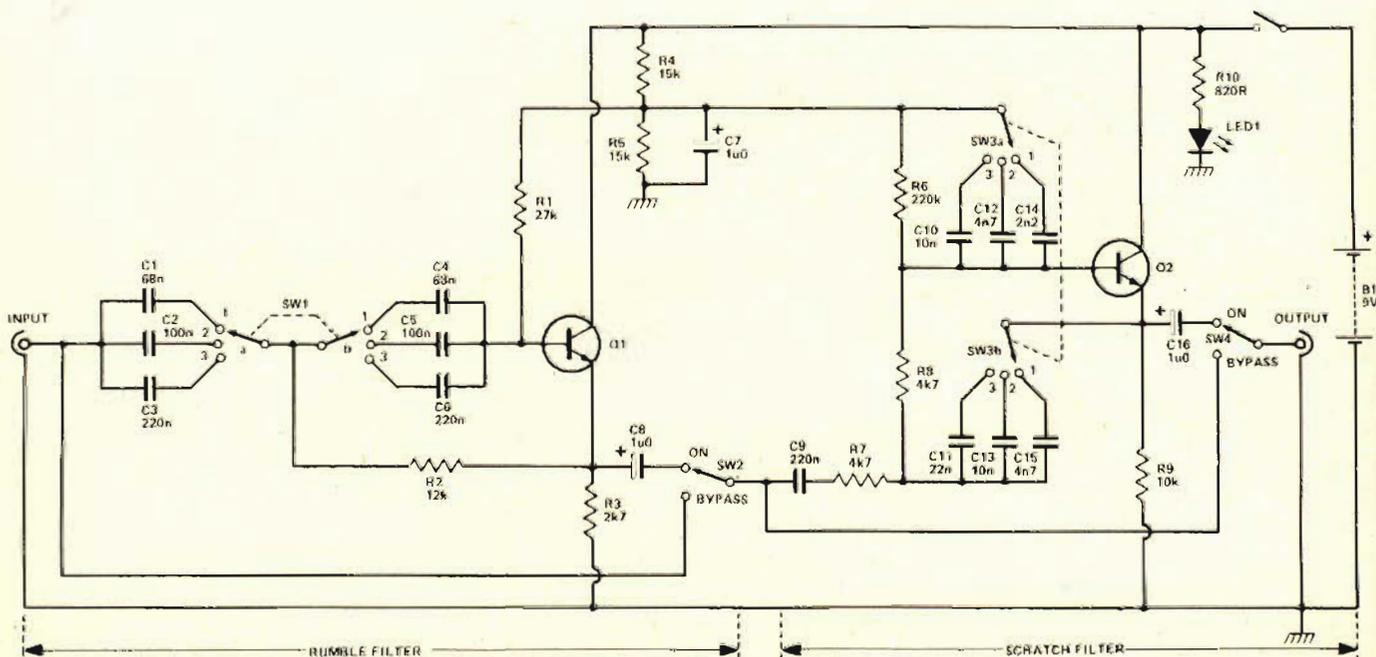


Fig. 5 - Versione monofonica del dispositivo per l'eliminazione del fruscio della puntina e del ronzio spesso presente negli amplificatori di bassa frequenza. Per un impianto stereofonico è necessario realizzare due unità simmetriche del medesimo tipo.

vista citata propone la realizzazione del dispositivo illustrato nello schema elettrico di figura 5, il cui principio di funzionamento è il seguente.

Il segnale di ingresso, proveniente dal trasduttore, viene innanzitutto applicato ad un filtro del tipo «passa-alto», che respinge i segnali indesiderati a bassa frequenza, per poi passare attraverso un filtro del tipo «passa-basso», che rifiuta invece il passaggio ai segnali a frequenza molto alta. Ciascun filtro può essere naturalmente scavalcato mediante un semplice commutatore, se lo si ritiene necessario, in modo che il segnale disponibile possa raggiungere l'amplificatore propriamente detto, senza subire alterazioni.

Il gioco di commutazione che precede Q1 costituisce il primo filtro, regolabile grazie alla possibilità di inserire tre diverse coppie di valori capacitivi, mentre il gioco che precede Q2 costituisce il secondo filtro, sempre con le medesime possibilità.

Gli stadi Q1 e Q2 vengono fatti funzionare in corrispondenza di punti prestabiliti della curva caratteristica, in modo da ottenere le necessarie caratteristiche dinamiche affinché il segnale applicato all'

ingresso dell'amplificatore propriamente detto mantenga inalterate le sue caratteristiche necessarie per il pilotaggio adeguato dell'amplificatore.

L'intera apparecchiatura viene alimentata a batterie, ed è molto versatile, sebbene sia naturalmente possibile alimentare l'intero circuito con la stessa tensione presente nell'amplificatore propriamente detto, a patto che essa possa essere adeguatamente ridotta al valore massimo di 9 V, prevedendo un sufficiente sistema di filtraggio e di disaccoppiamento.

I rispettivi punti di taglio nei confronti delle frequenze basse e di quelle elevate possono essere scelti mediante i giochi di commutazione citati, e l'intera apparecchiatura può essere realizzata facilmente sia in versione monofonica, sia in versione stereofonica, nel qual caso è naturalmente necessario realizzare due unità identiche tra loro, che possono essere installate anche nel medesimo involucro, a patto che si preveda il necessario schermaggio per non compromettere la separazione tra i canali.

Agli effetti dell'impiego del dispositivo, si fa presente che il circuito prevede un guadagno unitario nei confronti della par-

te centrale della banda passante, e che può elaborare segnali di ampiezza compresa tra pochi millivolt ed un massimo di 2 V efficaci. Per la realizzazione si è fatto uso di transistori a basso rumore del tipo BC 109, per cui l'apparecchiatura può essere interracciata direttamente tra una testina (a bassa o media impedenza) ed i preamplificatori, oppure prima dell'amplificatore di potenza.

Infine, si aggiunge che il dispositivo prevede altre possibilità di impiego oltre alla soppressione del fruscio e del ronzio, nel senso che può essere sfruttato per migliorare o modificare la qualità di qualsiasi segnale audio. Ad esempio, il sistema è di una certa utilità per migliorare la qualità sonora della ricezione che può essere ottenuta attraverso ricevitori radio di tipo economico, oppure per ridurre il rumore di fondo rilevabile in qualsiasi impianto di amplificazione a bassa frequenza.

L'articolo è corredato da due fotografie che illustrano l'apparecchiatura completamente montata vista anteriormente ed all'interno, ed un disegno che rappresenta la tecnica realizzativa del circuito stampato, sul quale è possibile installare praticamente tutti i componenti che lo costituiscono.



# il mini computer traduttore ... come il calcolatore ...

## Traduttore + Scheda

ZS/0450-00 L.330.000 IVATO

- conserva in memoria migliaia di parole e di frasi in più lingue
- sopprime lo sfogliare avanti e indietro le pagine del dizionario
- evita le sviste e le errate interpretazioni nella lettura del dizionario
- risponde in una frazione di secondo
- traduce contemporaneamente tre lingue di cui una in memoria. Esempio: inglese in memoria, traduzione in italiano e francese
- serve all'uomo d'affari, al turista, al tecnico, allo studente, a tutti



### Schede

ZS/0450-01	ITALIANA	Lire 39.000
ZS/0450-02	FRANCESE	Lire 39.000
ZS/0450-03	TEDESCA	Lire 39.000
ZS/0450-04	INGLESE	Lire 39.000
ZS/0450-05	SPAGNOLA	Lire 39.000
ZS/0450-06	GIAPPONESE	Lire 39.000

in vendita presso la G.B.C.

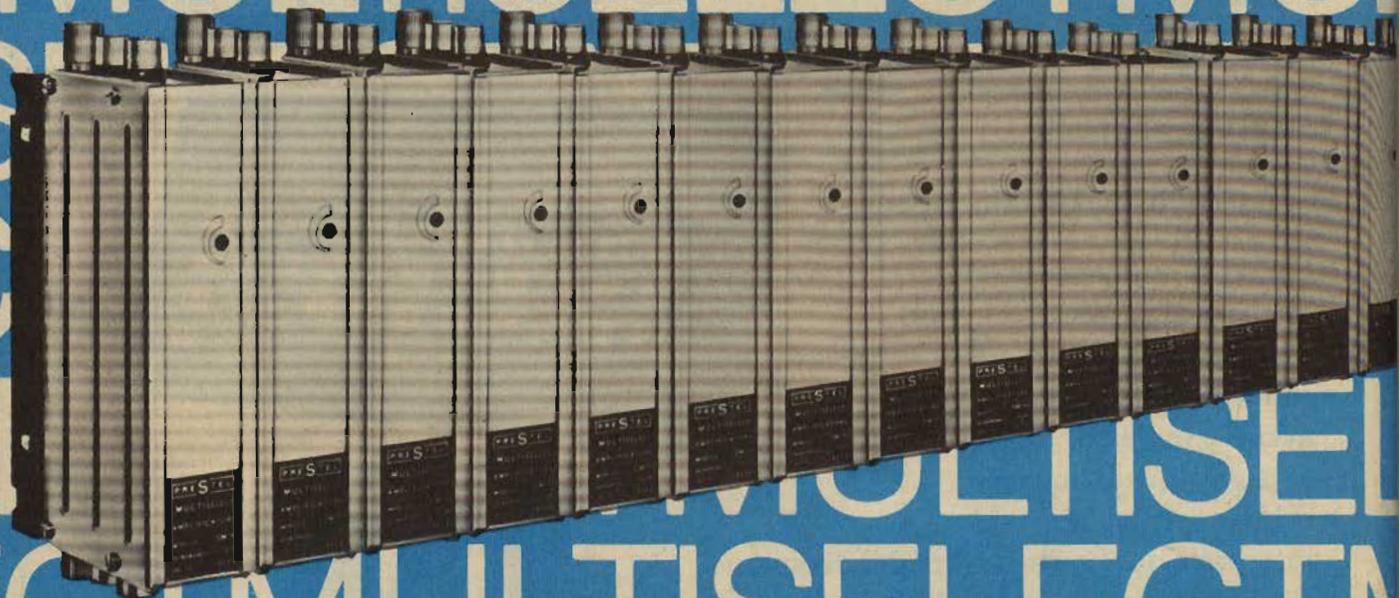
*novità*

# "MULTISELECT"

NUOVO SISTEMA MODULARE PER IMPIANTI  
CENTRALIZZATI PLURICANALI.

SELETTIVO - AUTODEMISCELANTE - AUTOMISCELANTE

MULTISELECTMULT  
SELECTMULTISELE  
TMULTISELECTMU  
IS  
C  
T  
ECTMULTISELECTM  
LTISELECTMULTISE  
LECTMULTISELECT



# Il traduttore plurilingue automatica

di S. MASSIMELLI

*Questo dispositivo, poco più grande di un normale calcolatore tascabile, è tanto facile da impiegare che può essere utilizzato da un bambino; ha l'alimentazione entrocontenuta, è robusto, ma svolge una funzione che sino a pochi anni fa sarebbe stata definita «fantascientifica»: traduce direttamente frasi e parole da una lingua all'altra! Con la semplice sostituzione di una capsula di memoria, la macchina può operare in tutte le lingue latine, può tradurre l'italiano in inglese o tedesco e viceversa; funge perfino da interprete tra italiano e giapponese! In pratica, realizza il sogno di tanti viaggiatori, e può essere anche un ausilio. E' inoltre di grande interesse per l'uomo d'affari che può avere il proprio traduttore sempre pronto nel cassetto (e che non si fa pagare); altrettanto per il tecnico o il negoziante o chiunque abbia contatti con chi si esprime in un altro idioma.*

Nei racconti di fantascienza, allorché l'astronave degli esploratori terrestri approda ad un pianeta abitato da un'altra razza intelligente, l'equipaggio cosa prepara, prima di tutto?

Il classicissimo traduttore automatico, che di volta in volta è variamente descritto, ma funziona sempre in modo impeccabile, una volta programmato. In tutta evidenza, gli autori che si dedicano a questa pur degna e interessante produzione, evitano di appesantire la narrazione con le incomprensioni linguistiche, oppure talvolta giocano sugli equivoci relativi. Fatto sta, che il traduttore elettronico non manca mai.

latore, che per mezzo secolo è stato il compagno indivisibile di ogni tecnico; oggi non lo si usa più: i modelli comuni non sono nemmeno più costruiti perché resi quasi di colpi obsoleti dai calcolatori tascabili. Fatto imprevedibile solo pochi anni fa.

A parer nostro, la stessa cosa sta per accadere anche ai vocabolari-glossari tascabili che sono ancora temporaneamente impiegati dai turisti, dagli uomini d'affari all'estero e dagli studenti.

Si affaccia sul mercato, a cura della G.B.C. Italiana, un vero e proprio traduttore automatico subminiatura che può essere impiegato da chiunque senza alcun corso pre-



Ora, noi immaginiamo che se chiedessimo al lettore di queste opere qual è la possibilità attuale di costruire una macchinetta portatile in grado di tradurre in simultanea idiomi molto diversi, come possono essere quelli che si basano sugli ideogrammi, e, tanto per dire, l'italiano, otterremmo in risposta un'ipotesi sfavorevole; il lettore direbbe che come tante cose della fantascienza, anche il traduttore sarà realizzato nel futuro. Risposta impeccabile, sino all'anno scorso, ma oggi non più valida.

Siamo infatti di fronte ad una nuova rivoluzione dei costumi e dei metodi di apprendimento promossa dall'elettronica digitale. Molti rammenteranno il regolo calco-

paratorio, o abilità o conoscenza particolare.

L'apparecchio è munito di una tastiera sulla quale si compone la parola o la frase da tradurre, e immediatamente, sul display si legge la traduzione che può essere in inglese, francese, tedesco e persino giapponese!

Non solo si ha una traduzione letterale, come ci si potrebbe attendere, ma la macchinetta diabolica riconosce anche le frasi idiomatiche e di uso comune.

Rammentiamo, a titolo aneddottico, che già ai tempi del primo lancio spaziale congiunto russo-americano, una nota azienda che si interessa di elaboratori, cercò di mettere a punto qualcosa di simile

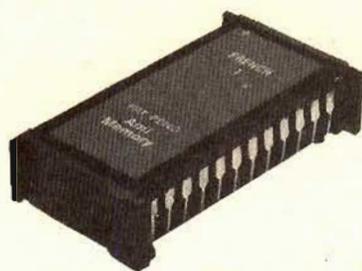
per le due lingue degli astronauti, e tutto pareva andare bene sino al collaudo. Quando però lo scienziato che controllava il programma passò alla prima prova, non aveva idea di cosa tradurre nell'idioma sovietico, ed allora (ma come sono religiosi questi ricercatori!) pescò dalla propria memoria la strofetta biblica che suona «... lo spirito è forte, ma la carne debole».

La macchina (che al tempo aveva le dimensioni di un bauletto) con disperazione degli addetti, traslò la strofa in russo in questo modo: l'alcool ha la gradazione giusta, ma la carne è frollata».

Superato il comprensibile choc i tecnici provarono a riversare la dannata strofa dal russo al cosiddetto «americano», e subito la macchina ritradusse così: «il Whisky è buonissimo, ma la bistecca fa schifo!»

Sono passati diversi anni, e la tecnica è avanzata con i classici stivali delle «sette leghe» di fiabesca memoria. La macchina stupida e grossa ora sta nel palmo della mano, ma l'esemplare miniaturizzato non si dà a voli di fantasia, non «ottimizza» per conto suo, bensì traduce fedelmente, in modo conforme e veritiero.

Se i vocaboli da tradurre non sono comprensibili al cento per cento, evita ogni errore, facendo presente di non essere abbastanza informata per procedere al lavoro,



Il vero cervello del traduttore è questo integrato denominato capsula M100.

interrogando l'utente o stimolandolo ad essere più preciso.

Tale è il favoloso traduttore «da borsello» GBC.

Vediamo ora i dati principali della sorprendente macchina.

Il traduttore elettronico prevede il funzionamento nelle cinque lingue predette, che sono dominanti nel mondo del lavoro; cioè inglese, tedesco, spagnolo, francese, italiano e giapponese. Le memorie relative possono essere interscambiate con la massima facilità e per l'operazione non occorre alcuna abilità tecnica o manuale. In ogni memoria sono accumulate circa 5.000 frasi e parole per lingua; si deve notare che, com'è noto agli addetti ai lavori, per parlare correttamente l'inglese di tutti i giorni, bastano circa 3.000 vocaboli, e 3.500 per l'italiano e il francese. Per gli altri idiomi vale più o meno la stessa base.

Se una parola ha più significati, la macchina evita ogni traduzione casuale, quindi potenzialmente erronea, manifestando sul display l'indicazione «?????» che evita a reimpostare la frase od a usare un sinonimo che determini il senso del vocabolo.

Il complesso prevede le necessarie indicazioni fonetiche e di pronuncia, cosicché non può avvenire che chiedi il «bottino» invece che il «bottone», o un maggior «samaro» al posto di un più forte «sonoro» errando la dizione. Le frasi ricorrenti sono tutte memorizzate; ad esempio, per tradurre «che ora è?» non si deve comporre nulla, ma basta sfiorare un tasto, e l'equivalente nella lingua scelta appare nel display. La memoria lavora anche (intelligentemente) per analogie: ad esempio, componendo la parola «cibo», ed azionando il tasto «vocabolario» compaiono nel display le traduzioni di varie «portate» dall'antipasto alla frutta, solo nella lingua estera, o in quella italiana ed estera per comparazione. Non mancano le frasi parziali da completare: ad esempio «dov'è ...» «dov'è il capolinea, dov'è l'aeroporto, dov'è la piscina, dov'è la biglietteria...», — oppure — «desidererei acquistare .....» (un biglietto, un pacchetto di sigarette, un paio di scarpe) e simili.

Come ausilio didattico la macchina è impagabile perchè consen-

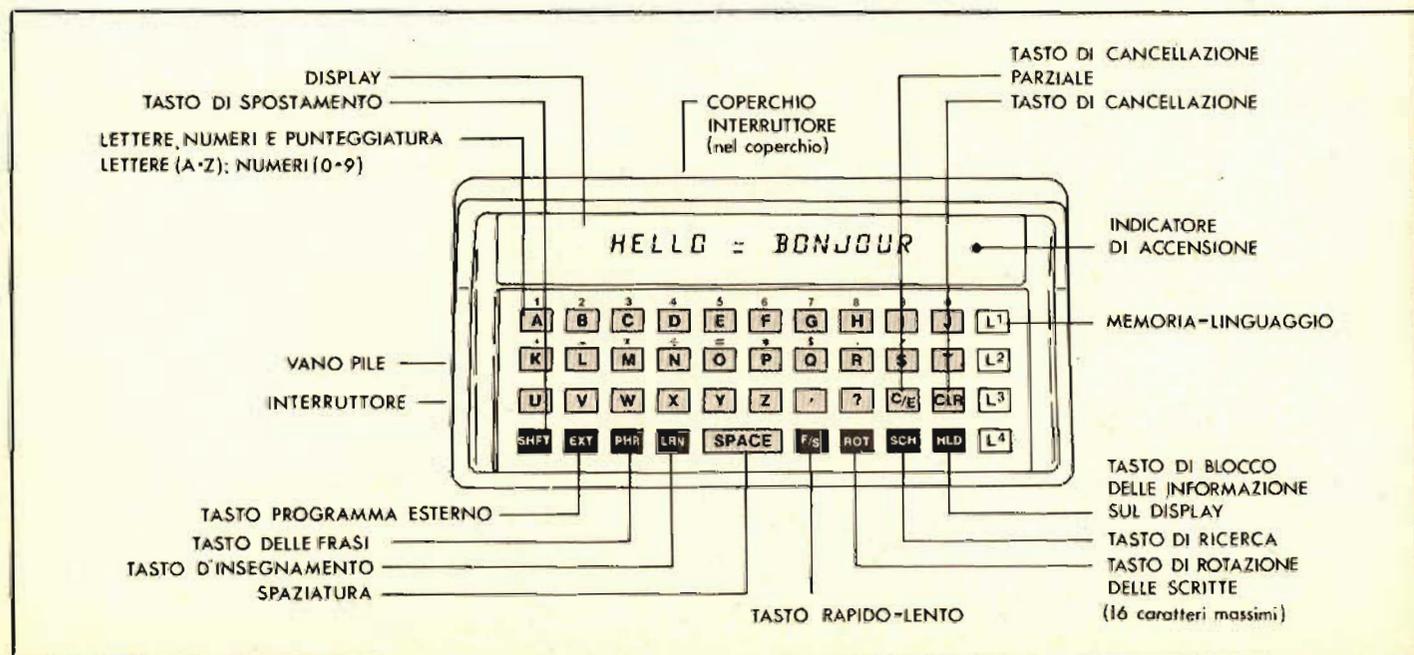


Fig. 1 - Controlli della macchina.

te l'apprendimento più rapido, ma anche più facile e divertente. Visto che il traduttore impiega l'alimentazione entrocontenuta, la si può utilizzare ovunque, e mentre si aspetta l'autobus e si prende un aperitivo è possibile imparare una dozzina di frasi e termini ricorrenti. Un tasto consente di selezionare le frasi più comuni nella conversione evitando l'inutile memorizzazione di terminologie decadute e consentendo di impraticarsi della vera lingua parlata; la traduzione è sempre nel «due sensi», ovvero con l'italiano tradotto nella lingua estera, o con la lingua estera opportunamente tralata in italiano. Come abbiamo detto, è possibile anche mettere in azione una sorta di «vocabolario automatico»; premendo una lettera ed il tasto opportuno, sul display appaiono tutte le parole che iniziano nel modo prescelto, in ordine alfabetico e per utilità. Non è da sottovalutare la macchina come sussidio d'ingnamento, programmabile.

Dal punto di vista funzionale, il traduttore è una versione estremamente miniaturizzata di terminale da computer, che però non ha il CPU e le memorie in una unità centrale, bensì incorporata. Tale gruppo che rappresenta il vero «cervello» della macchina, è la capsula di memoria M100. Ve n'è una fissa, che consente di impiegare il sistema come calcolatore, e come convertitore di unità metriche in standard britannici e viceversa; inoltre ve n'è un'altra disimstabile relativa alla lingua prescelta. Il cambio può essere effettuato in pochi secondi. Tra non molto, verranno proposte in commercio delle capsule M100 (perfettamente compatibili con la macchina) che comprendono i programmi più svariati, come il calcolo delle calorie ed una serie di giochi matematici passatempi che stimolano la memoria e l'intelligenza.

La capsula M100, come si vede nelle illustrazioni, ha l'aspetto di un circuito integrato complesso. Vediamo ora come si impiega la macchina di base, senza tutte le variazioni possibili che sarebbero troppe per essere riportate in questa sede.

1) L'accensione della macchina tramite una sfilta posta sulla sinistra del contenitore.

2) La capsula relativa alla lingua che si desidera tradurre deve essere inserita nell'apposito scompartimento nel dorso: si veda la figura 3.

3) Per leggere una frase completa tra quelle in memoria (il relativo elenco è riportato sul dorso) si deve premere il tasto «PHR» (frase) più la lettura di richiamo. Le frasi possono essere combinate con altre parole impostate di volta in volta.

4) Per comporre una parola o una frase in italiano, si premeranno le lettere dell'alfabeto ed il tasto «SPACE». Se la parola o la frase è in linguaggio estero, è necessario preparare la traduzione premendo il tasto opportuno L2 oppure L3.

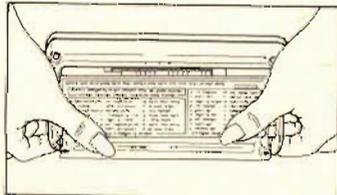


Tabella delle frasi.

5) Le lettere possono essere corrette impiegando il tasto «C/E» (carry/entry) per cancellare, quindi impostando la lettera giusta. La parola che può avere più di un significato causerà l'apparizione del segno «???» sul display. Per informare meglio la macchina con un sinonimo, si deve premere un tasto «SCH» (ricerca). Allorché si è trovato il termine giusto si premerà il tasto «Language key» per ottenere la traduzione o il tasto «SPACE» per continuare l'impostazione nel discorso.

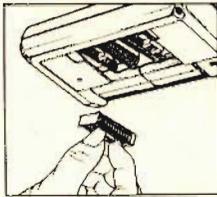
7) Una parola compilata male, causerà a sua volta l'indicazione «???» — in tal caso di incertezza, si può premere il tasto «SCH» per ottenere il display di tutte le altre parole che iniziano con la stessa lettera. Quando si è trovata quella giusta, si premerà il tasto «Language» per avere la traduzione o il tasto «SPACE» per continuare l'impostazione. Un nome proprio o altra parola che non sia memoria da luogo all'indicazione «???».

8) Un nome proprio o altra parola che non sia memoria da luogo all'indicazione «???».

9) I nomi propri devono essere sempre seguiti nell'impostazione dall'azionamento del tasto «HLD» (Hold) per evitare difficoltà alla macchina con il tentativo di traduzione che può risultare impossibile.

Altre parole che non facciano parte del vocabolario corrente devono essere a loro volta «bloccate»

Sostituzione della capsula «M100»



Il traduttore aiuta gli studenti....



...favorisce le amicizie....



... viene in soccorso ai turisti.

con il tasto «HLD» per la traduzione a senso. In alternativa si può usare il tasto «C/E» per sostituire la parola con una più comune.

9) Il tasto SHFT (Shift) deve essere premuto prima di impostare ciascun numero ed ogni simbolo di punteggiatura ad eccezione del punto fermo e dell'interrogativo «?».

10) Per tradurre le parole che appaiono sul display, o le frasi, in

un'altra lingua, si deve premere l'opportuno «Language key» a destra sul pannello.

11) Per leggere una frase che sia troppo lunga per rientrare nel display, si deve premere il tasto «ROT» (Rotate). Se si deve bloccare il display in qualunque punto si tornerà a premere il medesimo.

12) Il tasto «F/S» (Fast/Slow) sceglie le velocità di scorrimento delle parole, per una miglior convenienza di lettura.

Nell'identico modo si sceglie la velocità con la quale mutano le parole nei modi di funzionamento Search e Learn.

13) Premendo il tasto «LRN» (Learn) dopo la selezione della lingua, si ha il display dell'intero vocabolario in ordine di frequenza d'uso. Impostando una parola in precedenza come automobile oppure hotel, si leggono tutte le parole che possono essere considerate sinonimi.

14) Per cancellare il display si deve premere il tasto «CLR» (Clear).

15) Per utilizzare la macchina come calcolatore, invece che come

traduttore, si premerà innanzitutto il tasto «EXT» (External program), quindi i numeri ed i simboli delle operazioni (+, -, x, :, =) che servono a risolvere il problema impostato. Tutti i calcoli sono eseguiti con due posti fissi per i decimali. Per cancellare il problema risolto, si deve premere il tasto «C/E» e per tornare alle traduzioni il tasto «CLR».

Per i migliori risultati, conviene sempre impiegare il singolare ed il tempo presente, con la forma grammaticale più semplice.

Come si vede, non a caso dicevamo che anche un bambino può impiegare vantaggiosamente il traduttore!

Concludendo, non possiamo che ripetere il nostro assioma favorito: *l'elettronica è la più evolutiva delle scienze*; ci spiace solo che questa nostra disciplina sia spesso utilizzata male, al servizio di Marte, invece che di Minerva. Magari, servisse sempre a migliorare i rapporti tra i popoli e la miglior comprensione reciproca come in questo caso!

## Valigette per assistenza tecnica Radio TV e ogni altra esigenza



custodie per strumenti di misura

art. 526/abs/TVR

VALIGETTA MODELLO 526/007 PER ASSISTENZA TECNICA RADIO TV  
Guscio interamente in materiale plastico indeformabile antiurto ad alta resistenza con telaio in duraluminio. 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 morrone 19  
telefono 27.93.06  
20129 milano - italy

## ecco cosa c'è su SPERIMENTARE di giugno

- Stereo autofader
- Telecomando a 4 canali
- Voltmetro digitale
- I moduli ILP
- Timer digitale per studio fotografico

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

# NOTIZIE E CORRISPONDENZE SULL'ASSISTENZA TV E IMPIANTI DI ANTENNA

di Amadio GOZZI



Chi ha da sottoporre quesiti o schemi elettrici TV da richiedere può scrivere alla redazione della rivista. Risponderemo nel tempo più breve possibile tenendo conto dell'ordine con cui le lettere sono giunte in redazione. Le risposte ai quesiti di interesse generale, saranno pubblicate in questa rubrica. Il contenuto delle lettere prescelte potrà venire condensato al fine di dare spazio alla trattazione del maggior numero di quesiti. **LE TARIFFE SONO:** Per solo consulenze: L. 3.500 (L. 2.500 per gli abbonati) a compenso delle spese postali, di ricerca e di segreteria. Per solo richieste di fotocopie: L. 2.000 per schemi di TV in bianco e nero. L. 3.000 per schemi di TV a colori. Per le richieste di fotocopie e consulenze assieme, i due compensi vanno accumulati. Con l'aggiunta di L. 500 si potranno ricevere le fotocopie degli schemi tramite lettera "Espresso".

## Franco Pesce Potenza

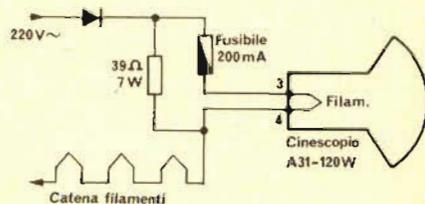
*Mi capita qualche volta di dover sostituire dei cinescopi di produzione giapponese. A rivolgermi direttamente a chi, in Italia, rappresenta le ditte originali, non ci penso proprio. Tra il costo del tubo, le spese di spedizione, il tempo che si perde per la ricerca, l'intervento risulta così costoso che al cliente conviene di più comprarsi un televisore nuovo invece di fare riparare quello guasto. Si possono sostituire i cinescopi giapponesi con dei corrispondenti di origine europea?*

Occorre vedere caso per caso. Noi le indicheremo come abbiamo risolto recentemente un problema analogo al suo, sorto durante la riparazione di un televisore National portatile funzionante a valvole. Naturalmente, quanto esporremo rappresenta soltanto un metodo di intervento e va adattato ad ogni singola circostanza. L'apparecchio di cui le stiamo parlando ha un cinescopio di 12" ed ha le valvole accese in serie. La corrente comune dei filamenti è di 0,45 A. La tensione di alimentazione generale è quella di rete di 220 V. Il tubo catodico da sostituire, perché esaurito, porta la sigla 310 EDB4 ed

è un autoprotetto prodotto dalla Matsushita giapponese. Il numero 310 che inizia la sigla del tubo sta ad indicare la dimensione della diagonale dello stesso espressa in centimetri. Ora, 310 : 25,4 (lunghezza in cm di un pollice) = 12,2. Si tratta perciò di un cinescopio da 12" 110°. Nei magazzini italiani (ad esempio, nei punti di vendita della GBC) sono reperibili tubi da 12" 110° autoprotetti, prodotti dalla Philips o dalla TEC, che portano la sigla A 31-120 W. Confrontati nella forma, il tipo europeo appare soltanto un po' meno cilindrico nella curvatura dello schermo, ma ciò non rappresenta affatto una difficoltà in quanto l'estetica del frontale non ne risulta per nulla sminuita. Unica differenza che rimane da appianare è quella che riguarda le due correnti di accensione. L'A 31-120 W ha una corrente di filamento di 0,075 A, mentre il tipo giapponese, venendo acceso in serie alle altre valvole (11BM8, 38HE7, ecc.) ha una corrente di accensione di 0,45 A. Sostituendolo con quello nostrano, vi è una corrente eccedente di 0,375 A da smaltire all'esterno del riscaldatore. Abbiamo pensato, per questo, di shuntare il filamento dell'A 31-120 W con una resistenza di 11 V / 0,375 A = 39 Ω. La potenza della stessa equivale a 11 0,375 = 4 W.

Quale misura precauzionale e con il preciso scopo di non rischiare la distruzione del filamento qualora la resistenza di shunt dovesse interrompersi o dissaldarsi (in questo caso, tutta la corrente fluirebbe attraverso il riscaldatore, bruciandolo rapidamente), abbiamo adottato una doppia protezione consistente, la prima, nell'inserzione in serie al filamento di un fusibile da 200 mA ad azione rapida e, la seconda, nell'impiego di una resistenza a filo di potenza maggiorata (7 W).

Oltre a ciò, abbiamo provveduto, prima di effettuare le saldature, ad attorcigliare accuratamente i codoli



**Fig. 1 - Schema di inserimento di un cinescopio A 31-120 W avente una corrente di filamento di 0,075 A al posto di un TRC della Matsushita tipo 310 EDB4 riscaldato con una corrente di 0,45 A. Il fusibile inserito in serie al filamento del tubo serve a proteggerlo in caso di interruzione della resistenza di shunt.**

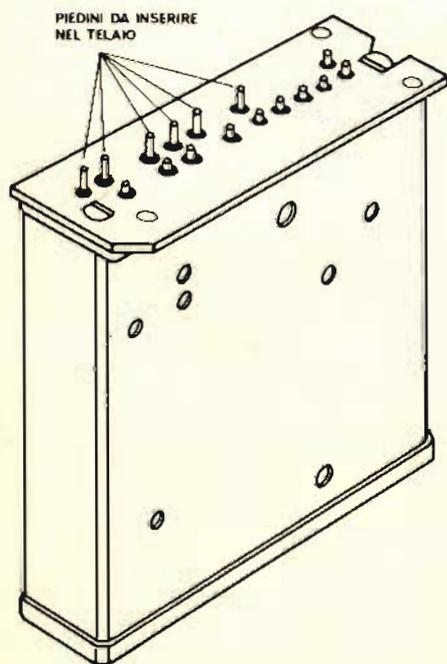
della resistenza attorno alle linguette dei piedini n. 3 e 4 dello zoccolo del TRC.

L'intervento è schematicamente rappresentato in fig. 1. Siamo certi che seguendo lo stesso metodo anche se adattato caso per caso, si potranno sostituire anche cinescopi di altre dimensioni e caratteristiche. È importante, prima di accingersi ad operare la sostituzione, procurarsi lo schema elettrico del televisore allo scopo di poter individuare con esattezza i dati elettrici del tubo da sostituire.

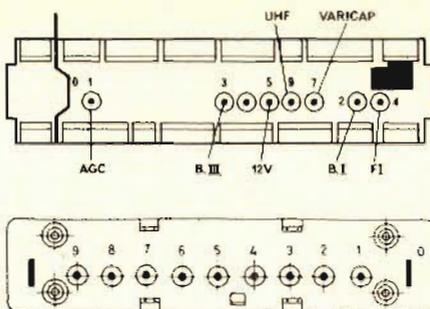
### Gustavo Cabassi Forlimpopoli (FO)

*Vorrei che mi forniste dei dati di intercambiabilità dei gruppi varicap in quanto non sempre è possibile reperire i ricambi originali. Quando anche ciò sia possibile non è raro dover attendere molte settimane prima che i magazzini delle filiali delle ditte produttrici ne siano provvisti. In particolare, al momento devo sostituire un gruppo della NSF che non riesco a reperire.*

In tutti i punti dell'organizzazione GBC sono in vendita gruppi del tipo varicap prodotti dalla ditta Spring



**Fig. 2 -** Relazione esistente tra i piedini di uscita del gruppo NSF varicap con un sintonizzatore analogo della ditta Spring. A numero uguale corrisponde uguale funzione. Quest'ultimo reperibile presso i centri GBC con i numeri di Codice MG 0366-00 (FI = 36 MHz) ed MG 0367-00 (FI = 43 MHz) possono sostituire praticamente tutti i gruppi varicap in commercio.



**Fig. 3 -** Ecco come si presenta il sintonizzatore della Spring già completo della basetta di adattamento onde poter sostituire un gruppo della NSF. Il numero di codice GBC dell'insieme è MG 0358-00.

di Baranzate (MI). Si tratta di modelli contrassegnati con i numeri di codice GBCB MG 0366-00 (FI = 36 MHz) ed MG 0367-00 (FI = 43 MHz). Con opportuni adattamenti è possibile impiegarli in sostituzione della maggior parte dei sintonizzatori usati nei televisori in bianco e nero e a colori. Una condizione essenziale affinché tali sostituzioni si possano concretamente realizzare è quella che i gruppi abbiano le stesse tensioni di alimentazione, di varicap e di AGC, anche se la disposizione delle uscite variano nelle diverse marche.

Sono anche in vendita delle piastrelle di adattamento in modo che si possa applicare il gruppo della Spring come se si trattasse del tipo originale.

In figura 3 viene mostrata una di queste basette adattatrici già premontata su un sintonizzatore della NSF. La figura 2 mostra la relazione esistente tra i piedini di uscita di due sintonizzatori, uno della NSF e l'altro della Spring. A numero uguale corrisponde una uguale funzione. Sempre presso la GBC è possibile avere altri gruppi sintonizzatori già completi di basetta di adattamento.

Se vuole saperne di più sulla intercambiabilità dei gruppi AF e in

particolare, se vuole avere dati sulle altre marche di sintonizzatori, le consiglio di sfogliare il "Manuale pratico del Riparatore Radio TV" edito dalla Jackson Italiana. Alle pagg. 177 - 179 troverà descrizioni e illustrazioni relative alle connessioni della maggior parte dei gruppi varicap impiegati in televisione.

### Antonio Del Gaudio Taranto

*Domande:*

1. *Quale entità deve avere un segnale in antenna perché si possa definire "commerciabile".*
2. *Cos'è che provoca l'intermodulazione negli impianti di antenna?*
3. *Come mai le fotocopie degli schemi elettrici che ci inviate sono divise in due fogli da allineare ed unire con l'adesivo?*

*Risposte:*

1. Definizione di segnale commerciabile. Premettiamo che l'esame del segnale da ricevere va effettuato al termine della discesa di antenna sullo spinotto che va applicato all'ingresso del televisore. Un segnale si può definire **commerciabile** quando viene ricevuto senza effetto neve e senza altri inconvenienti apprezzabili (riflessioni, aloni, ecc.). Questo tipo di segnale è anche l'unico che è adatto ad essere riprodotto con il colore senza provocare una visione fastidiosa. L'entità minima di un segnale siffatto dipende da molti fattori tra i quali assumono notevole importanza l'efficienza dello stadio d'ingresso del gruppo sintonizzatore, le perdite della discesa in cavo, il guadagno della antenna stessa e il rapporto segnale/disturbo di un eventuale booster aggiunto. Quest'ultimo va posto, com'è noto, in prossimità dei morsetti di antenna. Affinché si possano ottenere buoni risultati occorre che ad un esame visivo del segnale presente in antenna risulti una immagine avente un minimo quasi impercettibile di soffio atmosferico, altrimenti, questo non potrà venire annullato completamente dagli elementi attivi posti in seguito.

Per quanto non vi siano norme precise in proposito dubitiamo che un segnale inferiore ai 100 - 150  $\mu$ V possa venire riprodotto in modo commerciabile. Lei ha scritto, nella sua lettera, che ha potuto ricevere, amplificandoli, anche segnali dell'ordine di 25  $\mu$ V. Ciò è possibile se al termi-

Segnali	VHF	UHF
Standard	1000 $\mu$ V	2000 $\mu$ V
Suggeriti	1500 $\mu$ V	2500 $\mu$ V
Limite superiore	30mV	50mV
Limite minimo	200 $\mu$ V	500 $\mu$ V
Effetto neve	< 100 $\mu$ V	< 300 $\mu$ V

NB. Le norme internazionali indicano un minimo di 2000 $\mu$ V in UHF, tuttavia occorre tener conto che molti utenti piazzano l'apparecchio lontano dalla presa, con conseguente attenuazione aggiuntiva del cavo di prolunga, oltre a quella introdotta dal demiscelatore (-0,5dB).

**Fig. 4 -** Tabella segnali limite indicati dalle norme internazionali per gli impianti di antenna.

ne "commerciabile" sostituiamo la parola "sfruttabile", così come si possono definire quei programmi che vengono ricevuti con stabilità di sincronismi e in maniera ancora apprezzabile anche se non perfetta. Così stando le cose, quasi tutti i programmi sono sfruttabili per essere ricevuti. Basterà non sottutilizzare troppo sui risultati ottenuti. Per molti utenti desiderosi soltanto di poter dire: — anch'io vedo le TV private — è assai più importante ricevere che ricevere bene. Ben altra cosa, invece, sono i cosiddetti "segnali standard", vale a dire quei segnali che dovrebbero essere presenti in ogni presa d'antenna onde permettere un impiego soddisfacente del televisore anche quando si verifici nell'impianto d'antenna oppure nel circuito d'ingresso del TV (specialmente se a valvole) un leggero calo di rendimento. La tabella di fig. 4 riproduce i valori standard consigliati per le diverse bande. Sarebbe opportuno osservarli scrupolosamente, poiché quando un TV lavora al limite dell'effetto neve, basta un niente (ad esempio, un calo naturale della potenza del trasmettitore) per mettere in forse una visione soddisfacente dei programmi.

2. **Intermodulazione.** Questo noiosissimo fenomeno, chiamato anche "modulazione incrociata" è venuto alla ribalta con la proliferazione incontrollata delle TV private. Non è da confondersi con la semplice "interferenza" che è spesso occasionale ed è provocata dal battimento di una frequenza disturbante (ad esempio: portante di un trasmettitore CB) con la portante video del canale sintonizzato. Quando il battimento, o frequenza differenza, ha un determinato valore, può comparire sopra le immagini sotto forma di un reticolato formato da ondulazioni a lische di pesce.

La intermodulazione, invece, è un fenomeno più stabile e si manifesta quando in un amplificatore a larga banda vengono immesse molte portanti con una potenza eccessiva per cui i transistori lavorano in un tratto curvo della loro caratteristica di amplificazione. In questo preciso caso, oltre alle portanti originali vengono amplificati segnali che contengono le informazioni elettriche di due o più programmi. Da qui nasce la possibilità di vedere contemporaneamente più canali, magari uno forte con un secondo segnale scorrente in sottofondo. Per ovviare a questo inconveniente

occorre per primo fare uso di amplificatori ad alto livello di uscita, con una amplificazione riportata correttamente al valore dei segnali di ingresso (non di rado bastano 10 dB di guadagno) ed inoltre equilibrando i programmi con appositi circuiti risonanti regolabili (trappole).

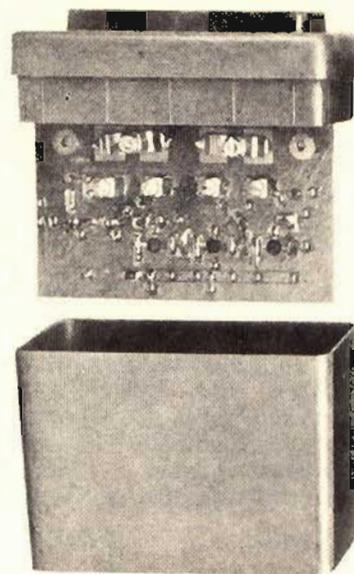
L'ideale per ottenere buoni risultati sarebbe di avere segnali non eccessivamente forti (500 - 1000  $\mu$ V sono più che sufficienti), tutti allo stesso livello ed amplificati con dispositivi ad amplificazione lineare. In fig. 5 mostriamo un amplificatore a larga banda (il modello NA 1217-13) della ditta FIDEL. Ha un guadagno di circa 25 dB ed un assorbimento di corrente di 30 mA.

3. **Fotocopie.** Le fotocopie di schemi elettrici TV che il nostro Servizio Schemi invia ai lettori che ne fanno richiesta sono formati da due fogli da allineare ed unire con del nastro adesivo trasparente. La ragione di questo dimezzamento è data dal fatto che si deve fare uso di schemari di grossa mole per cui non è possibile fotocopiare gli schemi stessi se non metà per volta.

### Melluso Beniamino Foggia

*Ho in riparazione un televisore a colori marca VISION COLOR che ha il seguente difetto: per circa una settimana scompariva, dopo cinque minuti di funzionamento, il colore rosso. Ora sono scomparsi tutti i colori. Ho già provveduto alla sostituzione di tre circuiti integrati. Si trattava del TAA 630S, del TBA 510 e del TBA 540. A quali circuiti devo rivolgermi l'attenzione?*

Premettiamo che nonostante siamo in possesso di ben 45 schemari completi e la nostra esperienza nel campo del Service dati dall'inizio delle trasmissioni TV in Italia, non ci è stato possibile trovare una marca di televisori che si chiami Vision Color. Non si tratterà, invece, del nome del modello? Oppure non si tratterà di una ditta avente diffusione a carattere locale? Saremmo oltremodo grati tanto a Lei che a tutti i nostri lettori se, nello scriverci, facessero uno sforzo di precisione nella attribuzione di marche e modelli, in modo da facilitarci la ricerca degli schemi elettrici degli apparecchi per i quali ci è stata chiesta la consulenza. Per quanto riguarda i difetti da lei lamentati, siamo pensati a credere che il guasto sia da ricercarsi negli stadi finali del



**Fig. 5 - Amplificatore da palo per la banda V UHF (TV private e straniere) della Ditta FIDEL. Si può acquistare nei punti di vendita della GBC sotto il numero di codice NA 1217/13.**

colore oppure nell'alimentazione del cinescopio. Purtroppo, nella sua lettera non abbondano le notizie tecniche e non ci indica se abbia o meno effettuato rilievi strumentali. In particolare, il primo difetto (la scomparsa del rosso) non può essere causato dal funzionamento difettoso degli stadi di amplificazione del croma, altrimenti i colori verrebbero a mancare tutti e tre. In ogni caso le consiglieremo di agire in questo modo: dapprima misuri accuratamente le tensioni del cinescopio tricolorico, specialmente quelle che alimentano le tre griglie schermo. In seguito, se questa prova non lascia intravedere anomalie, rivolga l'attenzione allo stadio dei finali dei colori. Se l'apparecchio di cui ci parla ha un montaggio modulare e solo se nello stadio finale non rileva alcun difetto, potrà rivolgersi al fabbricante e farsi cambiare il modulo CROMA in permuta.

### Un anonimo lettore

Ci chiede di fornirgli lo schema elettrico di uno stereo HI-FI della ditta Sony. La sigla di questo amplificatore è HP 179A. Il lettore ci chiede anche di dargli indicazioni di come reperire il trasformatore di alimentazione che porta la sigla T442 - 134 - 12.

Non ci è stato possibile ottenere quanto chiestoci per il fatto che, come anche il lettore ci informa, questo apparecchio è stato acquistato all'estero. Nessun complesso HI-FI della Sony importato attraverso la ditta FURMAN che ha l'esclusiva in Italia

della prestigiosa ditta giapponese, ha la sigla indicataci dal nostro lettore. L'unica strada da seguire ci sembra quella che lei si rivolga dove ha comperato l'apparecchio.

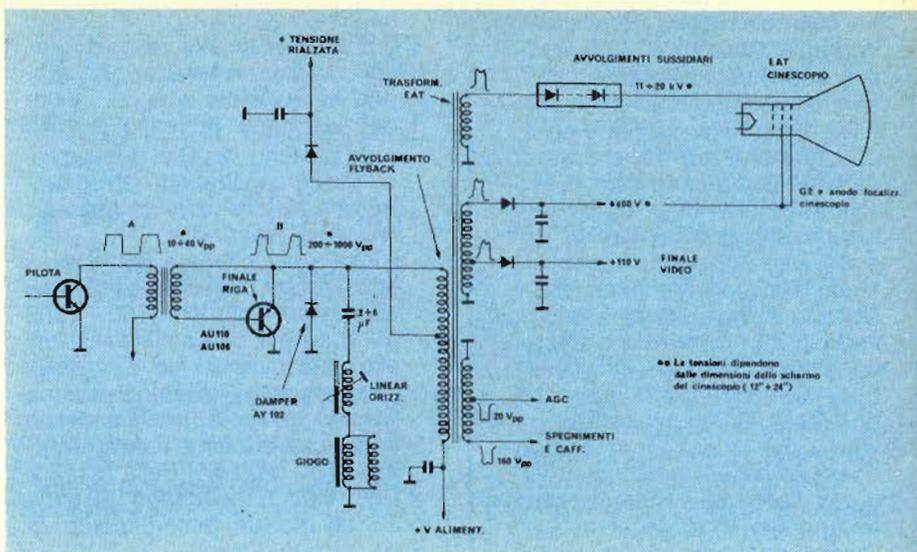
### Sig. Tommaso de Vincentis Pescara

*Nei televisori a transistori quando salta il finale di riga sorge il problema di sapere se anche il trasformatore sia o meno in cortocircuito. Vi chiedo se vi è un metodo pratico per individuare se questo componente debba o no essere sostituito, specialmente quando si verifica il caso di avarie ripetute al TR finale.*

Cominciamo con il dire che, a differenza di quanto avviene nei televisori a valvole, nei TV a transistori è assai raro che si debba sostituire il trasformatore EAT a meno che non si producano bruciature esterne dovute ad eccessiva vicinanza di masse metalliche, ciò che può provocare delle scariche ripetute. Questa maggiore invulnerabilità è dovuta ad un motivo ben preciso: gli avvolgimenti sono fatti con filo di maggior sezione e con un minor numero di spire. Ciò permette un miglior isolamento tra i diversi strati di spire. Inoltre, quando si verifica un cortocircuito in derivazioni al trasformatore, salta quasi subito il transistor finale il quale si comporta come se fosse un fusibile. In figura 6 riproduciamo il circuito di principio di uno stadio finale di riga di un televisore a transistori.

Per quanto riguarda la descrizione di un metodo pratico per sapere a priori se il trasformatore EAT sia o meno in panne, la invitiamo a leggerci il "Manuale Pratico del Riparatore Radio-TV" a pag. 169, in cui viene descritto un sistema di interventi razionali e progressivi. Sintetizzando al massimo le diremo di provare, per prima cosa, a sostituire il diodo EAT il quale potrebbe avere perdite di isolamento, quindi di misurare ohmicamente i condensatori che gravitano sullo stadio finale ed EAT, di provare a sostituire il TR finale di riga (meglio se si cambia anche il suo pilota) e il diodo damper. Al limite, si possono staccare tutti i circuiti derivanti dal trasformatore EAT e misurare se esistono cortocircuiti verso massa.

Per ciò che concerne le avarie ripetute del finale di riga, specialmente se queste si verificano dopo un tempo seppur breve di funzionamento, siamo propensi a pensare che il difetto sia dovuto ad errato pilotaggio specie per ciò che riguarda la forma d'onda addotta alla base del



**Fig. 6 - Circuito di principio di uno stadio finale di deflessione orizzontale di un televisore a transistori. Su quasi tutti gli schemi elettrici vengono riportati dati di riferimento (tensioni continue e forme d'onda) per facilitare la ricerca dei guasti.**

finale. In molti schermi elettrici questa forma d'onda viene riportata sia per controllarne la forma esatta sia per verificarne l'ampiezza. L'impiego di un buon oscilloscopio potrà dissipare ogni dubbio in merito.

### Melis Priamo Seui - Nuoro

*Ho un televisore a colori della Grundig modello W 6240 il quale presenta ad intermittenza il seguente difetto: tutto lo schermo diventa verde e contemporaneamente compaiono strisce orizzontali quasi parallele. Immagine e suono restano normali. Quale può essere la causa di un guasto così strano?*

Temiamo fortemente che a difettare sia il cinescopio tricromatico e in particolare, la sezione di cannone che produce la parte verde dell'informazione video. È probabile che fra il catodo e la griglia di questo cannone elettronico esistano delle impurità che provochino di tanto in tanto dei cortocircuiti. A questo proposito ci viene in mente quanto accade quando vogliamo esaminare un cinescopio in bianco e nero che fornisce immagini troppo scure. Dapprima misuriamo la tensione di griglia schermo e verificiamo che esista la normale EAT (Extra Alta Tensione).

Quindi, per verificare se il difetto sia o meno da attribuirsi ad una difettosa polarizzazione della griglia controllo (rispetto al catodo), provochiamo artificialmente, o con un semplice cavallotto oppure facendo uso di un box di resistenze a valore regolabile, un avvicinamento artificiale delle tensioni presenti sui due elet-

trodi sopradescritti. Se l'intuizione risulta esatta, avvicinandosi al cortocircuito fra griglia e catodo, la luminosità aumenta notevolmente mentre compaiono le righe bianche orizzontali dovute ai ritorni di quadro non più spenti. In questo caso, l'immagine video viene a mancare, ma nel caso da lei prospettato è possibile che ciò non avvenga in quanto continuano a funzionare i cannoni del rosso e del blu producendo la figura sullo schermo. È possibile anche che il cortocircuito invece che all'interno del tubo catodico avvenga all'esterno, tra i piedini dello zoccolo. Le consigliamo in ogni caso di effettuare ogni possibile rilievo che permetta di fugare tutti i dubbi sulla colpevolezza o meno del tubo a raggi catodici. Se, come pare, il suo televisore è ancora in garanzia o comunque nel suo primo anno di vita, le consigliamo vivamente di inviare l'apparecchio presso il Service del fabbricante spiegando molto chiaramente che può essere in ballo la sostituzione del cinescopio, una operazione che comporta un esborso assai rilevante di denaro. Lei aggiunge che il televisore è già stato in due laboratori, uno privato e l'altro della Grundig, senza risultato. Probabilmente ciò è dato dal fatto che l'apparecchio non è stato provato in modo efficace. Quando si ha a che fare con difetti saltuari, occorre adottare un tipo particolare di bruciatura come, ad esempio, alimentare il TV con una tensione maggiorata (sino a 240 VAC) oppure surriscaldandolo dopo averlo chiuso in modo ermetico con una copertina di plastica trasparente.

Introducendo un mezzo bicchiere d'acqua sotto questo sacco imper-

meabile, si può far salire l'umidità relativa dell'aria che stagna nel telaio fino a valori molto alti. Con questi semplici accorgimenti si fa lavorare l'apparecchio nelle condizioni che possono simulare quelle reali di funzionamento a domicilio, poiché ci sembra impossibile che il difetto si debba presentare soltanto in casa del cliente. È ovvio che il TV non è in grado di nutrire simpatie o antipatie ambientali! Il fatto è che quando si devono ricercare difetti per i quali è necessario un notevole dispendio di cure e di tempo, i Service preferiscono tirare via perché l'intervento diventa improduttivo. Lei ci chiede anche se il guasto sia da attribuirsi alla mancanza di uno stabilizzatore oppure ad un impianto d'antenna improprio. Le assicuriamo in modo assoluto che l'antenna non centra per niente, mentre per quanto riguarda lo stabilizzatore, sarà bene adottarlo soltanto se la tensione di rete rimane costantemente superiore ai 235-240 V. In ogni caso, ogni televisore è progettato per funzionare correntemente con una tensione di rete superiore del 10% del valore nominale. Inoltre, internamente, ogni TV color ha dei circuiti propri di stabilizzazione delle tensioni di alimentazione.

### Sig. Menna Mario Chieti

*Dovreste aiutarmi a riparare un TV Mivar da 12", modello T 40. (In fig. 7 la sezione finale orizzontale.) Il difetto presentato è il seguente: Manca il raster, mentre il suono è normale. Ho svolto alcune prove come la sostituzione del BC 337 pilota del finale di riga AU 110. A questo punto, il suono scompare e rimane sol-*

*tanto un forte ronzio, mentre il BC 337 tende a surriscaldare e il funzionamento del cinescopio ha tendenza a spegnersi.*

*Tali inconvenienti scompaiono soltanto se stacco il condensatore elettrolitico C 224 da 1000 µF. Tuttavia il raster non ricompare in ogni caso. Ho sostituito, ma inutilmente, il condensatore da 1000 µF.*

Il fatto che il filamento del cinescopio tende a spegnersi, sta a significare che esiste una forte diminuzione della tensione fornita dall'alimentatore stabilizzato (10,7 V) poiché è proprio con tale tensione continua che il tubo catodico viene acceso.

Sempre riferendoci ai televisori a transistori, in tutti i casi in cui manca il raster, si devono effettuare alcune operazioni preliminari per individuare quali sono gli stadi da esaminare a fondo. Per primo si misurerà accuratamente il transistor finale di riga con un ohmetro commutato in posizione  $\Omega \times 1$ .

Ogni misura va effettuata prima in un senso e quindi in senso contrario, invertendo i puntali. Ad esempio: un AU 110 misurerà, all'incirca, tra B ed E: 5 e 500  $\Omega$ , Tra B e C: 5  $\Omega$  e infinito. Tra C e E: 500  $\Omega$  e infinito. Anche il diodo di recupero (D29) andrà controllato ohmicamente nei due sensi. In nessun caso in tutti questi rilievi dovranno verificarsi letture di cortocircuito netto (0 Ohm) pena la sostituzione del componente. Altra prova molto importante da effettuare è quella della sostituzione integrale dell'alimentatore stabilizzato con una tensione di 10-12 V stabilizzata di produzione esterna al TV. Se dopo questa operazione l'apparecchio ritorna a funzionare, si concentreranno gli sforzi intorno ai componenti dell'alimentatore stesso. In caso con-

trario, il guasto sarà quasi certamente causato da un'avaria allo stadio finale di riga. Per le prove da effettuarsi su questo particolare circuito, la rimandiamo alla risposta data al Sig. De Vincentiis in questa stessa rubrica. Ci rendiamo conto che in queste esposizioni non sempre viene data una risposta specifica al quesito particolare espresso dal lettore. Noi preferiamo sempre indicare un metodo di intervento che se pure di più lunga esecuzione, permetta di arrivare allo scopo seguendo un ragionamento logico e tecnicamente più valido che non una ricerca empirica e causale degli elementi difettosi.

### Sig. Carlo Marangoni Firenze

*Avrei bisogno di sapere l'indirizzo della Sony giapponese. Potete fornirmelo?*

L'indirizzo da Lei richiesto è il seguente: SONY Corporation, 7-35 Kitashinagawa 6 - Chome - Shinagawa - HU - Tokio 141. Japan.

La informiamo in ogni caso che esiste in Italia una Ditta, la Furman SpA, la quale rappresenta la prestigiosa ditta giapponese. Proprio in questi giorni, La Furman ha notevolmente potenziato il magazzino dei pezzi di ricambio e il Servizio di Assistenza tecnica proprio per venire incontro alle accresciute esigenze di una clientela in costante aumento. Per ottenere informazioni e assistenza potrà rivolgersi al seguente indirizzo: Furman Spa - Via Ferri ang. Via Gorki. - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Telefono (02) 6171241.

### Sigg. Martiello Vincenzo di Trento - Malagrino Vincenzo di Taranto - Gorgetto Giorgio di Marghera

*Questi ed altri lettori ci chiedono di aiutarli a reperire dei componenti particolari come ad esempio: cinescopi giapponesi - gruppi AF e trasformatori EAT di televisori di vecchia produzione ed altri ricambi ancora. Purtroppo, sia per mancanza di spazio che per effettive difficoltà organizzative (dovremmo avere persone che si spostano ogni giorno da una ditta all'altra) non possiamo accontentare direttamente questi lettori. Tutto ciò che possiamo fare per venire loro in aiuto è quello di fornire gli indirizzi delle singole case di produzione presso le quali essi potranno rivolgersi richiedendo ai rispettivi magazzini ricambi l'invio dei componenti di cui hanno necessità.*

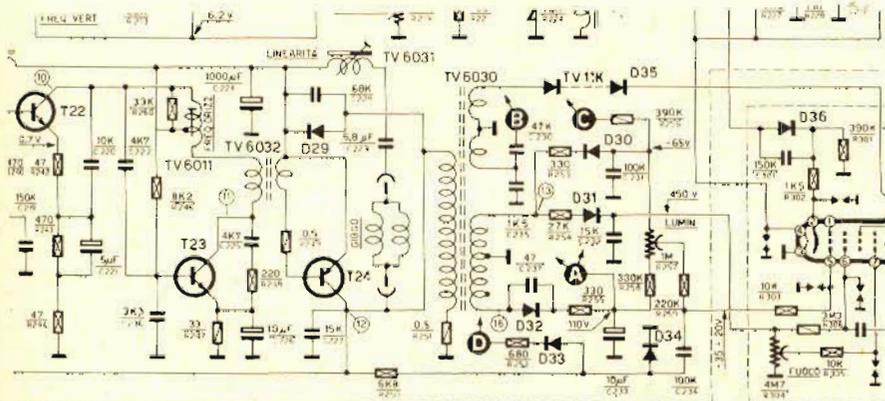


Fig. 7 - Porzione di schema elettrico di un TV Mivar da 12" a transistori riguardante la deflessione di riga. Il filamento del tubo catodico viene acceso direttamente dalla tensione di uscita dello stabilizzatore (10,7 V), cosicché il grado di accensione del filamento funziona come spia circa l'efficienza dell'alimentatore stesso.

**ELENCO DITTE PRODUTTRICI DI TELEVISORI B/N E A COLORI E RELATIVI INDIRIZZI**

**Alltechnik di K. G. Stojanoff** - Via Marconi 14/18 - 20065 Inzago - Milano

**Atlantic** - Via Fantoli 5/7 Milano - Tel. (02) 505341

**Autovox** - Via Salaria 891 - 00100 Roma - Tel. (06) 000241

Via Russo, 28 Milano - Tel. (02) 2822818

**Braun Telegraph** - Ditta SIDA - Via Rossi Martini 41 - 26013 Crema - Tel. (0373) 30891

**Blaupunkt** - Robert Bosch - Via Petitti, 15 - 20149 Milano - Tel. (02) 3696

**Brion Vega** - Via Pordenone 8 - 20132 Milano - Tel. (02) 2151649

**Century Elettropadana** - Via Oberdan 24 - 25100 Brescia - Tel. (030) 300281

**CGE. Sogetel** - Via G.B. Grassi 98 Milano - Tel. (02) 3555171

**Condor** - Via Vespucci, 20 - 20049 Concorezzo (MI) - Tel. (039) 640.160

**Crezar** - Cassano d'Adda - Via Milano - C.a.p. 20062 - Tel. (0363) 61343

**Dumont** - Via Bardazzi 17 - 50100 Firenze - Tel. (055) 413613

**Emerson** - Via Bardazzi 17 - 50100 Firenze - Tel. (055) 413613

**Europhon** - Via Mecenate 84 - 20138 Milano - Tel. (02) 503551

**Faitel-Sambers** - Via Stendhal 45 - 20124 Milano - Tel. (02) 4225911

**Galaxi Electronic Company** - Via Ciardi 5 Milano - Tel. (02) 4041441

**G.B.C.** - Via Matteotti 66 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Tel. (02) 6189391

**Geloso** - Sig. ANAFRINI - Via Ebro, 11 - Milano

**Grundig** - Via Di Breme, 25 - 20156 Milano - Tel. (02) 3086041 - Direzione: 38015 Lavis (TN)

**Hitachi (Inno-Hit)** - Elettromarket Innovazione. - Corso di Porta Romana 121 Milano - Tel. (02) 585663

**Indesit** Orbassano - Torino - Tel. (011) 900371 C.a.p. 10043

**Itt. Schaub Lorenz. International Radio Service** - Via dei Vanga 61 - 39100 Bolzano - Tel. (0471) 23846

**JVC Nivico** - Società Italiana Suono - Via Ponchielli 7 - 20129 Milano - Tel. (02) 200478

**Korting-Satel** - Via C. Espinasse 163 - 20156 Milano - Tel. (02) 3088261 oppure 27100 Pavia - Strada vigentina Tel. (0382) 44921

**Lesà** - Vedi **Seimart**

**Loewe-Opta** - Elio Baggio - Viale Vicenza 126 - 36061 Bassano del Grappa - Tel. (0424) 21141

**Magnadyne** - Vedi **Seimart**

**Magnaphon** - Via per Cesano - 20033 Desio - Tel. (0362) 621201

**Minerva** - Viale Liguria 22 - 20143 Milano - Tel. (02) 8350579

**Mivar. RadioVar** - Via Bergognone 65 Milano - Tel. (02) 8399048

**Naonis Industrie Zanussi** - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691

**Nord Mende** - Via Emilia 52/54 - 40064 Ozzano Emilia - Bologna - Tel. (051) 799001

**National** - Matsueco Spa - Via Goldoni 1 - 20129 Milano - Tel. (02) 2894712

**Philco Italiana** - Via Marconi 14/22 - 24030 Brembate di Sopra (BG) - Tel. (035) 611560

**Philips** - Via Pietro Giodani 30 - 20147 Milano - Tel. (02) 4158241

**Phoenix, Formenti Spa** - Via Fiuggi 2 Milano - Tel. (02) 603578

**Phonola. Fimi** - Via Montenapoleone 10 Milano - Tel. (02) 708781

**Prandoni. (Trans Continents-Radio Nuclear Corporation)** - Via Monte Grappa 14 - 24047 Treviglio (Bg) - Tel. (0363) 3066

**Prince** - Via Mazzini 50 - 20062 Cassano d'Adda (Bg) - Tel. (0363) 61987

**Radiomarelli** - Vedi **Seimart**

**Rex, Industrie Zanussi** - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691

Via Bellini 23, 20099 Sesto S. Giovanni (MI) - Tel. (02) 2400851

**Saba Italia** - Via Piani di Bolzano, 17 - 39100 Bolzano.

**Sanyo, Perfect Italiana Spa** - P.za Repubblica 26 - 20121 Milano - Tel. (02) 650958

Rampichini Piero - Via Venini 45/A - 20127 Milano - Tel. (02) 2892659

**Seleco Industrie Zanussi** - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691

**Seimart (Lesà Radiomarelli Magnadyne)** - Via Bistagno 10 - 10100 Torino

**Siemens Elettra** - Via Vipiteno 4 Milano - Tel. (02) 2576541

**Sinudyne, Sei Spa** - Ozzano Emilia - 40064 Bologna - Tel. (051) 799001

**Sonovox Elettronica** - Via Rosano 6 - 15059 Volpedo (AI) - Tel. (0361) 80105.

**Sony-Furman** - Via Ferri ang. Via Gorki - 20092 Cinisello B. (MI) - Tel. (02) 6171241

**Stern Industrie Zanussi** - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691

**Telefunken. Irt-Firt** - Via G.B. Grassi 98 Milano - Tel. (02) 3555171

Viale Brianza 20 - 20092 Cinisello B. (MI) - Tel. (02) 9289254

**Theletron. Farina** - Via Rosssini 102 - 20033 Desio (MI) - Tel. (0362) 66408

**Ultravox** - V.le Puglie 15 - 20139 Milano - Tel. (02) 8462698

**Voxon** - Via di Tor Cervara 286 - 00100 Roma - Tel. (06) 225831

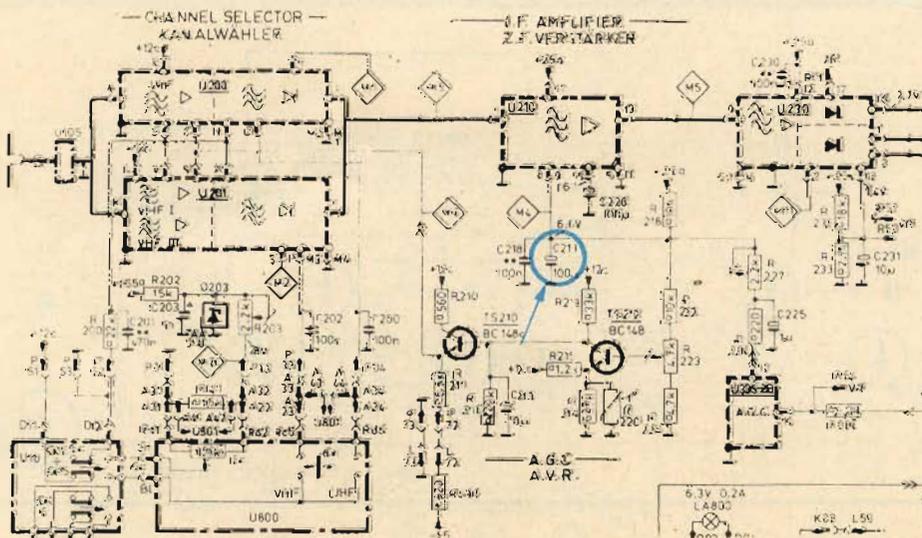
**Weber Elettronica** - Via Comelico 3 Milano - Tel. (02) 584868

**Westinghouse - Westman Spa** - Via S. Francesco d'Assisi 14 - 27058 Voghera - Tel. (0383) 46941

**Zoppas Industrie Zanussi** - 33170 Pordenone - Tel. (0344) 2691

<b>MARCA</b>	PHILIPS
<b>MODELLO</b>	26" COLORE
<b>SCHEMA EL.</b>	Relativo al telaio CTV K9
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Interferenze audio sul video consistenti in barre orizzontali scorrenti sull'immagine in presenza della riproduzione audio.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	<p>Il difetto è simile a quello che si verifica quando il gruppo è leggermente disintonizzato dalla parte del suono. È inutile dire che la sintonia è stata eseguita con la massima accuratezza proprio per essere ben sicuri che l'inconveniente sia dovuto ad avarie dei circuiti interni e non a semplice sregolazione. Abbiamo pensato anche alla possibilità che l'apparecchio fosse microfónico, anche se trattandosi di un televisore a stato solido (transistori e circuiti integrati), è assai difficile che si presentino quei casi di microfonia che sono assai frequenti nei TV a valvole. Infatti, la microfonicità nasce proprio dalla particolare struttura meccanica delle valvole, struttura che con la degradazione dovuta al riscaldamento, va incontro a fenomeni di instabilità, la quale viene accentuata dalle onde d'urto provocate dal sonoro all'interno del mobile. È importante sapere, perciò, che nemmeno con il volume del suono a zero il difetto d'interferenza video scompare. È per questa ragione che pensiamo trattarsi di una interazione circuitale tra i due stadi, quello audio e quello video. L'unico circuito che è comune a queste sezioni del televisore è quello di alimentazione. È vero che media frequenza video e stadio audio sono alimentati da tensioni di valore diverso, tuttavia lo stadio di alimentazione risulta il solo che possa portare segnali da una sezione all'altra. Ciò avviene, però, soltanto se i filtri di livellamento non bypassano perfettamente le frequenze in gioco. È proprio ciò che avviene nel caso che stiamo esaminando. Infatti, dopo qualche prova di avvicinamento, arriviamo a sostituire il condensatore di filtro C219 da 100 <math>\mu\text{F}</math> il quale risulta praticamente aperto e non bypassa verso massa le frequenze interferenti che così vengono amplificate dal modulo U210 assieme a quelle del video.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Condensatore elettrolitico C219 da 100 $\mu\text{F}$ - 15 VL.

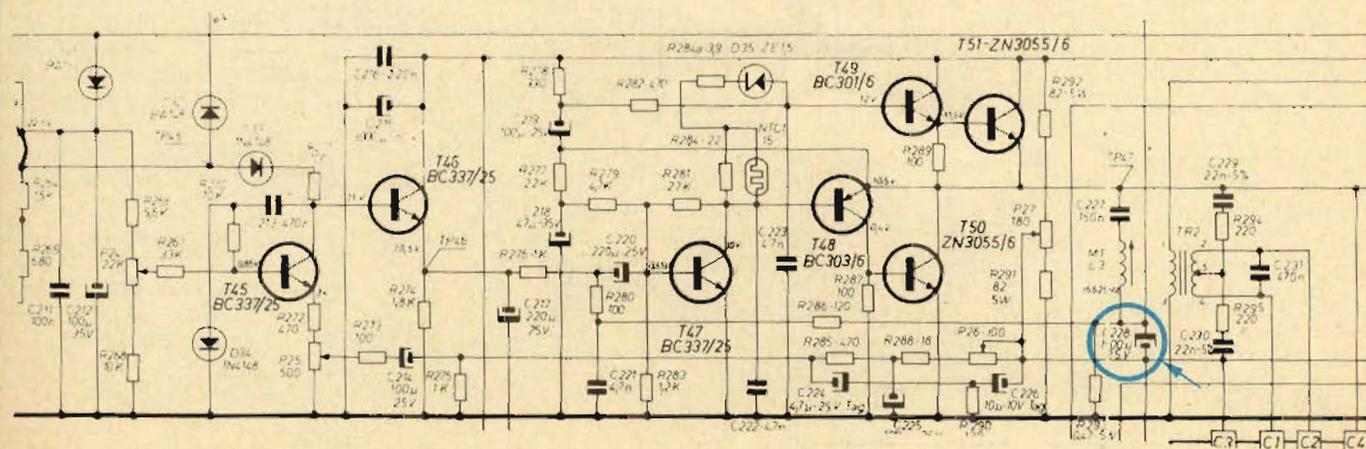
## SCHEMA



# SCHEMA RIPARAZIONE TV N. 76

<b>MARCA</b>	ZANUSSI (REX)
<b>MODELLO</b>	Serat 120973
<b>SCHEMA EL</b>	Non indicato sull'apparecchio - TV a colori da 22".
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Il raster si accartoccia nella parte bassa dello schermo. La parte alta si restringe di qualche centimetro.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	<p>Lo schema elettrico della sezione deflessione verticale è quello pubblicato in calce. L'impiego dello schema nella riparazione dei televisori a colori è indispensabile per poter effettuare un intervento rapido e tecnicamente ineccepibile. Si avrà immediatamente una visione più chiara dell'andamento del circuito, oltre a poter contare sulla verifica delle tensioni continue e delle forme d'onda. Dopo una accurata osservazione visiva, dalla quale non risultano evidenti segni di bruciature o danni materiali esterni ai componenti, iniziamo le prove concrete controllando l'azione dei potenziometri relativi alla sezione verticale. Talvolta capita che la distorsione scompare riducendo l'ampiezza verticale. In questi casi, è facile che l'avaria riguardi i transistori che pilotano i finali oppure lo zener D35 da 1,5 V. È raro che i finali 2N3055 forniscano un difetto come quello che stiamo esaminando. Quando essi vanno in panne quasi sempre viene a mancare del tutto la deflessione verticale. Comunque il difetto rimane qualunque sia la posizione dei regolatori di ampiezza e linearità. A scanso di equivoci, proviamo a sostituire, anche se con nessun risultato pratico, tutti i transistori della sezione finale verticale a partire dal T47 (BC337) al T48 (BC303) al T49 (BC301). Per puro scrupolo sostituiamo anche i finali (una coppia di 2N3055 = BD142). Anche il controllo delle tensioni agli elettrodi dei transistori non permette di far cadere i sospetti su questo o su quell'altro componente, poiché i valori rilevati non si discostano molto da quelli indicati dallo schema elettrico. A questo punto non resta che seguire la solita trafila del controllo di ogni singolo componente dello stadio. È la parte più noiosa di una riparazione in quanto comporta un grosso dispendio di tempo. Per cercare di affrettare la risoluzione del problema, si inizierà con il controllo dei condensatori elettrolitici i quali in percentuale sono la causa più frequente di guasti, dopo i transistori. Seguono i condensatori semplici, i diodi e le resistenze. È infatti un condensatore elettrolitico in perdita a causare il rivolgimento dell'immagine e precisamente il C228 da 1500 <math>\mu</math>F.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Condensatore elettrolitico C228 da 1500 $\mu$ F - 28 VL.

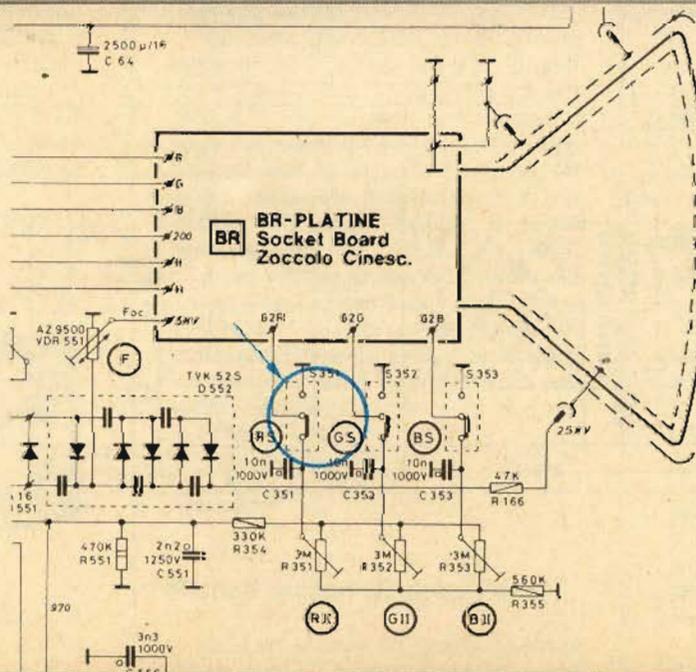
## SCHEMA



# SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 77

<b>MARCA</b>	PHOENIX (Formenti)
<b>MODELLO</b>	22" a colori.
<b>SCHEMA EL.</b>	4/76.
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Manca il colore rosso.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	<p>Quando si deve intervenire su un televisore a colori nel quale l'immagine riprodotta sullo schermo è mancante di qualche colore occorre subito saper distinguere se tale mancanza è dovuta ad imperfetto funzionamento del TRC (il quale ha tre cannoni elettronici e quindi si comporta come se ci si trovasse di fronte a tre cinescopi monocromatici con schermi di color rosso, verde e blu) oppure se il guasto sia da attribuirsi ai circuiti di rivelazione e amplificazione del croma. Il dilemma ora descritto può venire sciolto osservando con cura il colore del monoscopio. Questa operazione può essere resa più facile regolando al minimo il controllo di saturazione del colore posto sul frontale del TV. Se lo sfondo così osservato rimane grigio, il guasto si trova nei circuiti del croma, mentre se esso assume un colore predominante occorre che rivolgiamo l'attenzione al cinescopio e ai circuiti connessi. Questo secondo caso è quello che ci interessa e, per mettere a punto la diagnosi, osserviamo l'immagine sullo schermo in presenza di monoscopio. Nella zona superiore dell'immagine di prova, notiamo che la barra di colore che dovrebbe risultare rossa è di colore nero. Analogamente, al posto del giallo abbiamo il verde (giallo=rosso+verde) e in luogo del magenta abbiamo il blu (magenta = rosso + blu). Lo sfondo, invece di essere grigio, si presenta di un ciano uniforme (ciano = blu + verde). Risultato della ricerca: il cannone relativo al rosso è inefficiente. Effettuiamo immediatamente i primi rilievi strumentali misurando la tensione sulla G<sub>s</sub> (griglia schermo) del rosso. Al posto dei 450 V già presenti sulle altre due griglie del verde e del blu, rileviamo una polarizzazione di non più di 100 V. Temendo l'esistenza di un cortocircuito interno al tubo catodico stacciamo lo zoccolo dalla sua sede e ripetiamo la misura. Fortunatamente la tensione non risale e il TRC è escluso dalle possibili cause del guasto. Dopo qualche prova supplementare, ci risulta un cortocircuito parziale (basetta bruciata) sull'interruttore S 351.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Basetta completa dei tre interruttori S 351 - S 352 - S 353.

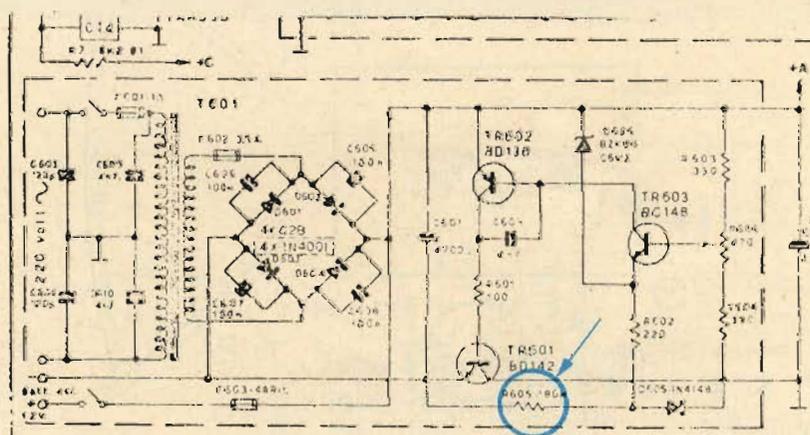
## SCHEMA



# SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 78

<b>MARCA</b>	EMERSON
<b>MODELLO</b>	Delfin 17".
<b>SCHEMA EL.</b>	n. 5387221.
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Azionando l'interruttore, l'apparecchio talvolta si accende e talvolta no.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	<p>Verifichiamo dapprima l'ipotesi che il guasto possa essere provocato dall'interruttore non ben funzionante. È un difetto che si riscontra di sovente negli apparecchi di una certa età. Per effettuare questa prova colleghiamo un voltmetro in alternata ai capi del secondario del trasformatore di alimentazione. È facile constatare se ad ogni inserzione dell'interruttore corrisponde uno spostamento dell'indice dello strumento. Spostiamo il tester, questa volta in posizione c.c., all'uscita del ponte di raddrizzamento, ma non rileviamo alcuna tensione in questo punto. Misuriamo ohmicamente i diodi D601-2-3-4 i quali appaiono in ottimo stato. Non resta che ipotizzare un'avaria al TR 601 (BD 142) il quale se non conduce non chiude il circuito di massa del ponte stesso. Siccome qualche volta l'alimentazione del TV parte spontaneamente ci assale il dubbio che il BD 142 non venga pilotato a dovere. Perciò sostituiamo oltre allo stesso BD 142 il TR 602 e il TR 603, ma i risultati non arrivano ancora. Proviamo a chiudere a massa il ponte ponendo una resistenza da 10 <math>\Omega</math> 10 W tra emettitore e collettore del transistor di stabilizzazione TR 601. Con questo sistema l'apparecchio si accende regolarmente e non difetta più. Questo sta a dimostrare che a difettare è il circuito di inserzione cioè la rete formata dalla resistenza R 605 e dal diodo D 605 che ha il compito di fare scorrere all'atto dell'accensione una debole corrente che permetta l'inizio del funzionamento dell'alimentatore. Ad un accurato esame, la R 605 (180 k<math>\Omega</math>) appare difettosa nel codolo, ciò che provoca i falsi contatti.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Resistenza R 605 da 180 k $\Omega$ 1/2 W.

## SCHEMA



## Strumenti professionali per misure in BF

La ITAL-AUDIO s.a.s, distributrice per l'Italia di diverse marche del settore HI-FI e componenti elettronici, ha recentemente concluso un accordo con la NF CIRCUIT DESIGN BLOK CO., LTD. di Yokohama (Giappone), produttrice di strumenti di misura, riguardante la commercializzazione, vendita ed assistenza di detti prodotti per l'Italia.

L'NF è un'industria giapponese particolarmente specializzata nella costruzione di strumenti di misura per impiego specifico nel settore HI-FI sia per controlli di laboratorio, assistenza, tarature varie in linea di produzione.

In particolare sono immediatamente disponibili i seguenti strumenti:



### GENERATORE RC modello CR-116

Generatore di BF a bassissima distorsione, meno dello 0,03% da 20 Hz a 20.000 Hz, uscita da -72 dB a +10 dBm con strumento di misura incorporato.

Il generatore copre la gamma da 5 Hz a 540 kHz in 5 portate con una variazione massima della tensione d'uscita di  $\pm 0,2$  dB.

L'impedenza d'uscita è di 600  $\Omega$  sbilanciati.



### DISTORSIOMETRO modello E-2001

Strumento per la misura della distorsione armonica con sensibilità fondo sca-

la dello 0,1% massima, dotato di 7 gamme per misure fino al 100% per qualsiasi frequenza da 20 a 20.000 Hz. La misura è possibile con tensione d'ingresso compresa fra 0,1 V e 100 V.

La sintonia della frequenza fondamentale è notevolmente semplificata dalla presenza di un controllo automatico in grado di compensare variazioni in frequenza del segnale in ingresso del  $\pm 5\%$ .

L'attenuazione della fondamentale è migliore di 80 dB, mentre la distorsione residua risulta minore dello 0,03%.

Usabile anche come voltmetro AC con sensibilità fondo scala da 0,1 mV a 100 V a banda passante ( $\pm 1$  dB) da 10 Hz a 200 kHz.

Lo strumento è dotato di prese per oscilloscopio: asse X fondamentale, asse Y componenti armoniche.



### VOLTMETRO AC AUTOMATICO modello M-176

Voltmetro per la misura di tensioni alternate da 0,1 mV a 300 V in 12 gamme con sequenza 1,3. La banda passante a  $\pm 1$  dB si hanno le frequenze di taglio rispettivamente a 10 Hz ed a 1 MHz.

Lo strumento è dotato di cambio automatico di portata, regolazione della sensibilità manuale per facilitare le misure in dB o di rapporti S/N.

È disponibile anche una presa che fornisce una tensione di 1 Veff. quando l'indice è in posizione "10" in modo da consentire l'impiego dello strumento come preamplificatore a larga banda e sensibilità variabile automaticamente o manualmente.

Ital-Audio  
YAMAHA

### Piccoli motori di precisione

La Motori Dunker del Gruppo Europeo componenti ITT ha immesso nel mercato

due nuove serie di piccoli motori di precisione. Precisamente:

- motori a condensatore monofase della gamma di costruzione KD. 0
- motori a corrente trifase della gamma di costruzione DR. 0

I motori della gamma KD. 0 sono motori a c.a. monofase, le cui possibilità di applicazione sono da ricercare principalmente in una sfera industriale come:

- tecnica dell'azionamento
- tecnica del trasporto
- costruzione di apparecchi
- macchine per ufficio
- apparecchi medici
- apparecchi automatici
- macchine da imballaggio
- macchine utensili

I motori a corrente trifase del tipo DR. 0 si distinguono per un elevato momento d'avviamento e sono perciò adatti principalmente per avviamenti duri. Le principali possibilità di applicazione si trovano parimenti in una sfera industriale come:

- macchine da costruzione e per materiale da costruzione
- macchine per la lavorazione del legno
- tecnica del trasporto
- pompe e compressori
- ventilatori industriali
- macchine utensili
- macchine per collaudo materiali

Entrambi i tipi di motori sono di robusta costruzione e non necessitano di manutenzione per tutta la loro durata, e possono essere consegnati con dispositivo frenante dell'indotto integrato, quali motori frenanti.

La nuova serie di piccoli motori di precisione prodotta dallo Stabilimento Motori Dunker di Bonndorf offre molteplici combinazioni e rende possibile la soluzione di quasi tutti i problemi in questo ambito di prestazioni.

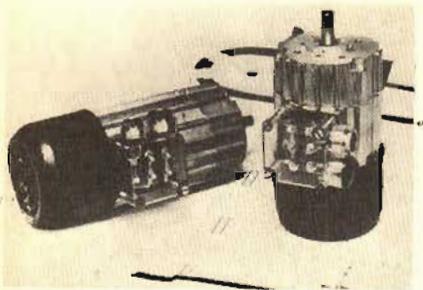
ITT - Via XXV Aprile, 1 - S. Donato Milanese

### Applicazioni dei ventilatori tangenziali ITT

I ventilatori tangenziali della ITT presentano un tipo di costruzione allungata, alto rendimento, un livello di rumore molto basso ed una notevole ampiezza del getto d'aria.

I ventilatori tangenziali della linea di costruzione QLK 45, QLZ 06 e QLD 6 vengono consegnati con una portata da 9 fino ad oltre 100 l/s. Una caratteristica particolarmente interessante è la stabile curva caratteristica nell'intero campo di portata.

Alla scatola del ventilatore è flangiato il motore. Come azionamento vengono



Piccoli motori di precisione.



Ventilatori tangenziali della ITT.

adoperati motori a poli spaccati della linea di costruzione EM 25 ed EM 30, i quali vengono prodotti secondo norme standard a 220 V/50 Hz, classe di materiale isolante E, in conformità alle prescrizioni VDE 0530.

Sono possibili altre tensioni, frequenze e classi di materiale isolante.

I ventilatori sono muniti di cuscinetto radente autolubrificante e possono essere consegnati sia in costruzione normale, sia in costruzione long-life. I ventilatori sono realizzati per temperature ambientali da 0 °C a 60 °C, ma anche per temperature più alte e più basse.

I ventilatori trasversali sono adatti come elementi per le più diverse apparecchiature, quali:

- ventilatori per riscaldamento e apparecchiature di riscaldamento ad accumulo
- scaldabagni a gas e apparecchiature di riscaldamento a gas
- cucine con raffreddamento a mantello
- cucine ad aria calda

- cucine a microonde
- apparecchi frigoriferi e congelatori
- asciugabiancheria
- macchine copiatrici
- proiettori per diapositive e lavagne luminose-episcopi
- convettori di tutti i tipi
- riscaldamento per auto e caravan
- Umidificatori d'aria e impianti di aspirazione

Per tutte e tre le linee di costruzione dei ventilatori, la QLK 45, la QLZ 06 e la QLD 6, la ITT offre una vasta gamma di diversi tipi ed è perciò in grado di soddisfare praticamente tutte le esigenze di applicazione.

ITT - Via XXV Aprile, 1 - S. Donato Milanese

## Diodi laser a onda continua di lunga durata

La ITT ha allargato la sua gamma di prodotti laser introducendo nel mercato una gamma di diodi CW a onda continua basati sull'ormai affermato chip di diodo laser.

Questi diodi CW si affiancano alla ormai famosa gamma di diodi laser a impulsi "single heterostructure" per grande efficienza luminosa e quelli "double heterostructure" con alto duty cycle.

Per questi nuovi diodi ad onda continua CW è prevista una durata superiore a 100.000 ore.

Il diodo laser CW CS-7724 ha una retroreazione ottica. Esso ha un contenitore planare ed il chip è montato nell'asse longitudinale del contenitore e le superfici di emissione sono accessibili dall'esterno. Un lato del laser è chiuso ermeticamente da una finestra di vetro che permette la regolazione del laser stesso.

La potenza usata per la trasmissione dell'informazione, ottenuta dalla seconda superficie di emissione del laser, viene convogliata in una fibra di vetro.

Il chip del diodo laser è un laser a strati, monomodo da 10  $\mu\text{m}$ , modulabile con circa 600 Mbit/sec e con una potenza d'uscita di min 5 mW con una lunghezza d'onda di 850 nm. Attualmente è in prova un laser a fasce da 3  $\mu\text{m}$  con potenza d'uscita ottica di 20 mW, modulabile fino a ca. 1 GHz.

Un'altra novità è costituita dal diodo laser OFLC-EI CW Double Heterostructure montata nel contenitore di connessione a fibre ottiche della ITT per il quale viene applicato il principio del rubino.

Secondo questo principio la fibra di vetro liberata dal rivestimento esterno viene centrata e incollata in un foro corrispondente al diametro della fibra pra-

ticato in rubini di alta precisione. I rubini si trovano all'interno di una cartuccia terminale della fibra di vetro, che a sua volta è all'interno di una bussola cilindrica di alta precisione dove viene allineata.

Il laser viene regolato direttamente da un diodo PIN applicato alla finestra posteriore del laser.

La potenza ottica viene convogliata attraverso un pezzo di fibra di vetro lungo 1 cm ca. dalla finestra anteriore del chip del diodo laser. La fibra di vetro, incollata all'interno della cartuccia terminale della fibra di vetro, secondo il principio sopra descritto, viene protetta da disturbi meccanici dalla cartuccia stessa.

Accanto ai diodi laser vengono presentati Arrays di diodi laser ad accoppiamento in fibra di vetro. Questi Arrays hanno una potenza d'uscita ottica fino a ca. 120 W e superfici di emissione della luce di ca. 300  $\mu\text{m}$  x 310  $\mu\text{m}$ .

Un altro prodotto sono gli stacks di diodi laser con diversi chips di diodi laser Single Heterostructure montati uno sull'altro.

Il diodo laser CW LS-7724 e l'OFCL-EI trovano la principale applicazione nei sistemi di comunicazione.

I diodi laser a impulso Double Heterostructure vengono utilizzati oltre nei sistemi di comunicazione fino a ca. 40 Mbit/sec anche in telemetri e relè fotoelettrici.

Gli Arrays ad accoppiamento di fibra di vetro e gli stacks di diodi laser vengono utilizzati nella:

- telemetria
- tachimetria
- trasmissione dati
- tecnica di telecomando
- tecnica dei sistemi di protezione

Con questo esauriente programma di diodi laser la ITT offre la possibilità di un funzionamento ottimale per molteplici sistemi a fibre ottiche.

ITT - Via XXV Aprile, 1 - S. Donato Milanese

## Alimentatore a commutazione da 200 W

Agli alimentatori switching SWITCHPAC 100 (100 W) della Oltronix si aggiungono i modelli SWITCHPAC 200 (200 W). Questi ultimi corrispondono da ogni punto di vista ai modelli SWITCHPAC 100, utilizzano la stessa tecnica e tecnologia dalle quali risultano un rendimento e un affidamento elevato e dalle dimensioni ridotte. Entrata: 220 V  $\pm$  20%, 48 - 440 Hz, uscita: 5 V a 40 A ed in breve 12/15 V e 24/28 V a 220 W.

Caratteristiche particolari: scatola speciale che permette infinite possibilità per la sua fissazione, dimensioni della sca-

tola di 88 x 158 x 169 mm, v.a.d. 85 W/1, quindi una densità di potenza molto elevata per questa classe, rendimento maggiore del 6% per 5 V d'uscita, tempo di recupero sotto carica minore di 500  $\mu$ s, limitazione della corrente d'accensione, filtro antiparassiti incorporato con N - 12 dB, ondulazione residua e rumore debole (< 50 mVpp), protezioni contro i corto circuiti e la sopratemperatura, programmazione esterna tramite resistenza o tensione.

Oltronix - Blet



Alimentatore switching da 200 W.

## Condensatore tabulare di policarbonato metallizzato

Si tratta di un condensatore wrap-and-fill ad alte prestazioni della Sprague. Denominato LP68, questo condensatore è caratterizzato da una eccezionale stabilità della capacità, da una affidabilità di funzionamento superiore e da una durata prevista molto lunga, oltre che un'alta resistenza di isolamento, un basso fattore di dissipazione e un basso coefficiente di temperatura.

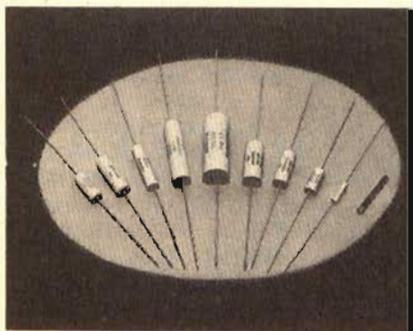
I valori di capacità disponibili vanno da 0,047  $\mu$ F a 22  $\mu$ F a 50 Vc.c.; da 0,01  $\mu$ F a 15  $\mu$ F a 75 Vc.c.; e da 0,01  $\mu$ F a 15  $\mu$ F a 100 Vc.c. A 150 Vc.c. l'LP68 è disponibile con valori nominali da 0,01  $\mu$ F a 12  $\mu$ F; e a 200 Vc.c., da 0,01  $\mu$ F a 8,2  $\mu$ F.

Sprague  
SPRAGUE ITALIANA -  
Via G. G. Winckelmann, 1 - Milano

## Visualizzatori LED componibili in logica CMOS

La Contraves annuncia una linea di visualizzatori LED componibili in logica CMOS, aventi altezza cifra di 9 o 15 mm.

Questa linea si aggiunge alle linee in logica TTL e HLL e presenta le seguenti caratteristiche: modularità e compatibilità con i Multiswitch delle serie M, H,



Condensatori Sprague di policarbonato metallizzato.

R, S, F, rapidità di montaggio a pannello, riducendo i tempi ed i costi di realizzazione delle apparecchiature, basso consumo, bassa temperatura di funzionamento, esecuzione numerica e segno: ingresso BCD + memory, protezione contro l'errata manipolazione e contro le sovratensioni, contenitore beige o nero.

I visualizzatori sono disponibili a magazzino nelle versioni a 12, 15 e 24 Vc.c.

CONTRAVES - Milano



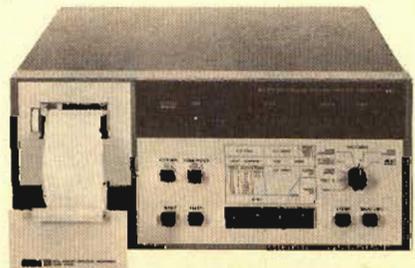
Visualizzatori LED modulari componibili.

## Sistema di acquisizione dati

È il DAS YODAC 8 tipo 3873 della YEW.

L'apparato, basato su un microprocessore, consente di acquisire, visualizzare e stampare dati provenienti da un massimo di 100 sorgenti diverse, sia di temperatura che di mV.

L'apparecchiatura, particolarmente compatta, ha molte caratteristiche di avanguardia fra cui: la possibilità di misurare "differenze di temperatura" ( $\Delta T$ ),



Sistema di acquisizione dati YODAC 8.

visualizzare e stampare un codice tempo, consentire ingressi fino a 5 tipi di termocoppie diverse, ingresso opzionale per mVc.c. Nonostante la sua flessibilità, la YODAC 8 è di facile preparazione; il pannello frontale, infatti, presenta solo 6 pulsanti e una tamburella digitale a sette cifre, che è tutto ciò che si richiede per predisporre lo YODAC 8 ad accettare qualsiasi tipo di segnale.

Le caratteristiche salienti dello YODAC 8 sono: ingresso per 5 tipi diversi di termocoppie con portate fino a 2 mVc.c., sistema componibile a partire da un minimo di 20 canali e fino ad un max di 100 in gradini di 20 canali, possibilità di misurare differenze di temperature  $\Delta T$  fra il primo canale ed uno dei canali dello stesso gruppo, dimensioni e peso particolarmente ridotti (199x440x445 mm, 18 kg), programmabilità fino a 10 gruppi, intervalli di scansione variabili da 1 a 998 minuti, velocità di scansione impostabile a 0,1 s/canale e 0,5 s/canale, sistema automatico di controllo incorporato.

YEW  
VIANELLO - Via Anelli, 13 - Milano

## Circuito per vedere 2 programmi TV contemporaneamente

L'IC Set della ITT, per vedere a "Picture within a Picture", è formato da un SAA 3000, un circuito integrato di controllo realizzato in tecnologia Si-gate canale P (per lo standard a 625 righe) e da due UAA 1000, una memoria analogica realizzata con la tecnologia Al-gate canale N.

Per mezzo di questo set formato da tre ICs, in un televisore a colori è possibile vedere un programma addizionale, assieme al programma principale, in un quadro in bianco e nero di dimensioni ridotte inserito nello stesso quadro principale. Il quadro ridotto permette di vedere un altro programma televisivo o può essere alimentato da un registratore video o da una cinepresa, installata per esempio nella nursey.

Il quadretto piccolo è posizionato vicino al bordo inferiore del tubo.

Quando la diagonale del tubo è 66 cm (26 pollici), le dimensioni del quadro ridotto sono 8x11,5 cm.

Il quadro addizionale può naturalmente essere eliminato ed è sufficientemente grande da fornire le informazioni richieste sul programma addizionale.

L'SAA 3000 e l'UAA 1000 vengono forniti in packages plastici a 18 e 16 pin rispettivamente.

ITT - S. Donato M.

## J FETs doppi monolitici

Gli IMF 5911 o 5912 della Intersil sono J FETs a canale N adattati dielettricamente isolati, ideali per realizzare amplificatori differenziali a larga banda.

L'isolamento con dielettrico elimina virtualmente le correnti di fuga parassite e la capacità tra la coppia di J FET che sono presenti nelle coppie isolate con giunzione convenzionale.

Le caratteristiche elettriche degli IMF 5911 e 5912 sono le stesse dei noti 5N5911 e 5912, con l'eccezione in questi di perdite e capacità superiori tra i dispositivi.

L'adattamento termico di questi dispositivi è mantenuto da un substrato comune di polisilicio.

Altre caratteristiche di questi J FETs sono: un tracking minore di  $25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ , una transconduttanza  $g_m$  maggiore di  $5000 \mu\text{mho}$  tra 0 e 100 MHz, un consumo di 500 mW.

I dispositivi sono incapsulati in un package TI-99.

Intersil  
AURIEMA ITALIA - Milano

## Amplificatore operazionale a banda ultra larga

La principale caratteristica dell'amplificatore 9914 della Optical Electronics è il prodotto guadagno-larghezza di banda di 3000 MHz misurato con un guadagno di 100.

Questa caratteristica rende il 9914 ideale per l'impiego in amplificatori video ad alto guadagno, amplificatori di impulsi, amplificatori a controllo rapido e blocchi con guadagno attivo nei sistemi di controllo e nei sistemi a computer analogici veloci.

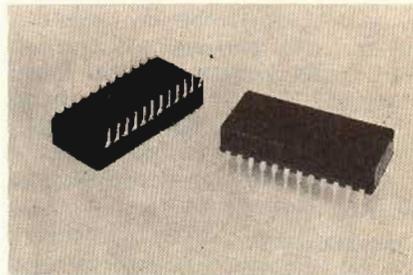
Il 9914 è progettato con uno stadio di ingresso differenziale bipolare e una uscita single ended. L'eccezionale reiezione al modo comune è realizzata a tutte

le frequenze fino alle frequenze video.

Il 9914 è disponibile in package dual-in-line a 24 pin ed è caratterizzato oltre che dal prodotto guadagno-larghezza di banda di 3 GHz, da uno slewing rate di  $\pm 1000 \text{ V}/\mu\text{s}$ , da larghezza di banda a loop chiuso di 150 MHz, da un CMR di 70 dB a 10 MHz, da una oscillazione della unità di  $\pm 10 \text{ V}$  su un carico di 200  $\Omega$ .

Il dispositivo funziona con una alimentazione standard di  $\pm 15 \text{ V}$ , nel range di temperatura da  $-55$  a  $+85^\circ\text{C}$ .

Optical Electronics  
SYSCON ELETTRONICA  
Via Gran Sasso, 35 - Cinisello B.



Amplificatore operazionale con 300 MHz di prodotto guadagno-larghezza di banda.

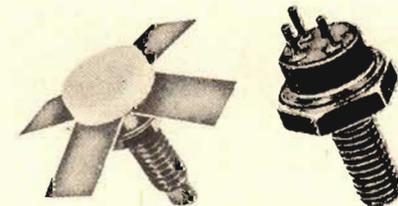
## Transistore R.F. di potenza

La Syscom ha recentemente acquistato la rappresentanza esclusiva della Transistor International Corporation specializzata nella produzione di transistori di potenza in R.F.

I transistori in questione possono funzionare in una gamma di frequenza che va dai 30 MHz ai 1200 MHz con potenze OUTPUT da 0,75 W a 90 W e sono quindi utilizzati nella maggior parte degli impieghi ove siano richiesti transistori di potenza RF, come lineari CB, finali per trasmettitori VHF, amplificatori di potenza video, CATV, MATV.

Questi transistori, infine, sono apprezzabili per la loro alta qualità e affidabilità.

Transistor International  
SYSCON ELETTRONICA - Cinisello B.



Transistori di potenza da 30 a 1200 MHz.

## Condensatori per fotocopiatrici con flash

La ITT ha sviluppato dei condensatori MPF - H (condensatori per alta tensione con carta metallizzata e pellicola in plastica) particolarmente indicati per l'impiego nel campo delle alte tensioni. Caratteristiche principali sono le ridotte dimensioni assieme a valori capacitivi alti. I condensatori possono essere forniti con capacità da 0,25  $\mu\text{F}$  fino a 60  $\mu\text{F}$  e tensioni da 2,5 kV a 12 kV.

I condensatori MPF - H sono, a seconda delle esigenze dell'utilizzatore, unipolari o bipolari. Essi possono inoltre essere



Condensatore ITT per alta tensione adatto per fotocopiatrici con flash.

forniti con piastra per il fissaggio meccanico. Tutti i condensatori sono muniti di protezione contro sovratensioni.

Di questa gamma di condensatori fanno parte inoltre dei condensatori speciali per "flash", particolarmente indicati per fotocopiatrici a lampo elettronico.

Dati tecnici: capacità di 50  $\mu\text{F}$  ( $-5$  a  $+10\%$ ), tensione d'esercizio per brevi periodi tensione continua di 4200 V, tipo di carico pari a  $1,5 \times 10^6$  scariche a 4200 V (1 scarica al secondo), tubo lampeggiatore e bobina limitatrice di corrente disponibili secondo le specifiche del cliente.

Nei laboratori di prova della ITT sono stati provati dei condensatori che hanno fornito in totale più di 2.000.000 di scariche con esito positivo.

ITT - S. Donato M.



# 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.

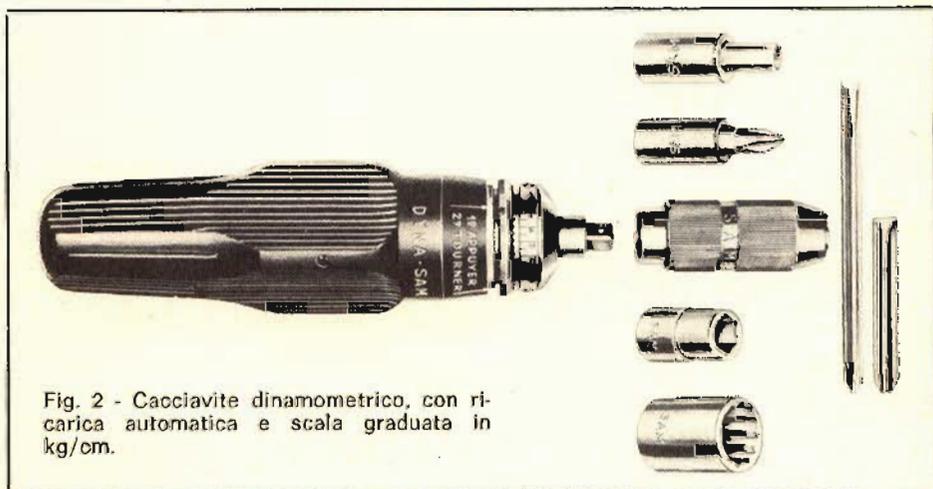


Fig. 2 - Cacciavite dinamometrico, con ricarica automatica e scala graduata in kg/cm.

**Sig. D. FIORINI - Civitavecchia**  
Attrezzi da laboratorio

In figura 1 e in figura 2 sono illustrate una chiave ed un cacciavite dinamometrici, che possono essere impiegati vantaggiosamente per eseguire dei lavori su telai piuttosto grandi.

L'impiego è semplice: si regola il serraggio della chiave bloccandolo nella posizione desiderata (i valori sono indicati su una scala tarata in kg/m) indi si agisce sull'impugnatura. Raggiunto il serraggio desiderato si avverte uno scatto mentre

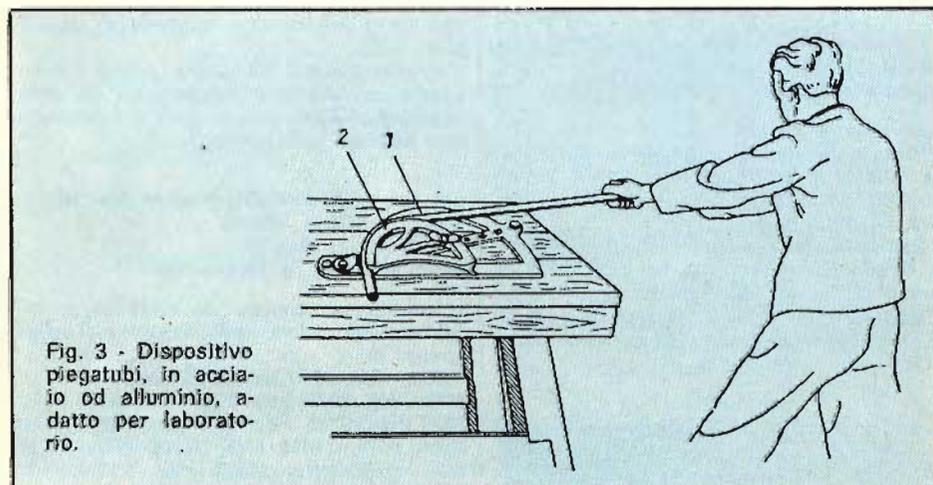


Fig. 3 - Dispositivo piegatubi, in acciaio od alluminio, adatto per laboratorio.

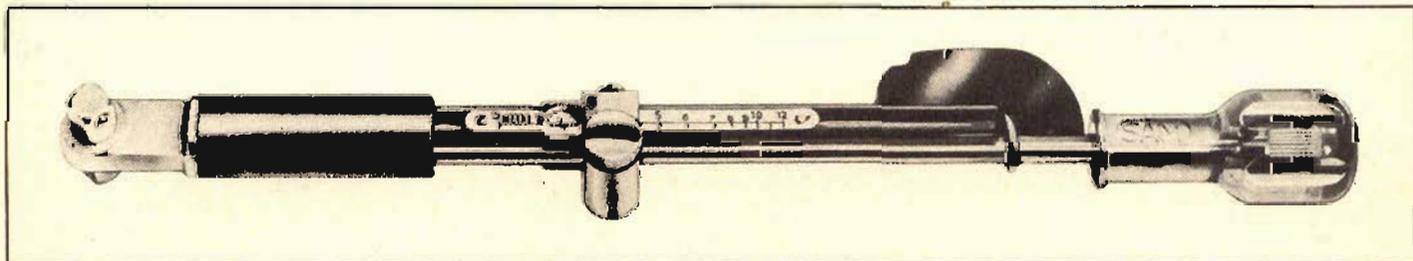


Fig. 1 - Chiave dinamometrica con ricarica automatica e linguetta rossa di segnalazione. Scala graduata in kg/m.

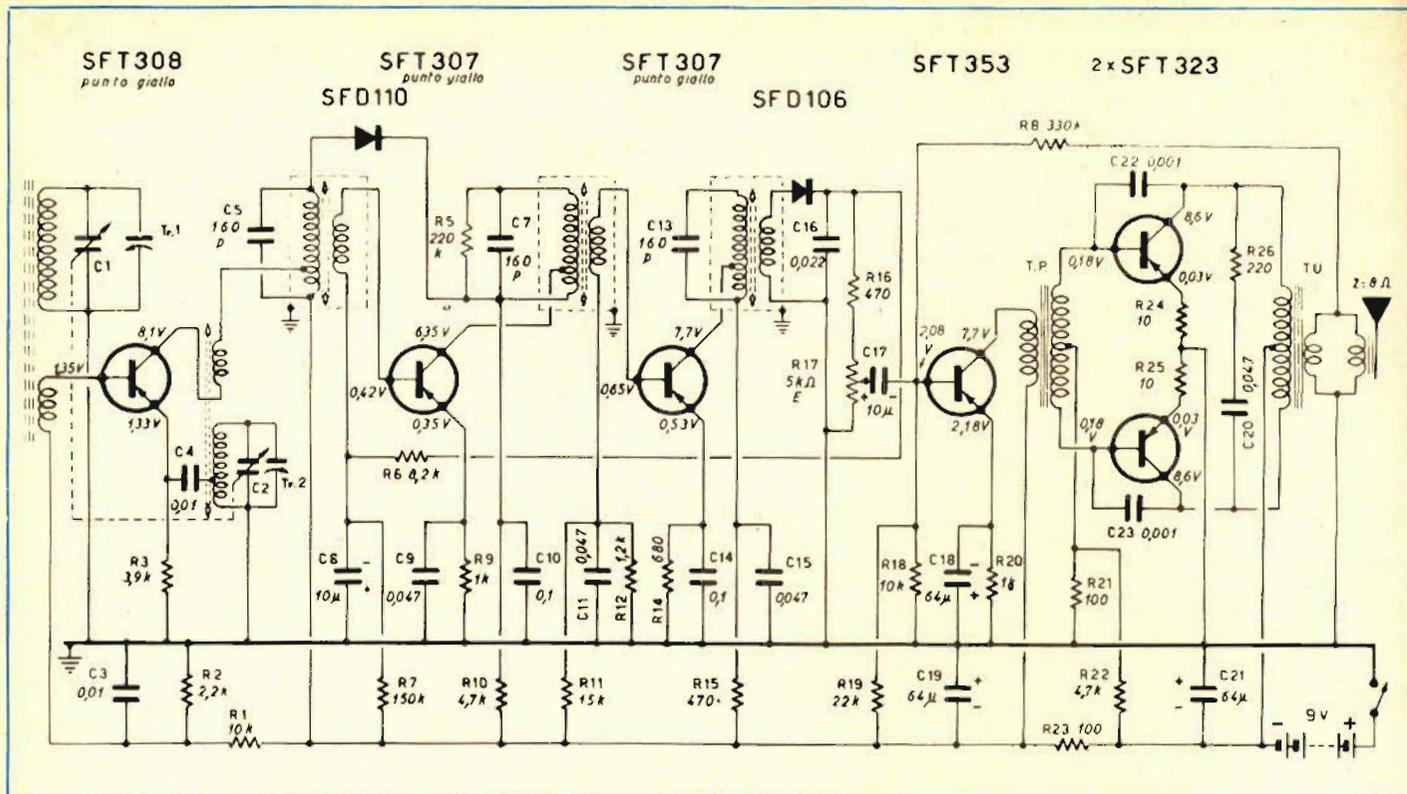


Fig. 4 - Schema elettrico del ricevitore a transistori GBC modello AR/10 KENT.

appare sull'apertura un segnale rosso di avvertimento.

Un procedimento simile si usa anche per il cacciavite.

In figura 3 è invece illustrato un dispositivo piegatubi, particolarmente adatto per tubi in acciaio ed anche in alluminio.

**Fig. D. LUSSO - Cagliari**  
**Schema ricevitore GBC AR/10 KENT**

Lo schema da Lei richiesto è stato pubblicato molti anni or sono su questa stessa rivista. Si tratta di un numero ormai esaurito da tempo e che ha quindi un valore da antiquariato!

Per soddisfare la Sua richiesta, in figura 4, pubblico lo schema del ricevitore in questione, precisando quanto segue:

Gamma d'onda: 520 ÷ 1600 kHz. Frequenza intermedia: 460 kHz. Condensatori:

tutti i valori indicati sullo schema sono espressi in microfarad, salvo indicazione contraria (C1 = 3,5 ÷ 135 pF, C2 = 6,5 ÷ 85 pF, Tr1 = Tr2 = 20 pF).

Resistori: tutti i valori sono espressi in ohm salvo altre indicazioni - (k = kohm).

Le tensioni sono state misurate con un voltmetro avente la resistenza di 20.000 Ω/V.

Anche questo ricevitore penso debba essere considerato un modello da antiquariato che col tempo avrà sul mercato una discreta quotazione.

**Fig. James A. JOHSON Pingree ND (USA),**  
**Fig. D. ASCOLI - Roma**  
**e richiedenti diversi**  
**Radiodiffusione e televisione**

Le stazioni italiane ad onda corta effettuano emissioni per l'estero sulle frequenze di:

5990 kHz, 6010 kHz, 6025 kHz, 6050 kHz, 6060 kHz, 6075 kHz, 7235 kHz, 7275 kHz, 7290 kHz, 9575 kHz, 9630 kHz, 9710 kHz, 11810 kHz, 11875 kHz, 11905 kHz, 15230 kHz, 15330 kHz, 15385 kHz, 15400 kHz, 17755 kHz, 17795 kHz, 17815 kHz, 21510 kHz, 21560 kHz, 21630 kHz, 21690 kHz. Tali frequenze sono utilizzate secondo particolari accoppiamenti in funzione delle condizioni di propagazione stagionale, diurna o notturna.

Notiziari in lingua inglese: (ore GMT) - Per l'Europa: 19.35 ÷ 19.55 = 7275, 7290, 9575 kHz. Australia ed Estremo Oriente: 08.30 ÷ 09.30 = 9575, 11810, 15230, 17795, 21690 kHz; 22.00 ÷ 22.25 = 5990, 9710, 11905 kHz. Nord America: 01.00 ÷ 01.20 = 6010, 9575 kHz.

Stazioni USA in Italia: In Italia trasmettono alcune stazioni radiofoniche per le forze armate USA sulle seguenti frequen-

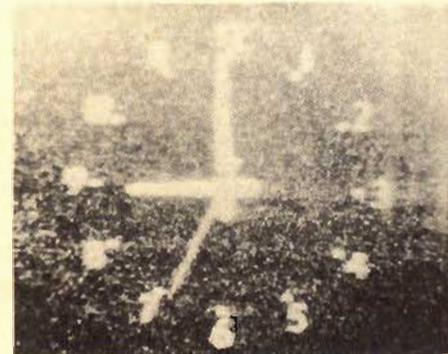


Fig. 6 - Ricezione troposferica del segnale orario trasmesso da una stazione rumena.

ze: 106 MHz = Aviano, Gaeta, M. Vergine, Napoli, Rimini, Sigonella, Verona, con la potenza di circa 100 W (Napoli, 500 W). 108 MHz = Vicenza.

Oltre 30 paesi europei, fra cui l'Italia, già nel mese di dicembre dello scorso anno utilizzavano per le loro emissioni radiofoniche le frequenze previste dal Piano di Ginevra del 1975, relativo alle onde chilometriche ed ettometriche.

In figura 5 il monoscopio della TVC, irradiato dalla NDR, di cui è già stato pubblicato l'indirizzo.

Fotografia della trasmissione del segnale orario di una emittente rumena ricevuta in condizioni di propagazione sporadica, in figura 6.

**Fig. D. CORRADI - Livorno**  
**Ricevitore surplus BC 946 B**

Il BC 946 B è un ricevitore del surplus veramente vetusto che non credo sia il caso di utilizzare, considerato che copre

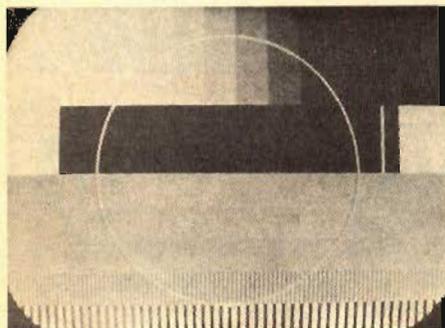


Fig. 5 - Monoscopio irradiato da alcune stazioni della Germania Federale della catena NDR.

la gamma 520 ÷ 1500 kHz. La figura 7 si riferisce alle principali modifiche che è consigliabile apportare alla sezione di bassa frequenza allo scopo di utilizzare il ricevitore a bordo di mezzi mobili.

Poiché lei nutre dei dubbi circa l'esattezza della sigla, non ben visibile, in figura 8 si riporta la fotografia del ricevitore in questione.

Inviando il solito importo potrò farle avere fotocopia delle varianti da eseguire ai vari circuiti per utilizzare l'apparecchio nel senso da Lei desiderato.

Tale descrizione è in lingua inglese.

**Sig. R. RAMPALDI - Firenze**  
Effetti delle interferenze TV

Se il segnale all'ingresso di un televisore è forte l'ampiezza del picco di disturbo, per forte che sia, può superarlo di poco di modo che la ricezione, in linea di massima, è quasi sempre soddisfacente. Se il segnale utile è debole il picco del disturbo lo supera e, nel caso di modulazio-

ne negativa, raggiunge il livello del nero annullando facilmente il sincronismo in maniera più sensibile di quanto avvenga per la modulazione positiva. In quest'ultimo caso risulta però maggiormente disturbata l'immagine, ragione per cui l'interferenza si manifesta con punteggiature bianche, od anche macchie, sparse su tutto il quadro.

In genere dette macchie e punti hanno delle dimensioni maggiori del pannello a causa dello sfocamento del raggio, provocato dal disturbo stesso.

In caso di modulazione negativa il disturbo si manifesta sul quadro in forma di macchie nere e, nel caso di segnale interferente molto forte, superando il livello del nero interessa la regione ultranera non producendo alcun effetto sull'immagine, essendo invisibile ma, come detto, annullando il sincronismo. E' ovvio che in questo caso l'immagine risulta molto instabile e talvolta è deformata.

In genere si ovvia agli effetti provocati dalle interferenze sulle immagini e sulla

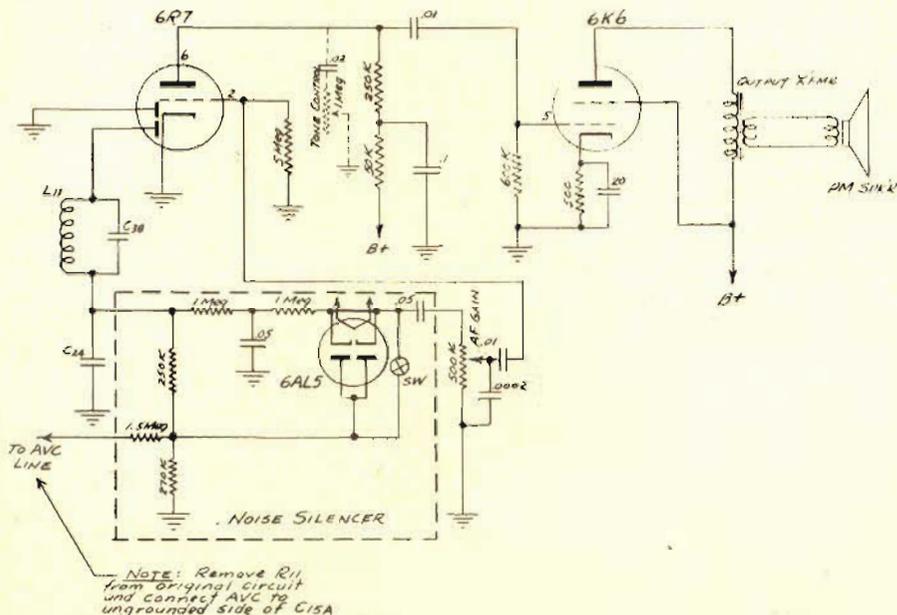


Fig. 7 - Modifiche da apportare alla sezione audio del ricevitore surplus BC 946 B.

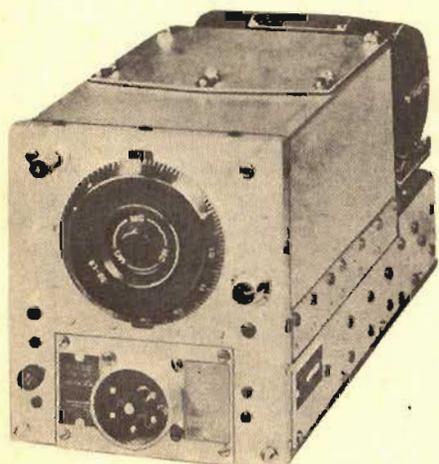


Fig. 8 - Fotografia del ricevitore surplus BC 946 B.

sincronizzazione dotando il ricevitore di opportuni circuiti limitatori.

In definitiva si può riassumere quanto sopra dicendo che in presenza di modulazione positiva un'interferenza non agisce sulla stabilità dell'immagine ma provoca sullo schermo dei punti o macchie bianche mentre nella modulazione negativa generalmente si ha un'immagine accettabile, in qualche caso con la presenza di segni neri, ed una perdita di sincronismo.

**Egr. Dott. X. Y.**  
Apparecchio per analisi

Mesi or sono ho ricevuto, da parte di un dottore di cui non ricordo il nome, la richiesta di informazioni relative alla eventuale esistenza di un'apparecchio elettromedicale da utilizzare nella diagnosi dei disturbi.

In questi giorni mi è pervenuta la risposta da parte di una casa costruttrice di ap-



## 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

parecchi del genere, il cui modello consente la visione dell'immagine video relativa alla radiografia, unitamente alla registrazione dei vari parametri urologici come la cistometria, la quantità di emissione di liquido, la pressione vescicale, la pressione addominale ed altri dati del genere, che possono anche essere memorizzati mediante un registratore a sei piste (figura 9).

L'indirizzo dell'apparecchio in questione che ha il nome di URO VIDEO DISA, è il seguente:

DISA ELEKTRONIK A/A, Mileparken 22, DK - 2740 SKOVLUNDE, Danimarca, alla quale anche altri interessati possono rivolgersi a mio nome, citando la rivista.

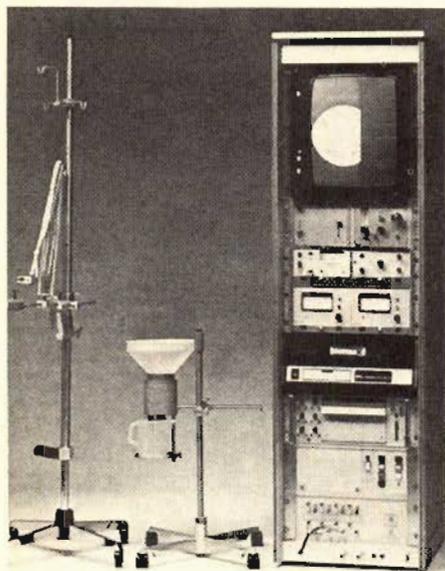


Fig. 9 - Apparecchiatura elettromedicale per l'analisi automatica e la visione su schermo delle analisi dell'apparato urinario.

**Fig. E. MUSIELLO - Napoli**  
**Interfonici per la navigazione da diporto**

Esistono attualmente in commercio diversi apparati multiuso per la navigazione da diporto.

Ad esempio l'INTERMARINE IT 11, è costituito da una unità interfonica base adatta ad essere collegata con due stazioni esterne od una interna ed un'altra esterna. Funziona inoltre come clackson ed è provvisto di circuito per l'emissione di un segnale modulato da nebbia. Alimentazione a 12 oppure 24 V.

Il modello INTERMARINE IT 111 è costituito invece da un'unità base, predisposta per il collegamento ad una linea esterna per funzionare come segnalatore acustico e come megafono, anche nei due sensi. Anch'esso è in grado di emettere un segnale acustico automatico per nebbia. Alimentazione a 12 oppure 24 V.

Il modello INTERMARINE ST 21/E è costituito da una unità stagna interfonica da installarsi, ad esempio, sul flying bridge, collegabile a due stazioni esterne o una esterna e due interne, in parallelo. Funge altresì da clackson e da segnale automatico per nebbia.

Contenuto in una cassetta stagna viene

anch'esso fornito nelle due versioni a 12 oppure a 24 V.

I suddetti apparecchi sono reperibili presso la FINDER, e possono essere muniti di apparecchi ausiliari che ne consentono l'ingresso ad un ricevitore radiofonico, od un'unità plug-in per l'utilizzazione automatica del segnale da nebbia, tromboncini stagni da 10 W ed altri.

**Fig. G. CRESPI - Milano**  
**Cercaguasti per circuiti integrati**

La HEWLETT-PACKARD ha messo in commercio sette cercaguasti per circuiti integrati che debbono essere considerati all'avanguardia nella ricerca delle avarie sui circuiti digitali (figura 10).

La seguente tabella mette in evidenza la prassi che bisogna seguire in tale genere di ricerca, tenendo presente che ulteriori informazioni in merito possono essere richieste a mio nome direttamente alla sede della HEWLETT-PACKARD di Milano, Torino, Bologna, Padova, Roma e Napoli.



Fig. 10 - Cercaguasti digitale della HEWLETT-PACKARD disponibile in varie combinazioni.

**Fig. L. MARTINELLI - Venezia**  
**Signal-tracer**

Il signal-tracer è uno strumento semplicissimo da usare e molto utile tanto al tecnico quanto al dilettante. Infatti consente la rapida ricerca dei guasti che possono manifestarsi in un apparecchio radio, televisivo o di altro genere, tanto nei circuiti di alta e media frequenza

GUASTO	STIMOLO	RISPOSTA	METODO DI PROVA
Nodo in corto	546A Pulser <sup>1</sup>	547A Current Tracer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eccitare il nodo in corto</li> <li>● Seguire gli impulsi di corrente fino al corto</li> </ul>
Bus dati bloccato	546A Pulser <sup>1</sup>	547A Current Tracer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eccitare la linea (o le linee) del bus</li> <li>● Seguire la corrente fino al componente che tiene bloccato il bus.</li> </ul>
Linea collegata a Vcc o a massa	546A Pulser	545 Probe 547 Current Tracer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eccitare e sondare contemporaneamente il punto di prova</li> <li>● La stimolazione con impulsi può non essere sufficiente per individuare un corto verso Vcc o massa.</li> <li>● Eccitare il punto di prova e seguire gli impulsi di corrente fino a corto.</li> </ul>
Corto circuito fra l'alimentazione Vcc e la massa	546A Pulser	547A Current Tracer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Togliere l'alimentazione al circuito in prova</li> <li>● Staccare i condensatori elettrolitici</li> <li>● Eccitare attraverso Vcc e terra utilizzando i connettori accessori forniti.</li> <li>● Seguire la corrente fino al guasto.</li> </ul>
Guasto interno al circuito integrato	546A Pulser <sup>1</sup>	545A Probe	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eccitare gli ingressi del componente.</li> <li>● Controllare la risposta in uscita.</li> </ul>
Ponte dovuto a difetti di saldatura	546A Pulser <sup>1</sup>	547A Current Tracer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eccitare la linea scelta</li> <li>● Seguire gli impulsi di corrente fino al guasto</li> <li>● La luce si spegne quando viene oltrepassato il ponte.</li> </ul>
Sequenza logica errata in un contatore o in uno Shift Register	546A Pulser	548A Clip	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disattivare il circuito di clock.</li> <li>● Utilizzare il pulser per inviare il numero desiderato di impulsi.</li> <li>● Controllare con la clip il contatore o lo shift register e verificare la tavola di verità.</li> </ul>

<sup>1</sup>. Per l'eccitazione potete utilizzare il Pulser oppure i normali segnali di circuito.

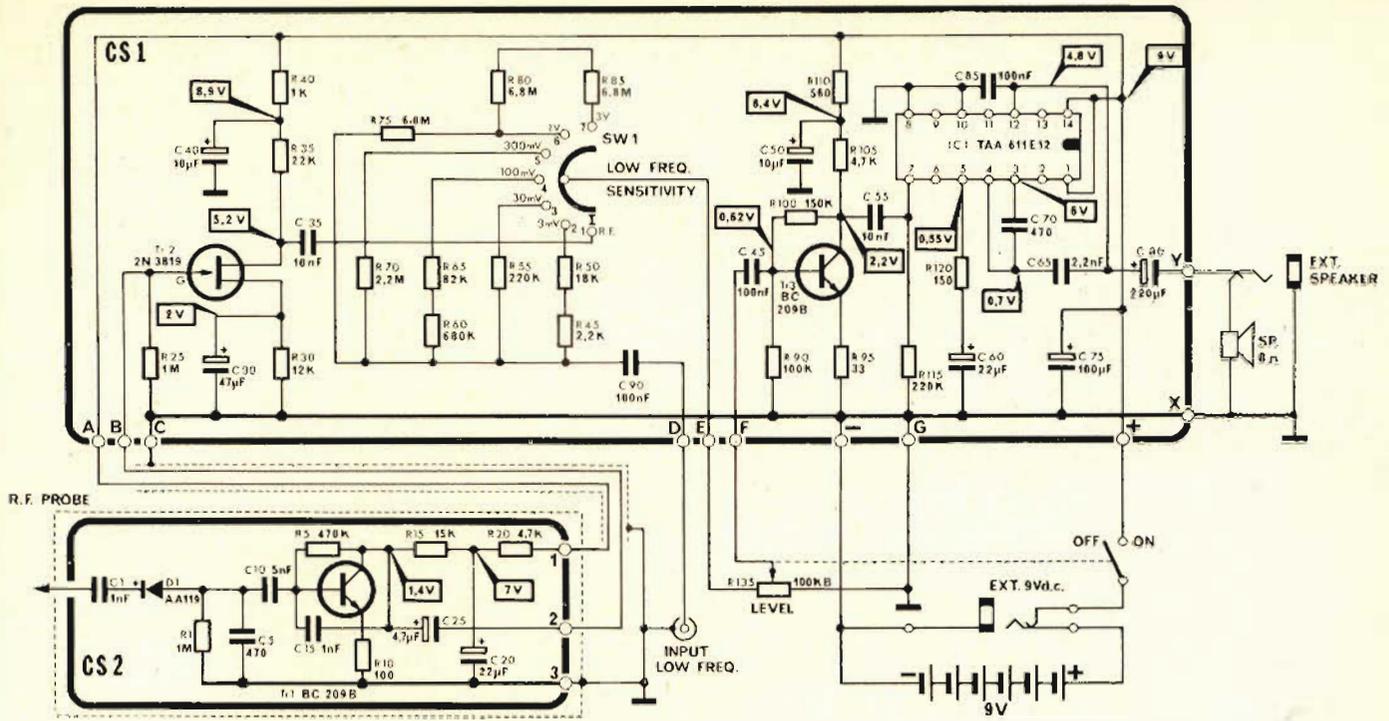


Fig. 11 - Un moderno signal-tracer della AMTRON, reperibile presso i punti di vendita della GBC ITALIANA. Si tratta dell'UK406 che copre la gamma 100 kHz ÷ 500 MHz.

quanto in quelli di bassa frequenza.

La figura 11 si riferisce, ad esempio, ad un signal-tracer portatile della AMTRON, precisamente il modello UK 406, reperibile presso i punti di vendita della GBC ITALIANA le cui principali caratteristiche sono le seguenti:

Alimentazione: 9 Vcc, interna a mezzo pile od esterna; tensione applicabile alla

sonda: 500 Vcc; gamma di frequenza (modulata in ampiezza al 30%): 100 kHz ÷ 500 MHz; sensibilità: — circa 10 mVeff (per 100 mW di uscita RF); impedenza di uscita: 8 Ω; sensibilità RF: 3, 30, 100, 300, 1000, 3000 mVeff; semiconduttori: 2N 3819 (FET), TAA611E12 (circuito integrato), 2 x BC209B, transistori, AA119 diodo; consumo massimo: 60 mA.

**Fig. D. FRANCESCHINI - Firenze Ricevitori VHF-UHF professionali**

Non mi risulta che attualmente in Italia si costruiscano ricevitori professionali per le gamme VHF ÷ UHF. Evidentemente i tempi dell'Allocchio Bacchini, della Marelli e della SAFAR sono molto lontani.

Penso che uno fra i migliori ricevitori di tal genere, attualmente reperibili in Italia, ovviamente molto costoso, sia il complesso ET 001 della ROHDE & SCHWARZ il quale è costituito da un adattatore panoramico EZP, da un controllore di frequenza ESU e da un ricevitore ESM 2, figura 12.

Detto sistema ricevente permette di coprire con continuità la gamma compresa fra 20 MHz e 1000 MHz in AM, FM e PAM, con una sensibilità maggiore di 1 μV. L'esplorazione della gamma, la cui frequenza è leggibile tramite un display a LED a 7 digit può essere fatta su tre velocità differenti, con una risoluzione migliore di 100 Hz.

L'adattatore panoramico consente l'analisi della radio frequenza e della frequenza intermedia con una risoluzione ampiamente regolabile.

L'uscita può essere inviata a un registratore a nastri o di tipo grafico od oscillografico.

Informazioni più dettagliate potrà richiederle a mio nome direttamente alla sede di Milano della ROHDE & SCHWARZ.

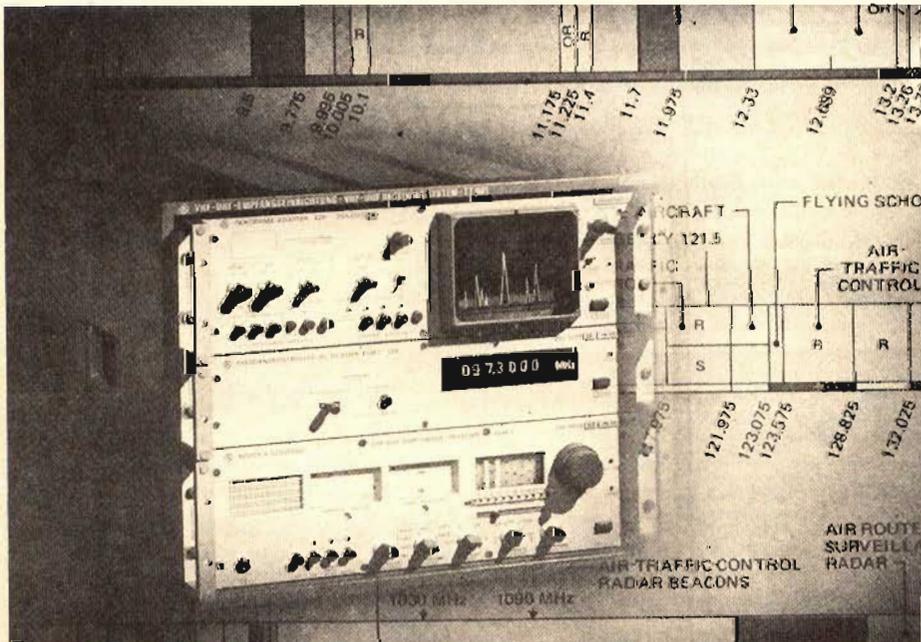


Fig. 12 - Modernissimi ricevitori professionali per la gamma VHF-UHF. Si tratta del modello ET 001 della ROHDE SCHWARZ.



# puntine fonografiche



Swiss Quality

Tutte le puntine di questo catalogo sono prodotti sostitutivi (vuol dire non originali) fabbricati in Svizzera, con l'eccezione di alcuni modelli per cartucce giapponesi. Le puntine complete sono fornibili con zaffiro o con diamante (3 qualità, vedi nostro listino prezzi).

- Diamante "LM" = diamante leggerissimo senza supporto metallico
- Diamante "A" = diamante montato su supporto cilindrico
- Diamante "B" = scheggia di diamante su base metallica.

Nelle ordinazioni vogliate precisare

- Numero e denominazione della puntina
- La versione: 78 RPM, Stereofonica, sferica o ellittica, Quadri fonica
- Per le puntine di diamante, scrivete DIAMANTE (LM) - (A) oppure (B)
- L'imballaggio desiderato: Industriale o singolo in scatola di plastica.

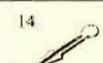
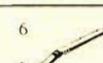
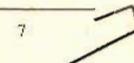
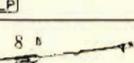
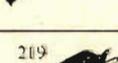
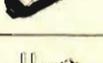
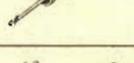
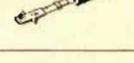
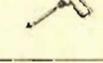
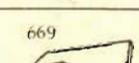
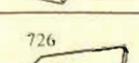
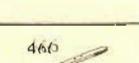
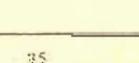
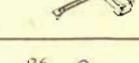
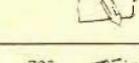
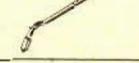
All the phonograph replacement needles shown on the following pages of this catalogue are Substitute Products, made in Switzerland, except some models for Japanese cartridges.

The complete needles are available with either sapphire or diamond tips (3 different qualities as per our price list).

- Diamond "LM" = low mass/light-weight diamond without metal bushing
- Diamond "A" = diamond rod mounted in metal bushing
- Diamond "B" = steel bonded diamond

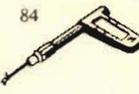
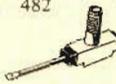
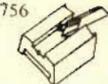
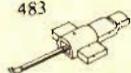
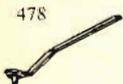
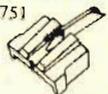
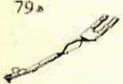
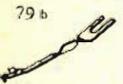
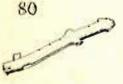
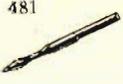
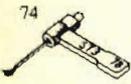
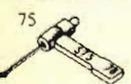
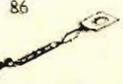
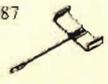
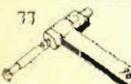
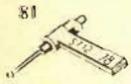
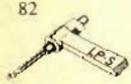
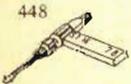
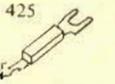
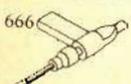
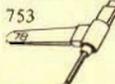
When ordering please do mention the following specifications:

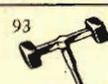
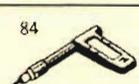
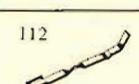
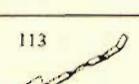
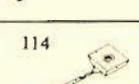
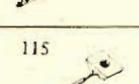
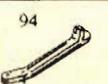
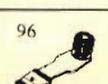
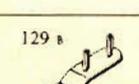
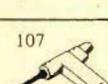
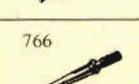
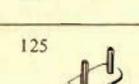
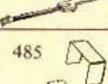
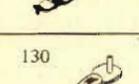
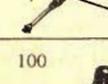
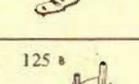
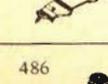
- Needle numbers and model designation
- Version: 78 RPM - Stereo (spherical or elliptical) - quadrophonic
- Diamond needles are to be designated by adding DIAMOND "LM", "A" or "B"
- The kind of packaging: in bulk - individual packaging (blister).

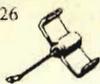
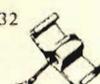
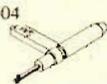
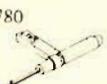
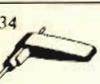
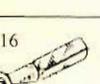
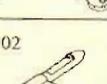
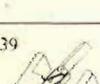
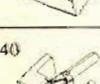
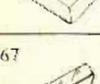
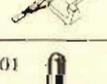
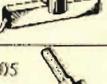
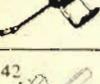
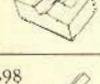
Acos		ADC Audio Dynamics	
2	 <b>GP 19</b> Monaural Copper colour		
463	 <b>GP 29</b> Monaural Nickel-plated	GP 19/2	
464	 <b>GP 33</b> Monaural Aluminium	GP 33	
5	 <b>GP 37-1</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated	HGP 37-1, 1c, 3	
14	 <b>HGP 59</b> Monaural Brass colour	GP 59-1, 1Z, 3, 5 HGP 59-3	
6	 <b>GP 65</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated	GP 65-1, 3 GP 67-1, 2, 3	
7	 <b>GP 71/3</b> Stereo Nickel-plated	GP 71-3 GPS 71-1, 1S, D	
8	 <b>GP 73/1</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour	GP 73-1, 1A, 1B, GPS 73 1C	
8 b	 <b>GP 73/3</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Yellow colour	GPS 73	
10	 <b>GP 79</b> (Replacement needle only) LP Copper colour	GP 79	
219	 <b>GP 79</b> Cartridge: Power Point Ceramic Cartridge LP Black colour		
11	 <b>GP 81-A</b> (CD 5299, CD 5300) Blue colour: Stereo-LP compatible Green colour: 78 RPM	GP 81, 81-1, 1D	
12	 <b>GP 91, 92, 93, 94</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour	GP 91-1, 2, 3, 4	
13	 <b>GP 91-1 SC</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	GP 91, 92, 93, 94	
455	 <b>GP 104</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	GP 104	
720	 <b>104 - Transcription</b> Stereo-LP compatible White colour	GP 104	
721	 <b>M-6</b> Stereo Diamond only White colour	M-6	
15	 <b>220</b> (Needle No. R-20) Stereo Diamond only Red colour		10/E, 10/E MK 11, 220, 220/E, 550E, 990E <b>RU 0306-00</b>
16	 <b>R-770</b> Stereo Diamond only Red colour		PT 4, PT 4/E, POINT 4 660, 660/E, 770, 808/E <b>RU 0307-00</b>
722	 <b>R-20 X</b> (220 X) (Tracking force 2-5 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour with red dot		220 X <b>RU 0305-00</b>
723	 <b>R-20 XE</b> (220 XE) (Tracking force 1 1/2-2 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Beige colour with one green dot		220 X/E, 230 X/E, 240 X/E 250 X/E, 350 X/E, 660 X/E 960 X/E
724	 <b>ADC RK8</b> (Tracking force 2-4 grams) Stereo Spherical Diamond only Blue colour		ADC K8 <b>RU 0302-00</b>
725	 <b>ADC RK8E</b> (Tracking force 2-3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Blue colour		ADC K8E <b>RU 0308-00</b>
669	 <b>ADC - RVL</b> ellip. Diamond		ADC-VLM
726	 <b>ADC - RXL</b> ellip. Diamond		ADC-XLM
<b>Admiral</b>			
466	 <b>409 B 19-B</b> Monaural Copper colour		409-B
<b>Allphon</b>			
35	 <b>Allphon 69</b>		
36	 <b>Allphon Jemissee</b>		
721	 <b>Allphon PC-11</b> stereo / standard		Allphon MK 20, 21, 22, 24, 30, 32, 40, 41 42, 43, 44, 166 M, 166 S, 75 M, 70 St
<b>Astatic</b>			
38	 <b>G (N-29)</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated		GC series 402, 402M 51, 53, 59 series, Sonotone 7590 series CA 74964, 76297 <b>RU 0503-00</b>
60	 <b>17-D (N-41, N-42)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: Red		17, 17A, 17D 135DA, 217D GE EA97X 155 <b>RU 0501-00</b>
59	 <b>15-D (N-43)</b> Stereo Sapphire version: Black Diamond version: Red		15, 15D, 45D Rockola Coin Phonos 40676 <b>RU 0502-00</b>

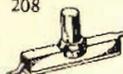
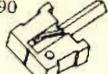
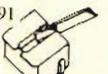
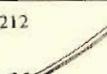
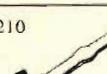
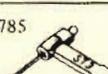
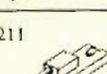
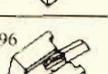
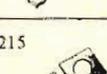
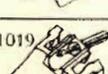
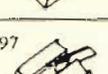
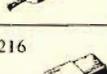
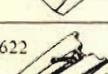
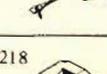
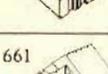
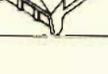
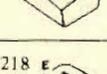
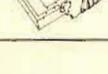
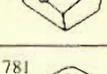
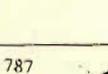
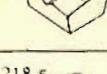
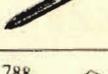
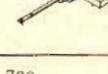
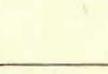
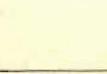
S 440 D-4D  
Quadro

44	<b>153 (N-56)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Red	153, 157 257D, 341, 343, 345, 461, 465 479, 481, 499	65	<b>S-88-7RD</b> Stereo Diamond only Black colour	88	<b>Audio Technica</b>	
45	<b>140 (N-40)</b> Stereo/78 RPM Sapphire version: Black Diamond version: White	138, 140, 142, 146, 148, 217, 233, 253, 496	66	<b>S-108-7RD</b> Stereo Diamond only White colour	108, 108P	1000	<b>AT 6-5D, 7D</b> Stereo Diamond only Light grey colour
473	<b>N-63</b> Stereo/Stereo Black colour	133, 137, 139D, 192, 233D, 237D, 459, 483, 485, 497	476	<b>S-808-7RD</b> Stereo Diamond only Black colour	808		Audio Technica AT 6-5D, AT 6-7D, AT 6-EL, Sanyo MG-3, C.E.C. M-C8, Columbia PU-1340F1, Hitachi Sharp C-91D, Nagaoka NM 33, NEC, Pioneer PL-C6, Sony VM 9P, Trio V-09, Toshiba C-07, Victor HMD-1004 <b>RU 0701-00</b>
47	<b>181 (N-64)</b> (Short lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Red	167, 169, 181, 181D	67	<b>S-880-6RD</b> Stereo Diamond only Green colour	880 P	583	<b>AT 21-5D</b> Stereo Diamond only Green colour
474	<b>183 (N-65)</b> (Long lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Red	183, 183D, 187D, 281D	68	<b>S-888-7RD</b> Stereo Diamond only Brown colour	888	1001	<b>AT 88-7D</b> (Tracking force 1.5-2.5 grams) Stereo Diamond only Grey colour
48	<b>142 (N-72)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Green colour	138, 138D, 142	69	<b>S-999</b> Stereo Elliptical Diamond only Violet colour	999 VE	1002	<b>AT VM8-7D</b> (Tracking force 1-4 grams) Stereo Diamond only Ivory colour
49	<b>349 D (N-74)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Red	163, 165D, 271, 273D, 275D, 349D, 351, 353	729	<b>999 VE</b> (Original only) Elliptical Diamond		654	<b>AT 55</b> Stereo Diamond only
50	<b>346, 348 (N-76)</b> Stereo White colour	146-1, 146-7, 148-7 346, 348, 602	730	<b>S 999 EX</b>		742	<b>Audio Technica AT 3</b> Stereo Diamond only White colour
51	<b>N-79</b> (Long lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	379, 381, 383, 615, 621, 623, 625	731	<b>S 66 EX</b> (For 999 REX)		944	<b>Audio Technica AT 35D</b> Stereo Diamond only Red colour
52	<b>N-81</b> (Short lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	361D, 363D, 365D, 367, 369D, 375D, 377D, 385, 605, 629, 387D, 391, 395, 397	732	<b>S 90 EEX</b>		743	<b>AT 35-7D</b>
63	<b>81T</b> Power Point Ceramic Cartridge (Monaural) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour		733	<b>S 2000</b> Smok colour	2000	<b>Bang &amp; Olufsen</b>	
53	<b>N-83</b> (Long lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	163, 165D, 271D, 273D, 275D, 349D, 351D, 353, 355 613#665	734	<b>S 2000 E</b> Elliptical Diamond Red colour	2000 E	477	<b>Fentone Professional</b> 902 H 75 LP Monaural Nickel-plated
54	<b>N-85</b> (Long lever arm) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	359, 393, 399D, 607D, 617D, 619D, 627D	735	<b>S 2000 E/1</b> Elliptical Diamond Green colour	2000 E/1	186	<b>Fentone Ima-Ami</b> 902 H 51 Std. 902 H 51 LP Stereo-LP compatible Nickel-plated
475	<b>205 (N-89)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour	201D, 205, 209, 211	736	<b>S 2000 E/11</b> Elliptical Diamond Blue colour	2000 E/11	187	<b>Fentone Ima-Ami</b> 902 51 Stereo-LP compatible Nickel-plated
<b>Audak</b>			737	<b>S 2000 E/111</b> Elliptical Diamond Transp. red colour	2000 E/111	110	<b>SP1, SP2</b> Stereo Red colour
64	<b>R-2, R-6</b> Monaural Nickel-plated	R-2, R-6	738	<b>S 4000 D/1</b> Black colour	4000 D/1	71	<b>SP6</b> (Replacement needle only without outer metal shell) Stereo Black colour
			739	<b>S 4000 D/11</b> Yellow colour	4000 D/11	72	<b>SP6, SP7, SP9</b> Stereo Diamond only Complete needle mounted in screening shell Nickel colour Diamond spherical Gold colour Diamond elliptical
			740	<b>S 4000 D/111</b> White colour	4000 D/111		

<b>Bang &amp; Olufsen (suite)</b>		748	ST 23 Stereo Grey colour	RU 1114-00	754	DSN-10 Stereo Diamond only White colour	DSC 726F PU 1340-1 SMC-250 RU 1501-00	
744	 <b>SP8, SP9</b> Stereo Elliptical Complete needle mounted in shell Nickel colour	SP 8, SP 9	<b>Clarville</b>		755	 <b>DSN-14</b> Stereo Diamond only Red colour	GM 10 RU 1502-00	
745	 <b>SP14/14A</b> Stereo Complete needle mounted in shell	SP 14/14 A	84	 <b>Clarville/Eden</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour	482	 <b>DSN 10/SJN 10</b> Stereo Metal blue damper	CMS-450, JC-16, PU-1669, PU-1700, PU-1657, PU-1623, SRP-1100	
746	 <b>SP10/10A</b> Stereo Complete needle mounted in shell	SP 10/10 A	<b>Chuo Denki (CEC)</b>		756	 <b>DSN-24</b> Stereo Diamond only Red colour	GM 20, JM11 RU 1503-00	
747	 <b>SP12/12A</b> Elliptical Complete needle mounted in shell	SP 12/12 A	749	 <b>MC-5A</b> Stereo Diamond only Red colour	MC-5 MC-5A RU 1203-00	<b>Coner</b>		
<b>BSR</b>			750	 <b>MC-7</b> Stereo Diamond only Black colour	MC-7 RU 1201-00	483	 <b>RCS</b> Stereo Black colour	RCS RU 1701-00
478	 <b>Monarch TC 4</b> Monaural Nickel-plated	TC 4	751	 <b>MC-4</b> Stereo Diamond only Purple red colour	MC-4 RU 1202-00	89	 <b>Coner "33"</b> Stereo Nickel-plated	A-1, A-2 RU 1703-03
79 <sub>a</sub>	 <b>Monarch TC 8</b> Stereo-LP compatible Copper colour	TC 8H, TC 8M, TC 8S, TC 8SH	660	 <b>MC-20</b> Stereo Diamond only Red colour	MC-20S	<b>Conventional</b>		
79 <sub>b</sub>	 <b>Monarch TC 8</b> Stereo Copper colour	TC 8H, TC 8M, TC 8S, TC 8SH	<b>Coin</b>		757	 <b>"Miniature HMV"</b> Stereo-LP compatible Conventional straight aluminium shank (Sapphire)		
80	 <b>Monarch TC 12</b> Stereo-LP compatible Copper colour	TC 12	481	 <b>Coin Machine</b> Monaural Black colour		758	 <b>"Standard"</b> 78 RPM Conventional bent aluminium shank (Sapphire)	
74	 <b>ST 3</b> (Sapphire version) <b>ST 4</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour	C-1, SC5M, SX1H, SX5H, SX5M, X1H, X2HE, X3H, X3M, SX1M, SX2H X1HE, X1M, X4H, X5H, X5M RU 1109-00 RU 1116-00	<b>Collaro</b>		759	 <b>Old Models</b> Monaural Red colour = LP Green colour = 78 RPM		
75	 <b>ST 5</b> (Sapphire version) <b>ST 6</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM White colour	C-1, SC5M, SX1H, SX5H, SX5M, X1H, X2HE, X3H, X3M, SX1M, SX2H X1HE, X1M, X4H, X5H, X5M RU 1120-00	86	 <b>PX</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated	PX RU 1301-00	<b>Coral</b>		
76	 <b>ST 8</b> (Sapphire version) <b>ST 9</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM White colour	SC5H, SX1H, SX1M, SX5M, X1H, X1HE, X3H, X3M, X4H, SX2H, SX3H, X1M, X2HE, X5H, X5M old RU 1110-00	87	 <b>Studio</b> Stereo Nickel-plated	Studio	760	 <b>SIS-5</b> Stereo Diamond only Black colour	
77	 <b>ST 10</b> Stereo/Stereo White colour	SC5H, SX1H, SX1M, SX5M, X1H, X1HE, X3H, X3M, X4H, SX2H, SX3H, X1M, X2HE, X5H, X5M old RU 1108-00	<b>Columbia (Nippon)</b>		<b>Cosmo (Conver)</b>			
81	 <b>ST 12</b> (Sapphire version) <b>ST 14</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM White colour	SC5M, SX6H, SX6M, X4M, X5M RU 1107-00	88	 <b>SC-1</b> Stereo Gold colour	SC-1, 2, 7, 8	761	 <b>Cosmo Conver "Reels"</b> Stereo Blue colour	
82	 <b>ST 15</b> Stereo/Stereo White colour	SC5M, SX6H, SX6M, X4M, X5M RU 1115-00 RU 1102-00	752	 <b>JN-33D/JN-78D</b> Stereo Gold colour	1056H-S, CP-990M, JC-14, PU-1058C	91	 <b>Cosmo MK 23 Long-B-60-D</b> (Long tube length 15.5 mm) Stereo Black colour	
448	 <b>ST 16</b> (Sapphire version) <b>ST 17</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour	SC7 series, SC8 series, SC10H SC10U-2, SC12H-1, SC12H-2 RU 1119-00	425	 <b>SJN-1/DSN-1</b> with blue rubber Stereo Gold colour	478, 537, 553, 607, 620 620-2, 647, 650, 708, 1030	90	 <b>Cosmo Conver "Doblada"</b> Stereo Blue colour	
666	 <b>B.S.R. ST 21</b> Sapphire version <b>B.S.R. ST 19</b> Diamond version Stereo White colour	SC5M, SX6H, SX6M, X4M, X5M RU 1111-00	753	 <b>DTS-1/ DTS-2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: White Diamond version: Black	PU-1270, PU-1280, P6C-310	446	 <b>Cosmo MK 23 Short</b> (Short tube length 8.5 mm) Stereo Black colour	
480	 <b>ST 20</b> (Sapphire version) <b>ST 21</b> (Diamond version) Stereo White colour	SC8H1, SC10H SC10U-2 RU 1112-00	442	 <b>DTS-4</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Nickel-plated	PU-1368			

	<b>Decca</b>		 <b>D. 24</b> Stereo in back 78 RPM in front (also 2 x Stereo) Silver colour	CDS 10  <b>RU 2013-00</b>	 <b>D. 362</b> (SH. N105ED) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour	SH. M105ED D. 362	
 <b>92</b>	<b>H</b> Monaural Nickel-plated	D, E, H	 <b>D. 26</b> Stereo Red colour	CDS 2, 3, 520, 521  <b>RU 2014-00</b>	<b>Eden</b>		
 <b>93</b>	<b>XMS</b> Monaural Nickel-plated		 <b>D. 32</b> 2 x Stereo-LP compatible Red colour	CDS 320, CDS 520 CDS 521  <b>RU 2002-00</b>	 <b>84</b>	<b>Clarville/Eden</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour	Eden / Clarville
<b>Delmonico</b>			 <b>D. 34</b> Stereo in front 78 RPM in back (also 2 x Stereo) Silver colour	CDS 320-34, CDS 520-34  <b>RU 2010-00</b>	 <b>112</b>	<b>Old model</b> Monaural Nickel-plated	Eden
<i>See Victor (JVC-Nivico)</i>			 <b>D. 43</b> Diamond Stereo Gold colour	CDS 420, 620-43  <b>RU 2007-00</b>	 <b>113</b>	<b>"59" model</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated	Eden 59
<b>Denon</b>			 <b>D. 45</b> Sapphire 78 RPM only Red colour	CDS 420, 620-43	 <b>114</b>	<b>"62" model</b> Stereo-LP compatible Ivory colour	Eden 62
<i>See Columbia</i>			 <b>D. 52</b> (Sapphire version) <b>D. 56</b> (Diamond version) Stereo/Stereo White colour	CDS 620, CDS 630  <b>RU 2026-00</b>	 <b>115</b>	<b>"Stereo-</b> Ivory colour	Eden Stereo
<b>Dual</b>			 <b>D. 54</b> Diamond version Stereo/78 RPM White colour	CDS 630, CDS 630-54 CDS 620  <b>RU 2005-00</b>	<b>Empire Scientific</b>		
 <b>484</b>	<b>CDS 1</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo) Nickel-plated		 <b>D. 96</b> Stereo Red colour	DMS 9000 DMS-900/91, 92, 95, 96  <b>RU 2017-00</b>	<i>See Audio Empire</i>		
 <b>94</b>	<b>D. 1</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo) Orange colour	CDS 1  <b>RU 2011-00</b>	 <b>D. 301</b> Stereo Red colour	Dual / B & O SPT	<b>Elac</b>		
 <b>95</b>	<b>D. 2</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Blue colour	CDS 2, CDS 3, CNS-3  <b>RU 2006-00</b>	 <b>D. 201 = Stereo</b> <b>D. 202 = 78 RPM</b> Diamond only (Tracking force 1—4 grams) Outer dimension of plastic body slightly different from original Red colour	DMS 200 Dual 201	 <b>SM 2</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated	MST 2A, MST 1 SM MST 1 SN, MST 2 D, MST 1 DM, SMT 2 D Miratwin MST 2 A	
 <b>96</b>	<b>D. 3</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Brown colour	CDS-320, CDS-320/3, 34, CDS-520/3, CDS-521/3 CDS-310/3  <b>RU 2009-00</b>		 <b>SNM 9</b> 2 x Stereo-LP compatible Aluminium		KST 8, KST 9  <b>RU 2222-00</b>	
 <b>97</b>	<b>D. 4</b> Stereo Green colour	CDS-3/23, 320/23, 320/26 CDS 420/4 CDS 620/4/43/45  <b>RU 2029-00</b>		 <b>D. 305</b> (SH. N44G) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Diamond only Grey colour	Dual / SH. M44MG, M44MF  <b>RU 2019-00</b>	 <b>SNM 9</b> Stereo-LP/78 RPM Aluminium	KST 6, KST 9  <b>RU 2212-00</b>
 <b>107</b>	<b>D. 5</b> (Sapphire version) <b>D. 54</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM White colour	CDS 630, CDS 620  <b>RU 2005-00</b>	 <b>D. 320</b> (SH. N75G) <b>D. 323</b> (SH. N73) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Diamond only Dark grey colour	SH. M73MG SH. M75MG  <b>RU 2021-00</b>	 <b>SN 10</b> Monaural Aluminium	KST 3	
 <b>111</b>	<b>D. 6, 62-65</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour Supplied with metal clip	CDS 640/6, CDS 641/6, CDS-642/6 CDS 650-6, CDS 651-6 CDS-660  <b>RU 2004-00</b>	 <b>D. 325</b> (SH. N71, SH. N75-6) (Tracking force 1 1/2—3 grams) Stereo Diamond only Beige colour	SH. M71MB-D SH. M75 Type D  <b>RU 2022-00</b>	 <b>SM 11</b> Stereo-LP compatible Aluminium	KST 11	
 <b>485</b>	<b>D. 7, 76</b> Stereo (Single) <b>D. 78</b> 78 RPM (Single) Red colour Supplied with metal clip	CDS 700  <b>RU 2012-00</b>	 <b>D. 330</b> (SH. N91G) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Sphericat Diamond only Dark grey colour	SH. M91MGD  <b>RU 2023-00</b>	 <b>SN 12 NM</b> LP/78 RPM (also 2 x Stereo) Nickel-plated	KST 5  <b>RU 2201-00</b>	
 <b>111 b</b>	<b>D. 8</b> 2 x Stereo <b>D. 83</b> Stereo/78 RPM Nickel colour Supplied with metal clip	CDS 660, 661	 <b>D. 340</b> (SH. N91GD) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Sphericat Diamond only Red colour	SH. M91GD DM 101MG  <b>RU 2024-00</b>	 <b>SNM 14</b> LP/78 RPM Aluminium	  <b>RU 2224-00</b>	
 <b>100</b>	<b>D. 22</b> 2 x Stereo-LP compatible Red colour	CDS 2, CDS 3	 <b>D. 345</b> (SH. N91ED) (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour	SH. M91ED DM 103ME  <b>RU 2222-00</b>	 <b>SM 21</b> Stereo-LP compatible Aluminium	KST 21, KST 22  <b>RU 2222-00</b>	
 <b>486</b>	<b>D. 23</b> Diamond Stereo Gold colour	CDS 2, 3, 520, 521  <b>RU 2003-00</b>	 <b>D. 360</b> (SH. N95G) (Tracking force 1/2—3 grams) Stereo Sphericat Diamond only Grey colour	SH. M95G D. 360	 <b>SNM 100</b> Stereo in back 78 RPM in front (also 2 x Stereo) Ivory colour	KST 100, KST 104  <b>RU 2208-00</b>	

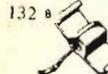
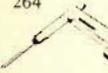
Elac (suite)		Excel		502		
126	 <b>SM 101</b> Stereo Ivory colour KST 101, KST 103 <b>RU 2223-00</b>	497	 <b>ES-70 S</b> (Tracking force 1-2 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Blue colour ES-70 ES-70 S <b>RU 3001-00</b>	 <b>GSS 2 / GDS 2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour Sonotone/Garrard 2109, 2509, 25, 29 2539 <b>RU 3208-00</b>	503	 <b>KS 40 A</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour Sonotone/Garrard 3509, 3549, 3559 <b>RU 3201-00</b>
132	 <b>SNM 102</b> Stereo in front 78 RPM in back (also 2 x Stereo) Ivory colour KST 102, KST 104 <b>RU 2214-00</b>	776	 <b>ES-70 E</b> (Tracking force 1/2-2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Red colour ES-70 F ES-70 E <b>RU 3002-00</b>	504	 <b>KS 41 BSS/BDS</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour Sonotone/Garrard 3549, 3559	
127	 <b>SM 103</b> Stereo Ivory colour KST 103, KST 22 <b>RU 2206-00</b>	499	 <b>ES-70 F</b> (Tracking force 1/2-2 grams) Stereo Spherical Diamond only Yellow colour S-70 F <b>RU 3003-00</b>	780	 <b>KS 41 CSS/CDS</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour Sonotone/Garrard 3549, 3559 <b>RU 4202-00</b>	
133	 <b>SNM 104</b> Stereo in back 78 RPM in front (also 2 x Stereo) Ivory colour KST 104, KST 19 <b>RU 2207-00</b>	500	 <b>ES-70 EX</b> (Tracking force 1/2-2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Transparent grey colour S-70 E <b>RU 3003-00</b>	196	 <b>TOM 1</b> Stereo-LP/78 RPM Nickel-plated Garrard TOM 1	
134	 <b>SNM 106, 112, 406</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour KST 106 <b>RU 2202-00</b>	501	 <b>ES-70 EX 4</b> (Tracking force 1 1/2-2 grams) 4-channel Diamond only Transparent red colour S-70 EX 4 <b>RU 3004-00</b>	197	 <b>TOM 2</b> Stereo-LP/78 RPM Nickel-plated Garrard TOM 2	
128	 <b>SM 107</b> Stereo Ivory colour KST 107, KST 110 D <b>RU 2210-00</b>	777	 <b>N-700 CR</b> Stereo Spherical (Tracking force 1/2-2 grams) Diamond only Blue colour 700 CR <b>RU 3006-00</b>	<b>General Electric</b>		
138	 <b>STS 220, 210, 200</b> (Tracking force 4-6 grams) Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated KST 220 <b>RU 2225-00</b>	778	 <b>N-700 ER</b> Stereo Elliptical (Tracking force 1/2-2 grams) Diamond only Red colour 700 ER <b>RU 3005-00</b>	198	 <b>C-100</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour C-100, C-100A, C-400 C-450 EA 97 X 497, EA 97 X 569 RS4694 <b>RU 3405-00</b>	
116	 <b>STS 240, 222</b> (Tracking force 2 1/2-4 1/2 grams) Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated KST 240	779	 <b>N-700 XR</b> Parabolic (Tracking force 1/2-2 grams) Diamond only Yellow colour 700 XR <b>RU 3007-00</b>	202	 <b>C-200</b> (Short handle) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour C-200	
139	 <b>STS 244-C</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only Grey colour STS 244 C <b>RU 2204-00</b>	<b>Fentone</b> <i>See Bang &amp; Olufsen</i>		199	 <b>C-500</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: White Diamond version: Blue C-50, C-500, C-600 EA 80 X 165, EA 80 X 209 RS 0327, EA 80 X 23 EA 1013, RS 6776	
140	 <b>STS 244-17</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only Grey colour with red dot STS 244-17	<b>Garrard</b>		200	 <b>C-650</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: White Diamond version: Blue C-650	
767	 <b>STS 322</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated STS 310	188	 <b>GC 2</b> Stereo-LP compatible Copper colour GC-2 <b>RU 3203-00</b>	505	 <b>C-660</b> Stereo/78 RPM Black colour C-660 EA 2223, EA 08 X 42	
141	 <b>STS 344-17: Stereo STS 344-E: Elliptical</b> (Tracking force 1-2 grams) Diamond only White colour STS 344 <b>RU 2216-00</b>	189	 <b>GC 8</b> Stereo-LP compatible Copper colour GC-8 <b>RU 3205-06</b>	201	 <b>GC-7</b> Stereo Nickel-plated GC-7 CL-7, GC-5 <b>RU 3408-00</b>	
135	 <b>SNM 402</b> Stereo in front 78 RPM in back (also 2 x Stereo) Diamond only Ivory colour SNM 402 <b>RU 2227-00</b>	194	 <b>GCS 10</b> Stereo Aluminium GCS-10/1 GCS-10/2 <b>RU 3206-00</b>	205	 <b>RPX-040 Old</b> Stereo-LP compatible Gold-plated RPX 040, 41, 42, 46, 51, 63, 9 D	
142	 <b>STS 444-12: Stereo STS 444-E: Elliptical</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Diamond only Black colour STS 444 <b>RU 2203-00</b>	190	 <b>GC 12</b> Stereo Copper colour GCE-12	203	 <b>RPJ/RPX</b> Stereo-LP compatible Gold colour RPX-040A, 41A, 42A, 47A, 50A, 51A, 52A, 53A, 61A, 145, 146, 147, C-135 <b>RU 3401-00</b>	
498	 <b>STS 144-17</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only Green colour STS 144 <b>RU 2228-00</b>	174	 <b>GCM 21-22, GKM 22</b> (Needle Type S-1) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour GCM-21 GCM-22 GKM-24 <b>RU 3207-00</b>	204	 <b>"T" Holder for GE RPX</b> Nickel-plated or complete needle Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo)	
768	 <b>D 155-17</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only Black colour with black label STS 155-17	195	 <b>GCS 23, GKS 25-26</b> (Needle Types S-2/3) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour GCS 23, GKS-25 <b>RU 3211-00</b>	206	 <b>VR II, 4G</b> Stereo-LP compatible Gold colour VR II series 4G series OI series <b>RU 3404-00</b>	
769	 <b>D 255-17</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only Black colour with green label STS 255-17 <b>RU 2229-00</b>	174 B	 <b>GCM 21T-22T, GCS 23T, GKM 22T, GKS 25T-26T</b> (Needle Types TS 1-2-3) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour GCM-21T, GCS-23T GCM-22T, GKS-25T GCM-24T <b>RU 3210-00</b>	506	 <b>"T" Holder for GE VR II only G 15</b> Nickel-plated or complete needle Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo)	
770	 <b>D 355-17</b> (Tracking force 1-2 grams) Stereo Diamond only Black colour with red label STS 355-17 <b>RU 2230-00</b>	193	 <b>GSS 1 / GDS 1</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour Sonotone 2109, 2139, 2509, 2529, 2539 <b>RU 3209-00</b>	425	 <b>"T" Holder for GE VR II only G 16</b> Nickel-plated or complete needle Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo) VR II	

General Electric (suite)	992  F Series Stereo Diamond only FTR FTE	Kenwood
208  VR-22 Stereo Nickel-plated VR-22, VR-22S, VR-227 RU 3409-00	Hitachi	790  N-23 Stereo Diamond only Grey colour T-14-23 RU 8301-00
508  VR 1000-7 Stereo White colour VR-1000-5, VR-1000-5, VR-1000-7	782  HN-SP1/HN-LP1/HN-ST1 Stereo Gold colour HC-1101, HC-1202, XTS-100	791  N-30 Stereo Diamond only Grey colour V-30 RU 8302-00
<b>Goldring</b>		
212  MX 1/MX 2 Stereo-LP compatible Copper colour MX 1, MX 2, SX 10L, SX 10M	783  HN-ST2/DS-ST9 With blue rubber Stereo Gold colour XTS-120, XTS-140	792  N-31 Stereo Diamond only Black colour T-14-31, V-31, V-37 RU 8303-00
210  CS. 80 = Stereo CM. 80 = LP Copper colour CM 60, CS 80	784  HN-SP2/DS-ST3 Stereo Diamond only White colour DPX 11, MFS-170, MFS-171 RU 3801-00	793  N-34 Stereo Diamond only Transparent blue colour T-14-25, T-14-30, V-34, V-36 RU 8304-00
211  CS. 90 Stereo Light grey colour CS 90	785  DS-ST 4 Stereo/78 RPM (also 2 x stereo) White colour DPK 310, DPO 2200, KS 2200H, KS 2450, DPK-50, KS 2460	794  N-35 Stereo Diamond only Light brown colour V-35 RU 8305-00
214  200 Monaural Nickel-plated 200 RU 3601-00	1051  DS-ST 25 Stereo Diamond only Red colour MSF-250 RU 3802-00	795  N-36 Stereo Diamond only Grey colour V-36 RU 8306-00
215  500 Monaural Copper colour 500 RU 3602-00	786  DS-ST 26 Stereo Diamond only Ivory colour (Original yellow colour) VFS-260 RU 3805-00	796  N-37 Stereo Diamond only Red colour V-37 RU 8307-00
216  600, 580 Monaural Red colour: LP Green colour: 78 RPM 580, 600 RU 3603-00	1019  DS-ST 40 Stereo Diamond only Rust colour MT-22 RU 3803-00	797  N-38 Stereo Diamond only Scarlet colour V-38 RU 8308-00
217  700 Stereo Nickel-plated 700 RU 3604-00	622  DS-ST 101 Stereo Diamond only White colour RU 3804-00	674  N-39 Stereo Diamond only Orange colour V-39 RU 8309-00
218  G 800 (Needle No. D 110) (Tracking force 1 1/2-2 1/2 grams) Stereo Diamond only White colour 800 RU 3604-00	623  DS-ST 102 Stereo Diamond only Blue colour RU 3806-00	798  N-43 Stereo Diamond only Blue colour RU 8310-00
218 E  G 800 E (Tracking force 1/2-1 1/4 grams) Stereo Elliptical Diamond Only Grey colour 800 E RU 3605-00	661  DS-ST 103 Stereo Diamond only Black colour RU 3807-00	KD 221  89 Stereo White colour
781  G 800 Super E (Tracking force 1/2-1 1/4 grams) Stereo Elliptical Diamond only Grey colour with one red dot 800 Super E	HMV 787  "Miniature HMV" Conventional straight aluminium shank (sapphire) Stereo-LP compatible	KSMU
218 F  G 800/H (Needle No. D 110/H) (Tracking force 2 1/2-3 1/2 grams) Stereo Diamond only Red colour 800 H RU 3604-00	788  HMV/Schumann (Short handle) Stereo Ivory colour	223  8261 Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Nickel colour
454  G 820 (Tracking force 1 1/2-4 grams) Stereo Diamond only Lilac colour 820	789  HMV/Schumann (Long handle) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour	Lenco
220  Q 850 (Needle No. D 120) (Tracking force 2 1/2-4 grams) Stereo Diamond only Red colour 850 RU 3606-00	Iskra	305 s  Lenco Stereo-LP compatible Copper colour
Grado	301  SA 075 = Stereo SA 250 = 78 RPM Nickel-plated	799  Old LP/78 RPM Nickel-plated
509  B Series (Ceramic) Stereo Grey colour BC/R, BC/R-D, BT/R, BT/R-D, HK-BCR	JVC See Victor (JVC-Nivico)	455  M-94 (Tracking force 1-3 grams) Stereo Diamond only Red colour M-94 RU 3901-00

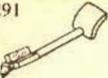
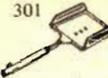
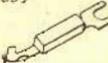
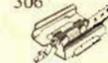
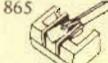
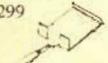
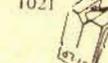
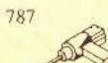
232	W Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour	F, W, W 3 RU 4121-00	V-3100/5 Stereos Diamond only Cream colour	626	V-3100/5	VF-3100/5	RU 4405-00
497 B	M-100 (Excl. ES-705) Tracking force 1-275 grams Stereos Blue colour	M-100 RU 3902-00	V-1190/E Stereos Elliptical Diamond only with Cream colour with one red dot	803	V-1190/E	VF-3100/E	RU 4404-00
454 B	M-150 Tracking force 174-grams Stereos (Diamond only) Liac plastic body with black colour code	M-150	V-5200 Stereos Diamond only Red colour	685	V-5200	VF-3200	RU 4404-00
800	VM-95P Tracking force 274-grams Stereos Diamond only Light green colour	VM-95P	See HMV	511	72411		Miniature
801	Lenco Y-565 Stereos Black colour	Y-565	Mitsubishi	234	72785	62786	
235	74018 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Copper colour	74018		235	74018	DMC-6001, DMC-602	Lensa
225	A Monaural Nickel-plated	A RU 4117-00	Magnavox	804	3D-24 M	DMC-6001, DMC-602	
226	B Monaural Copper colour	B RU 4104-00		267	5160 173-500 170 Stereos-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Nickel-plated 158 - 159 - 170	DMC-2100	RU 4503-00
423 B	C-1 Monaural Red colour	C-1, Y462 RU 4114-00		237	560 344-45 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Black	SDL-5500	RU 4504-00
305 C	D Stereos-LP compatible Copper colour	D RU 4125-00		494 B	560 347-1 Stereos (Single) Sapphire version: Grey Diamond version: Black	DMC-8700	RU 4505-00
227	E Monaural compatible Stereos-LP Green colour; 78 RPM	E-4 RU 4111-00		802	560 375-1 Stereos (Single) Sapphire version: Grey Diamond version: Black	DMC-2200	
228	F3 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour	F 3 RU 4101-00	Mastercraft	809	3D-37 M Stereos Diamond only Tan colour	MAG-1	RU 4501-00
229	F5 Stereos Aluminium	F 5 RU 4106-00		238	93M-1 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: White Diamond version: Black	VM MAG-3	
510	K 2 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour	K 2 RU 4115-00		456	MCI-5 Stereos Diamond only Green colour		Nagaka
625	K 3 Old version Stereos Black colour	K 3 RU 4110-00		457	SMC-101 Stereos Diamond only Light grey colour	NM-11, NM-11A, NM-11E	
625 B	K 3 New version Stereos Black colour	K 3	Merula	811	NM-22 Stereos Spherical Diamond only White colour	NM-22	See Schumann-Merula
233	S Stereos Black colour	S	Micro	812	NM-22E Stereos Elliptical Diamond only Grey colour	NM-22E	
230	U Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Nickel-plated	U		447	V-207 Stereos Diamond only White colour		National (Panasonic)
231	U-2 Stereos/78 RPM (also 2 x Stereo) Copper colour	U-2 RU 4109-00		628	V-2100 Stereos Diamond only Dark orange colour		
683	EPS-04 Stereos Gold colour	M 2100/E, M 2100/S, M 2100/E, RU 4402-00		683	EPS-04 Stereos Gold colour		

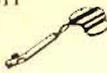
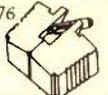
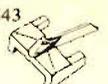
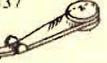
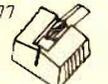
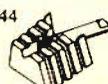
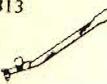
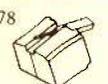
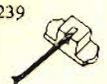
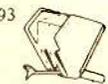
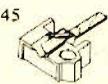
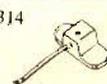
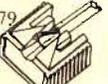
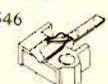
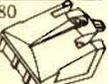
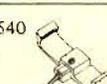
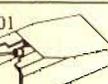
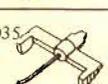
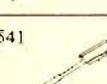
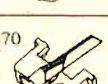
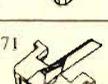
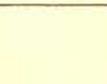
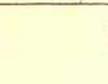
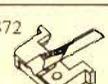
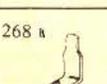
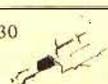
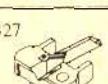
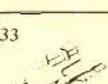
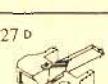
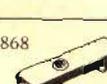
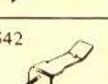
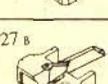
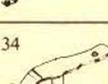
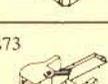
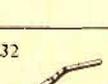
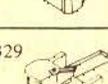
Lenco (suite)

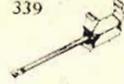
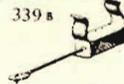
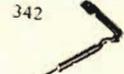
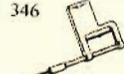
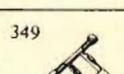
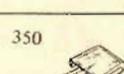
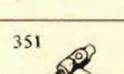
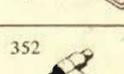
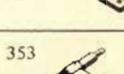
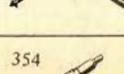
National (suite)		Neat		829	
					DN-33 ST Stereo Diamond only Red colour OC-33M RU 5008-00
683 b	 EPS-04 ST With blue rubber Stereo Gold colour EPC-29, TTBJ4, -29 TTCJ1, -09 STA -69 STC, -69 STE		515  V-70/5 RU 4801-00	830  Onkyo DN-21 ST Stereo Diamond only Light green colour OC-21M	
684	 EPS-06 ST Stereo Nickel colour EPC-01 TTAD		671  V-70/7 RU 4802-00	<b>Ortofon</b>	
584	 EPS-10 ST Stereo Diamond only Black colour EPC-83 SMAD, SC-580, SC-581 RU 4703-00	<b>New Yorker</b>		831  NF 15 BC FF 15 BC	
813	 EPS-11 ST Stereo Diamond only Nickel plated EPC-81 STBD, EPC-81 STSD, EPC-95 SSAD, EPC-95 SSBD, ST-606 RU 4704-00	244  New Yorker Stereo 78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow		458  F 15 S RU 5206-00	
814	 EPS-13 TT Stereo 78 RPM (also 2x Stereo) Black colour EPC-34 TTAD, -34 AABD, -34 TTCD -34 TTE, -35 TTA, -35 TTAD, -35 TTBD -35 TTCD, -71 WTA -71 WTB RU 4713-00	<b>Nivico-JVC</b> See Victor		517  N 15 FF 15 RU 5205-00	
513	 EPS-14 ST Stereo Black colour EPC-34 STAD, EPC-34 STCD, EPC-34 STBD, EPC-34 STC RU 4714-00	<b>Old Models</b>		518  N 15 E FF 15 E	
815	 EPS-16 ST Stereo White colour EPC-34 STFA, EPC-34 STFAD RU 4705-00	822  Old Models Manual Red colour = LP Green colour = 78 RPM		519  FF 15 S RU 5207-00	
816	 EPS-18 ST Stereo Diamond only Black colour EPC-40 STBD RU 4706-00	<b>Onkyo</b>		520  NF 15 FF 15	
817	 EPS-22 ST Stereo Diamond only Nickel plated CS-1025 M RU 4707-00	823  SN-1 L Stereo Gold colour OC-2C, OC-2CA OC-2XA, OC-2XB OC-2X OC-11C, OC-11X		521  NF 15 E FF 15 E	
818	 EPS-24 ST Stereo Diamond only Nickel plated EPC-95 SSED RU 4708-00	824  SN-2 ST/DN-1 ST With blue rubber Stereo Gold colour OC-2C, OC-2CA, OC-2XA, OC-2XB, OC-2X OC-11C, OC-11X		460  D 15 E Super M 15 E Super RU 5204-00	
514	 EPS-25 ST Stereo Grey colour EPC-42 STAB 20, EPC-42 STAD Model's SC 555 A, SE 858 RU 4711-00	917  DN-5 ST Stereo Diamond only Light grey colour OC-5M, OC-18M, OC-151 RU 5002-00		522  D 15 Super M 15 Super	
819	 EPS-28 ST Stereo Diamond only Yellow colour EPC-96 SS EPC-450 C RU 4709-00	825  DN-12 ST Stereo Black colour OC-12C, OC-12CA RU 5001-00		523  MF 15 E MF 15 E	
1053	 EPS-16 Stereo Diamond only White colour RU 4712-00	1001 b  DN-15 ST Stereo Diamond only Green colour OC-14, OC-15 RU 5005-00		524  MF 15 S MF 15 S	
655	 EPS-46 STSD Stereo Diamond only Yellow colour EPC-460 C RU 4710-00	586  DN-18 ST Stereo Diamond only Orange colour OC-18M RU 5003-00		<b>Pathé Marconi</b>	
1010 a	 EPS-52 ST Stereo Diamond only Transparent orange colour EPC-86 SMAD EPC-87 SMAD EPC-96 SSAD RU 4701-00	587  DN-22 ST Stereo Diamond only Black colour OC-22M RU 5004-00		249  Marconi 51 Monoaural Copper colour 51	
1010 b	 EPS-56 ST Stereo Diamond only Blue colour EPC-79 SMAD EPC-56 STED RU 4702-00	826  DN-24 ST Stereo Diamond only Red colour OC-24M		250  Marconi 53 Stereo-LP compatible Copper colour 53	
821	 EPS-271 DD Stereo Diamond only Transparent green colour EPC 270 C RU 4715-00	827  DN-27 ST Stereo Diamond only Ivory colour (Original yellow colour) OC-27V RU 5006-00		251  MCS, MUCS Stereo-LP compatible Light grey colour. MUCS	
		828  DN-31 ST Stereo Diamond only White colour OC-31 RU 5007-00		252  RC 5/6 Stereo-LP compatible Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated RC 5/6	

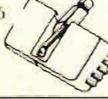
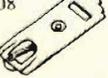
<p><b>Pathé Marconi (suite)</b></p>	<p>265 <b>B</b>  <b>PE-7000</b> 78 RPM Green colour</p> <p>PE-7000</p>	<p>28  <b>AG-3308, GP 230/300/306</b> Sapphire version Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>GP 224, 204 GP 230, 235 GP 306, 300</p> <p><b>RU 5704-00</b></p>	
<p>253  <b>STC 7</b> Stereo Light grey colour</p> <p>STC 7</p> <p><b>RU 5301-00</b></p>	<p>116 <b>B</b>  <b>PE-8000</b> Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated</p> <p>PE-8000</p>	<p>28  <b>AG-3306</b> Short handle Stereo Ivory colour</p> <p>GP 224, 204 GP 230, 235 GP 306, 300</p> <p><b>RU 5709-00</b></p>	
<p><b>Perpetum Ebner</b></p>			
<p>255  <b>PE-5</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Nickel-plated</p> <p>PE-5</p>	<p>832  <b>PE TO 48/51</b> Monaural Nickel-plated</p> <p>PE TO 48/51</p>	<p>28  <b>AG-3310, GP 200/310</b> Diamond version Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>GP 200, 310</p> <p><b>RU 5701-00</b></p>	
<p>256  <b>PE-8, PE-10</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Aluminium</p> <p>PE-8, PE-10</p>	<p><b>Philco</b></p>		<p>31  <b>AG-3400/10</b> Stereo Nickel-plated clip. Blue damper</p> <p>GP 402 GP 408</p> <p><b>RU 5705-00</b></p>
<p>257  <b>PE-12</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Copper colour</p> <p>PE-12</p>	<p>267 <b>B</b>  <b>Philco</b> LP/78 RPM Nickel-plated</p> <p>Philco 45-9612, 9785 76-4949, 4689 325-8024, 425-0009 425-0011, 0014, 0016</p>	<p>32  <b>AG-3404</b> Stereo Red colour</p> <p>GP 404</p>	
<p>301 <b>B</b>  <b>PE-20, 30, 45, 90</b> Stereo Nickel-plated</p> <p>PE-20, 30, 45, 90</p> <p><b>RU 5405-00</b></p>	<p><b>Philips AG</b></p>		<p>32 <b>B</b>  <b>AG 3407</b> Stereo Blue colour</p> <p>GP 407, GP 410, GP 411</p> <p><b>RU 5708-00</b></p>
<p>359  <b>PE-92</b> Monaural Aluminium</p> <p>PE-92</p>	<p>18  <b>AG-3001-10</b> LP/78 RPM Gold colour</p> <p>AG-3001-10</p> <p><b>RU 5712-00</b></p>	<p>33  <b>AG-5012, 5013</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated</p> <p>AG-5012, AG-5013</p>	
<p>131 <b>B</b>  <b>PE-180</b> Stereo in back 78 RPM in front (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>PE-180</p>	<p>19  <b>AG-3013, 3010</b> Monaural Copper colour</p> <p>AG-3013, 3010</p> <p><b>RU 5720-00</b></p>	<p>527  <b>GP 204</b> (Needle No. 946/S50) Sapphire version: Grey</p> <p>GP 205 (Needle No. 946/D51) Diamond version: Black Stereo</p> <p>GP 204 <b>RU 5722-00</b></p> <p>GP 205 <b>RU 5721-00</b></p>	
<p>133 <b>B</b>  <b>PE-182</b> Stereo in back 78 RPM in front (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>PE-182</p>	<p>21 <b>B</b>  <b>AG-3016</b> Stereo-LP compatible Gold colour</p> <p>AG-3016</p> <p><b>RU 5713-00</b></p>	<p>528  <b>GP 212</b> (Needle No. 946/S563-20009) Sapphire version: White</p> <p>GP 213 Needle No. 946/DS62-20011) Diamond version: Black Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo)</p> <p>GP 212 <b>RU 5723-00</b></p> <p>GP 213 <b>RU 5724-00</b></p>	
<p>132 <b>B</b>  <b>PE-184</b> Stereo in front 78 RPM in back (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>PE-184</p>	<p>21  <b>AG-3019</b> Monaural Gold colour</p> <p>AG-3019</p>	<p>833  <b>GP 214</b> Sapphire version Orange protection</p> <p>GP 215 Diamond version White protection Stereo</p> <p>GP 214 GP 215 <b>RU 5717-00</b></p>	
<p>134 <b>B</b>  <b>PE-186</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>PE-186</p>	<p>22  <b>AG-3052, 3001</b> LP/78 RPM Nickel-plated</p> <p>AG-3052, 3001</p>	<p>450  <b>GP 370</b> (Needle No. 946/D61-30043) (Tracking force 2-4 grams) Stereo Diamond only Light grey colour</p> <p>GP 370 <b>RU 5709-00</b></p>	
<p>261  <b>PE-188</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>PE-188</p> <p><b>RU 5401-00</b></p>	<p>23  <b>AG-3063, 3301, 3302</b> Stereo (Long) Nickel-plated clip. Blue damper</p> <p>AG-3063, 3301, 3302</p> <p><b>RU 5706-00</b></p>	<p>451  <b>GP 400</b> (Needle No. 946/D60) (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical Diamond only Grey colour</p> <p>GP 400 <b>RU 5702-00</b></p>	
<p>262  <b>PE-190</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Yellow colour</p> <p>PE-190</p> <p><b>RU 5402-00</b></p>	<p>24  <b>AG-3201</b> Stereo-LP compatible (Tubing only) Nickel colour</p> <p>AG-3201</p> <p><b>RU 5710-00</b></p>	<p>452  <b>GP 401</b> (Needle No. 946/D59) (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour</p> <p>GP 401</p>	
<p>264  <b>PE-192</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Light grey colour</p> <p>PE-192</p> <p><b>RU 5403-00</b></p>	<p>526  <b>AG-3201</b> (Double) Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Nickel-plated</p> <p>AG-3201</p>	<p>689  <b>GP 412</b> Needle No. 4822 251 30021 (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour with gold label</p> <p>GP 412 VE Super M <b>RU 5703-00</b></p>	
<p>525  <b>PE-194</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour</p> <p>PE-194</p>	<p>28  <b>AG-3224/3228, GP 200</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour</p> <p>GP 200</p> <p><b>RU 5704-00</b></p>	<p>834  <b>GP 406 I</b> Needle No. 4822 251 30048 (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical Diamond only Black colour with silver-grey label</p> <p>GP 406 Super M Mark II</p>	
<p>264 <b>B</b>  <b>PE-223/1</b> Stereo Light grey colour</p> <p>PE-223/1</p> <p><b>RU 5404-00</b></p>	<p>25  <b>AG-3229, GP 229, GP 231</b> (Spring only) Stereo Grey colour</p> <p>GP 231</p> <p><b>RU 5719-00</b></p>	<p>835  <b>GP 401 II</b> Needle No. 4822 251 30049 (Tracking force 1 1/2-2 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour with silver-grey label with black triangle</p> <p>GP 401 Super M Mark II <b>RU 5718-00</b></p>	
<p>263 <b>B</b>  <b>PE-223/2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Light grey colour</p> <p>PE-223/2</p> <p><b>RU 5903-00</b></p>	<p>26  <b>AG-3228, GP 229, GP 231</b> Complete replacement needle with ceramic element Stereo Light grey colour</p> <p>GP 231</p> <p><b>RU 5707-00</b></p>	<p>836  <b>GP 412 II</b> Needle No. 4822 251 30051 (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour with gold label</p> <p>GP 412 Super M Mark II</p>	
<p>265  <b>PE-7000</b> Stereo-LP compatible Red colour</p> <p>PE-7000</p>	<p>27  <b>AG-3301, 3302, 3304, 3305</b> 78 RPM (Short) (also Stereo) Nickel-plated clip. Blue damper</p> <p>AG-3301, 3302, 3304, 3305</p> <p><b>RU 5711-00</b></p>	<p>836  <b>GP 412 II</b> Needle No. 4822 251 30051 (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour with gold label</p> <p>GP 412 Super M Mark II</p>	

<p><b>Philips AG (suite)</b></p>	<p>425  SC 561 (ST 7, ST 7-D) With blue rubber Stereo Gold colour RU 5503-00</p>	<p>918  PN-50 Stereo Diamond only Lilac colour PC-50 RU 6010-00</p>
<p>S27  GP 204 Sapphire version GP 205 Diamond version</p>	<p>839  Y-565 Stereo Black colour</p>	<p>1042  PN-110 Stereo Diamond only Blue colour PC-110 RU 6011-00</p>
<p>996  GP 224, 230, 300, 306 Sapphire Stereo / 78 RPM Sapphire Stereo / Stereo Diamond Stereo / / Sapphire 78 RPM Diamond Stereo / Sapphire Stereo</p>	<p>840  Y-930 (YM-101) Stereo Diamond only White colour</p>	<p>675  PN-330 Stereo Diamond only Dark green colour PC-330 RU 6012-00</p>
<b>Pickering</b>		
<p>269  MK II and Stereo 90 Series Stereo Red colour MK II 371 and stereo 90</p>	<p>841  YM-114 Stereo Diamond only White colour</p>	<p>1071  Pioneer PN-135 (Tracking force 1 1/2—2 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Black colour PC-135</p>
<p>268  R-150 Stereo-LP compatible Nickel-plated</p>	<p>842  YM 113</p>	<p><b>Plessey</b></p>
<p>273  D 3807A (U 38 and 380) (Tracking force 1—2 grams) Stereo Diamond only Yellow colour U 38, U 39, 380 series</p>	<p>1056  YM 118</p>	<p>279  Double Tip LP/78 RPM Copper colour ACOS GP 15</p>
<p>274  D 3807 AT (U 38 and 380) (Tracking force 1—3 grams) Stereo Diamond only Black colour U 38, U 39, 380 series</p>	<p>843  YM 305</p>	<p><b>Radiohm</b></p>
<p>275  D 3807 C (U 38 and 380) (Tracking force 1—5 grams) Stereo Diamond only Red colour U 38, U 39, 380 series</p>	<p>844  YM 308</p>	<p>280  Radiohm (also Stereo) Brass colour CM 71</p>
<p>270  D1507AT-1,-2/V15 (Tracking force 1—5 grams) Stereo Diamond only Dark grey colour RU 5801-00 VIS/AT-2, VIS/HAT, VIS/HB/AT-2, VIS/HB/AT, VIS/HS/AT-2, VIS/L, VIS/L1, VIS/L2, VIS/ATM, VIS/PDI/ATM, F, HAT, HAT-2, HBAT-2, HSAT2, HSATX, L-1, L-2</p>	<p>1000  PL-N6 Stereo Diamond only Light grey colour PL-C6, PL-C7</p>	<p><b>RCA</b></p>
<p>271  D1507AC-1,-2/V15 (Tracking force 1—7 grams) Stereo Diamond only Orange colour RU 5803-00 VIS/AC-2, VIS/DAC, HS/CAC, CAC</p>	<p>845  PL-N9 Stereo Diamond only Grey colour PL-C8 RU 6001-00</p>	<p>282  RMP 206-277/104 Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Copper colour RMP-206, -2, -3, -4 -5, -7 106770A, 106771A 106960A, 106213A 106214A</p>
<p>272  D1507AM-1,-2/V15 (Tracking force 1—3 grams) Stereo Diamond only Gold colour RU 5802-00 VIS/AM-2, 3 AMS, VIS/AMS-1, FG</p>	<p>589  PN-18 Stereo Diamond only Ivory colour PC-10 RU 6002-00</p>	<p>283  72345 Monaural Nickel-plated 211X1, 9890, 9853, 38598, 39550, 39851 39919, 70332, 70338, 70339, 73551, 74067, 38453, 70338A, 75976</p>
<p>837  PD 87/T (Tracking force 1—3 grams) Stereo Spherical Diamond only Yellow colour P/AT, P/AT-1</p>	<p>846  PN-11 Stereo Diamond only Grey colour PC-11 RU 6003-00</p>	<p>284  74068 Monaural Nickel-plated 211X1, 9890, 9953, 38598, 39550, 39851 39919, 70332, 70338, 70339, 73551, 74067, 70338A, 38453, 75976</p>
<p>838  PDE (Tracking force 1—3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour P/ATE, VIS/ATE-4</p>	<p>590  PN-12 Stereo Diamond only Red colour PC-12 RU 6004-00</p>	<p>285  75497 Monaural Nickel-plated 75475, 75575, 75625, 76318, 77779</p>
<b>Piezo</b>		
<p>276  Piezo Stereo Black colour C-01 C 505</p>	<p>847  PN-14 Stereo Diamond only Green colour PC-14 RU 6005-00</p>	<p>286  106 770 Stereo Nickel colour 106770, 106771, 106860, 106213 RMP 200-1, 2, 5, 7X</p>
<p>277  MS-6 Stereo Nickel-plated MS-8 Y-153-3</p>	<p>848  PN-15 Stereo Diamond only Purple red colour PC-15 RU 6006-00</p>	<p>287  110 026A Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: With black bracket Diamond version: With golden bracket RMP 200-2, 3, 4, 6, 7 106770A, 106771A 106960A, 106213A 106214A</p>
<p>278  SMT-29 Stereo Green plastic SMT 29 SCT-9 STC-9 SMT-19 v RU 5501-00</p>	<p>849  PN-20 Stereo Diamond only Blue colour PC-20 RU 6007-00</p>	<p>288  110 021 Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) (Black bracket) Sapphire version RMP 200-8, 9 106770B, 106771B 110021, 110023 111209, 111338 111347, 115062 115196, EV 54, 133 195</p>
<p>278  SMT-29 Stereo Green plastic SMT 29 SCT-9 STC-9 SMT-19 v RU 5501-00</p>	<p>850  PN-30 Stereo Diamond only Purple red colour PC-30 RU 6008-00</p>	<p>289  110 023 Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) (Golden bracket) Diamond version RMP 200-8, 9 106770B, 106771B 110021, 110023 111209, 111338 111347, 115062 115196, EV 54, 133 195</p>
<p>278  SMT-29 Stereo Green plastic SMT 29 SCT-9 STC-9 SMT-19 v RU 5501-00</p>	<p>851  PN-35 Stereo Diamond only Yellow colour PC-35 RU 6009-00</p>	<p>290  115 058 (Needle No. 115 060) Stereo-LP compatible White colour RMP-202, 115057 118054, 118187 EV 263, 118187D 115058</p>

RCA (suite)	Ronette	Sanyo
291  <b>115 059</b> (Needle No. 115 061) Stereo White colour RMP-203, 115050 115059, EV 264	301  <b>BF-40</b> Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated <b>RU 6201-00</b> BF-40, DC-284 DC-400, SCW-385 Alphon 53, 69 <b>RU 6205-00</b>	859  <b>STL-1</b> With blue rubber Stereo Gold colour 36 A, 36 B, 36 C, 36 K, 58 B, 58 C, 36 D, 36 F, 58 G, 58 J, 59 A, STL-440
292  <b>115 277</b> (Needle No. 115 914) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: White 115276, 115277 115302, 115303 115346, 115347 115703, RMP 204-1	306  <b>TX 88</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated TX-88, TX-88A <b>RU 6209-00</b>	860  <b>ST-3 D</b> (Sapphire version) <b>ST-4 D</b> (Diamond version) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) White colour 40T, 40V, 41G, CX-202-2, CX-202-1 CX-202-3, CZ-200
293  <b>115 329</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: White 115276, 115277 115302, 115303 115346, 115347 115703, RMP 204-1	854  <b>CMT 102</b> Stereo Nickel-plated CMT 102 <b>RU 6701-00</b>	533  <b>ST-5 D</b> (Tracking force 2-4 grams) Stereo Diamond only White colour MG-2
294  <b>117 330</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: White 115303, 117330 117331, 118055 121123, RMP 204-9, RMP 204-1C	302  <b>SC 107, SC 109</b> Stereo Black colour SC 107, SC 109 <b>RU 6202-00</b>	861  <b>ST-6 D</b> Stereo Diamond only White colour 42 A, 42 G, 42 L, MGT-1 <b>RU 6702-00</b>
295  <b>118 199-200</b> Stereo Sapphire version: Black Diamond version: White 112124, 118931, 118932, 118056 122124, RMP 204-5, -6	305  <b>TO 284</b> Stereo-LP compatible Copper colour TO-284, 400 DT 60, RA-284, MT-67 <b>RU 6203-00</b> <b>RU 6208-00</b>	862  <b>ST-8 D</b> Stereo Diamond only White colour 42 K, MGT-2 <b>RU 6703-00</b>
296  <b>120 695</b> (Needle No. 122 057) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: White 120695, 126393 RMP 205-2	304  <b>TA 600</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour TA 600-222 TA 600-CV TA 600-P TA 600-T <b>RU 6206-00</b>	592  <b>ST-10 D</b> Stereo Diamond only Nickel plated MGT-3 <b>RU 6704-00</b>
297  <b>126 316/126 672</b> (Needle No. 126 566-7) Stereo Sapphire version: Black Diamond version: White 115703, 126316 126317, 126672 133499, RMP 204-15, 17	303  <b>Ronette 107 (Double)</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour 107 <b>RU 6707-00</b>	863  <b>ST-12 D</b> Stereo Diamond only Light grey colour MG-3 <b>RU 6707-00</b>
529  <b>131 779</b> (Needle No. 131 780) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: White 131777, 131778 132026, 133706 133750, 135273 131779	<b>Sansui</b>	534  <b>ST-14 D</b> Stereo Diamond only Ivory colour MGT-5 <b>RU 6708-00</b>
530  <b>131 788</b> (Needle No. 131 781) Stereo Sapphire version: Black Diamond version: White 131788, 131778 132026, 132027	855  <b>ST-8 D</b> Stereo Diamond only Light grey colour AT-6	1020  <b>ST-15 GD</b> Stereo Diamond only Transparent brown colour MG-15G
<b>Re-Son</b>	856  <b>ST-10 D</b> Stereo Diamond only White colour AT-3M	864  <b>ST-15 LD</b> Stereo Diamond only Light brown colour MG-15L
298  <b>"33"</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated Maviphon C-60 C-60-L C-60 E S <b>RU 6101-00</b>	591  <b>SN-10</b> Stereo Diamond only Transparent black colour SU-10, SV 10-A <b>RU 6502-00</b>	865  <b>ST-25 D</b> Stereo Diamond only Blue colour MG-25, MG-25L, MQ-40X
853  <b>"78"</b> 78 RPM Nickel-plated Maviphon C-60 C-60 C-60ES <b>RU 6102-00</b>	J032  <b>SN-25</b> Stereo Diamond only White colour MCI-5 <b>RU 6503-00</b>	1043  <b>ST-26 D</b> Stereo Diamond only Orange colour MG-26 / MG-45X
<b>Reuter</b>	1020  <b>SN-26</b> Stereo Diamond only Olive colour MC-6S <b>RU 6504-00</b>	866  <b>ST-28 D</b> Stereo Diamond only Red colour MG 28 <b>RU 6711-00</b>
299  <b>S-1</b> Stereo Nickel-plated STD-1, STS-2, STD-3	1044  <b>SN-26</b> Stereo Diamond only Ivory/Black colour SV 26 <b>RU 6501-00</b>	867  <b>ST-36 D</b> Stereo Diamond only Orange colour <b>RU 6706-00</b>
299  <b>N-4</b> 78 RPM Nickel-plated STD-1, -3, STS-2	1021  <b>SN-31/ST-3200</b> Stereo Diamond only Light grey colour SC-31, SC-32 <b>RU 6505-00</b>	<b>Schumann Merula</b>
<b>Rock-Ola</b>	857  <b>SN-37</b> Stereo Diamond only Ivory/Silver colour SC-37	308  <b>Fantaro</b> Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated STC 473 NSM <b>RU 7101-00</b>
531  <b>Rock-Ola</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated Rock-Ola, Astatic G	858  <b>SN-42</b> Stereo Diamond only Transparent colour SV 42	787  <b>HMV/Schumann</b> (Short handle) Stereo Ivory colour STC 481
874  <b>RMC - Special Version</b> <b>SH, N77</b> for Juke Boxes only (Tracking Force 4 to 15 grams) Stereo Black colour RMC Juke Box Rock-Ola 40461	694  <b>SN-27</b> Stereo Diamond only Black colour	789  <b>HMV/Schumann</b> (Long handle) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Ivory colour STC 482

Schumann Merula (suite)		Sharp		322	
311	 <b>SK 451</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated SK 451 RU 7102-00	876	 <b>N-05D/N-06S</b> Stereo Diamond only Light grey colour C-910	543	 <b>SH. N17CM</b> for Juke Boxes (Tracking force 3-5 grams) Stereo Spherical Light blue colour Juke Box NSM
312	 <b>SK 452</b> Monaural Red colour: LP Green colour: 78 RPM SK 452	J033	 <b>N-12/N-14</b> Stereo Diamond only Black colour C-450, C-516S, C-518S RU 7201-00	323	 <b>SH. N33-5</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Diamond only Red colour M33-5 improved by needle No. 788
537	 <b>SK 453</b> Monaural Red colour: LP Green colour: 78 RPM SK 453	877	 <b>N-15 D</b> Stereo Diamond only Black colour C-12 RU 7202-00	544	 <b>SH. N33-7</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Diamond only White colour M33-7
313	 <b>SK 456, STK 494</b> (also Stereo) Nickel-plated SK 456, SK 458 STK 492, STK 494 STK 496, STK 495 SK 459, STC 493, 492 RU 4202-00	878	 <b>N-17 D</b> Stereo Diamond only Grey colour C-93D	325	 <b>SH. N44C</b> (Tracking force 3-5 grams) Stereo Spherical Light blue colour M44C, M44MC, Rock-Ola 43469 24-0044 RU 7313-00
239	 <b>SC-474</b> Stereo White colour SC 474, STC 480 STK 501 RU 7103-00	993	 <b>STY 102</b> Stereo Diamond only	545	 <b>SH. N44G</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Dark grey colour M44MF, M44MC, M44-S RU 7307-00
314	 <b>STC 480</b> Stereo Violet colour STC 480 Wurlitzer Lyric	879	 <b>STY-701</b> Stereo Diamond only Green colour Pu-701	546	 <b>SH. N44-S</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Red colour M44-S improved by needle No. 779 RU 7307-00
539	 <b>STC 485, 486</b> (Jupimatic Juke Box) Stereo Black colour STC 485, 486 Wurlitzer Lyric	880	 <b>STY-705</b> Stereo Diamond only Blue colour C-705	324	 <b>SH. N44-7</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical White colour M44MA, M44MB, M44-7, M98/A RU 7316-00
540	 <b>STC 487</b> Stereo Black colour STC 487	701	 <b>STY-706</b> Stereo Diamond only Black colour C-706	326	 <b>SH. N55E</b> (Tracking force 1/2-2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour M55E, M55EM, M80E-D, M90E-D19 M60E. RU 7312-00
315	 <b>STC 488</b> Stereo Green Colour STC 488	1035	 <b>STY-707</b> Stereo Diamond only Black colour MT-5100	869	 <b>SH. N44E</b> (Tracking force 1 1/2-4 grams) Stereo Elliptical Diamond only Brown colour M44C, M44E, M44EM
541	 <b>STK 490</b> Stereo Transparent colour STK 490 RU 4201-00	881	 <b>STY-750</b> Stereo Diamond only Blue colour C-750	870	 <b>SH. N70B</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour M70B
538	 <b>STK 495/1</b> Stereo Violet colour SK 456, SK 458 STK 492, 494, 495 STK 496, SK 459 STC 492, STC 493	882	 <b>STY-752</b> Stereo Diamond only Green colour C-752	871	 <b>SH. N70EJ</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Light green colour M70EJ
Seebura		Shure		872	
268 a	 <b>R-150</b> Stereo-LP compatible Nickel-plated Seeburg R-150, S-30	330	 <b>PC 2-5</b> Black damper Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Nickel or gold colour PC-2, P-7, 8, 9 W-9 WC-10 Magnavox 560184-1 560212, 213 Motorola 59 B 632855 560187-2	327	 <b>SH. N71 (N75-6)</b> (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour M71-6 M75BM M75-6S M75 Type D M75-6 RU 7314-00
316	 <b>Juke Box Monaural</b> Stereo-LP compatible (V-200) Blue colour Seeburg Juke Box	333	 <b>WC 6, PC 8</b> Red damper Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Nickel or gold colour ML-44, PC-4, PC-5 8, 72 SVE WC 6 Magnavox 560214 560215, 560218 560219	327 D	 <b>SH. N73 (N75G)</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Dark grey colour M73G, M73MG RU 7308-00
868	 <b>Juke Box Monaural</b> "RECTA" Stereo-LP compatible (V-200) Blue colour Seeburg Juke Box RU 6906-00	542	 <b>PC 9, WC 32</b> Monaural Nickel-plated PC-9, 10, 11, 12, 13, 14, PS-20 W-21, WC 22 Motorola 59 C 620904 WC-24, 31, 33, 36, 38, 60B series	327 B	 <b>SH. N75B Type 2</b> (N75-6 Type 2) (Tracking force 1 1/2-3 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour M75MB M75MB Type 2 M75-6 RU 7309-00
269 b	 <b>Juke Box Stereo</b> Sapphire version: Blue Diamond version: Dark grey Seeburg 376 RU 6902-00	334	 <b>WC 32</b> Monaural Aluminium WC 32	873	 <b>SH. N75C</b> (Tracking force 3-5 grams) Stereo Spherical Light blue colour M71C, M71MC, M75CS, R7C, RM930C
318	 <b>"Showcase"</b> Stereo Sapphire version: purple colour Diamond version: yellow colour Seeburg "Showcase" RU 6903-00	332	 <b>P 73</b> Monaural Copper colour P-30, 35, 37, 70, 71 72, 73 PC-30, PN-30, 31 W-21, 22, 23, 26 Admiral 409 A 11, 13 RCA S-5652, 75044 Motorola 59 B 591430 59 C 471595	329	 <b>SH. N75E</b> (Tracking force 1/2-1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour M75E improved by needle No. 781 RU 7311-00
		321	 <b>SH. N3D</b> (Tracking force 3-5 grams) Stereo Gold colour M3D, M7D, M8D, RS 100 24-000 3EP M7DMF	329 c	 <b>SH. N75EC</b> (Tracking force 2-4 grams) Stereo Elliptical Diamond only Brown colour M75ECS

Shure (suite)		Sonotone		Sony		
329 a	 <b>SH. M75E Type 2</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour	M75E Type 2 improved by needle No. 781 <b>RU 7311-00</b>	339  <b>1-P</b> (Short tubing) Stereo-LP compatible Nickel-plated	1-P series 5-P series	884  <b>VM-95P</b> (Tracking force 2 1/2—4 grams) Stereo Diamond only Light green colour	
547	 <b>SH. M75ED Type 2</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour	M75E, M75E Type 2, M75ED Type 2, M75E-D19, M75E-D19 Type 2 M75EM, M75EM Type 2, M75E-P20 Type 2, M75E-95G M75E-95G Type 2, R70E, R700E, SL95-M75E Type 2	339 b  <b>3-P</b> (long tubing) Monaural Nickel-plated	3-P <b>RU 7509-00</b>	885  <b>ND-113 P</b> Stereo Diamond only Light grey colour	VM-9P
548	 <b>SH. M75EJ Type 2</b> (Tracking force 1/2—3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Light green colour	M71EB, M71EMB, R47EB, RM910E M75EJ Type 2,	338  <b>2T, 2TA</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2x Stereo or 2x LP) Sapphire version: Black Diamond version: Gold	W-9980, 2T series 2TA series 2T series, 2T series <b>RU 7504-00</b>	886  <b>ND-114 P</b> Stereo Diamond only Red colour	VM-10P
327 d	 <b>SH. M75G (M73)</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Dark grey colour	MG75G improved by needle No. 746 <b>RU 7308-00</b>	340  <b>3T</b> Stereo LP/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Black Diamond version: Gold	3T series	887  <b>ND-116 P</b> With blue rubber Stereo Gold colour	VX-12P, VX-13P <b>RU 7713-00</b>
327 c	 <b>SH. M75G Type 2</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Dark grey colour	M73G, M73MG, M75G, M75G Type 2 M75MG, M75MG Type 2, M75MG-D	341  <b>8T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo or Stereo-LP) Sapphire version: Black Diamond version: Gold	8T series <b>RU 7506-00</b>	594  <b>ND-117 P</b> Stereo Diamond only Orange colour	VM-11G, VM-15P <b>RU 7702-00</b>
327	 <b>SH. M75-6 (M71)</b> (Tracking force 1 1/2—3 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour	M75BM, M75 Type D, M75-6, M75-6S <b>RU 7309-00</b>	342  <b>8TA</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo or Stereo-LP) Sapphire version: Black Diamond version: Gold	8TA series Wurlitzer	946  <b>NS-119 P</b> Stereo Sapphire Red colour	VX-17P
327	 <b>SH. M75-6 Type 2 (M75B Type 2)</b> (Tracking force 1 1/2—3 grams) Stereo Spherical Diamond only Beige colour	M75-6 Type 2 M75B Type 2 M75MB M75MB Type 2 <b>RU 7305-00</b>	343  <b>9T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Silver Diamond version: Gold	9T <b>RU 7501-00</b>	596  <b>ND-120 P</b> Stereo Diamond only Green colour	VX-18P <b>RU 7703-00</b>
461	 <b>SH. M77</b> (Tracking force 3—6 grams) Stereo Spherical Black colour	M77, M77D, M77MD	344  <b>9TA</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Yellow colour	9TA series	597  <b>ND-121 P</b> Stereo Diamond only Red colour	VM-19P <b>RU 7704-00</b>
874	 <b>RMC - Special version SH. M77</b> for Juke Boxes only (Tracking Force 4 to 15 grams) Stereo Spherical Black colour	RMC Juke Box Rock-Ola 40461	346  <b>12THA</b> Stereo/78 RPM Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	12THA series	598  <b>ND-124 P</b> Stereo Diamond only Red colour	VM-24P <b>RU 7705-00</b>
462	 <b>SH. M91G</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Grey colour	M91G <b>RU 7310-00</b>	346 b  <b>12THR</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	12THR series	704  <b>ND-125 P</b> Stereo Diamond only Black colour	VM-25P <b>RU 7706-00</b>
549	 <b>SH. M91E</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Black colour	M91E, M92E M91E-50H (Elic Miracord) M91E-D12 (Dual 1218, 12155) M91E-GSL (Garrard SL) improved by needle No. 783 <b>RU 7302-00</b>	347  <b>12TLA</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	12TLA series	705  <b>ND-126 G</b> Stereo Diamond only Black colour	VM-26P <b>RU 7701-00</b>
489	 <b>SH. M91ED</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour	M91ED M91ED-BJ (Elic Miracord) M91ED-DL (Dual 1215, 1209) M91ED-GZ (Garrard Zero-100) Dual DM103MG	348  <b>18T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	18T series Wurlitzer	601  <b>ND-127 P</b> Stereo Diamond only Red colour	VM-23P <b>RU 7707-00</b>
488	 <b>SH. M91GD</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Red colour	M91GD, M91MGD, M92G Dual DM101MG	349  <b>18T</b> (Short tubing) Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	18T series <b>RU 7502-00</b>	602  <b>ND-128 P</b> Stereo Diamond only Black colour	VX-24P <b>RU 7708-00</b>
552	 <b>SH. M92G</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Spherical Diamond only Grey colour	M92G improved by needle No. 782	350  <b>20T</b> Stereo Nickel-plated	20T series <b>RU 7505-00</b>	888  <b>ND-129 G</b> Stereo Diamond only Ivory colour	VM-25 G
553	 <b>SH. M92E</b> (Tracking force 1/2—1 1/2 grams) Stereo Elliptical Diamond only Yellow colour	M92E improved by needle No. 783	351  <b>21T/23T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	21T, 22T, 23T, 24T 35T, 43T series <b>RU 7508-00</b>	889  <b>ND-131 G</b> Stereo Diamond only Blue colour	VM-1200 G
554	 <b>SH. M93E</b> (Tracking force 1 1/2—3 grams) Stereo Elliptical Diamond only Light green colour	M93E	352  <b>21/24TA</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	21, 24TA series	890  <b>ND-132 G</b> Stereo Diamond only Green colour	VM-22P <b>RU 7709-00</b>
657	 <b>SH. M95G (D. 300)</b> (Tracking force 1/2—3 grams) Stereo Spherical Diamond only Grey colour	M95G <b>RU 7315-00</b>	353  <b>25T and 26T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	25T, 26T 29T series <b>RU 7507-00</b>	1052  <b>ND 133 G</b> Stereo Diamond only Green colour	VL-30 G, VL-32 G
555	 <b>SH. M99</b> (Tracking force 1 1/2—3 grams) Stereo Spherical Diamond only Grey colour	M33-5 M99/A, M99/AT6 M99/M10	354  <b>26T and 27T</b> Stereo/78 RPM (also 2x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Yellow	26T, 27T series <b>RU 7503-00</b>	891  <b>ND-134 G</b> Stereo Diamond only Red colour	VL-32 G <b>RU 7710-00</b>

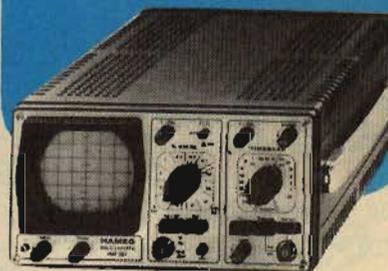
<p><b>Telefunken</b></p>	<p>606  <b>N-300 C</b> Stereo Diamond only Nickel plated C-300F RU 8102-00</p>	<p>617  <b>N-5000</b> Stereo Diamond only Green colour CG-5000 RU 3701-00</p>
<p>372  <b>TTSA</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) or LP/LP Nickel-plated TTSA, TTSA/DS RU 7905-00</p>	<p>607  <b>N-301 C</b> Stereo Diamond only Chromium colour C-04C, C-301F RU 8103-00</p>	<p style="text-align: center;"><b>NEW MODELS</b></p>
<p>368  <b>A 20-2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated T10/2, T20/2, T22/2 RU 7901-00</p>	<p style="text-align: center;"><b>Victor (JVC, Nivico)</b></p>	<p>659  <b>Audio-Technica</b> <b>AT 3-5 D</b> Stereo Diamond only Yellow colour RU 0703-00</p>
<p>263 c  <b>A 23/1</b> Stereo White colour T23/DS, T230 RU 7904-00</p>	<p>1036  <b>DT-11</b> Stereo Diamond only Creme colour HMD-1001 RU 8401-00</p>	<p style="text-align: center;"><b>Electro-Voice</b></p>
<p>264  <b>A 23/2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour T23/2, T230 RU 7902-00</p>	<p>639  <b>DT-26</b> Stereo Diamond only Nickel plated HMD-1008, MD-1021 RU 8402-00</p>	<p>146 a  <b>16-T</b> Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Copper colour 16 T T RU 2405-00</p>
<p>368  <b>A 20/2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated T10/2, T20/2, T22/2 RU 7901-00</p>	<p>608  <b>DT-23</b> Stereo Diamond only Black colour CS-1023 DM RU 8403-00</p>	<p>147  <b>27</b> (Needle No. 2604) Stereo Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold-plated 27 D series 27 series 126, 127, 128, 129 RU 2404-00</p>
<p>263 c  <b>A 23/1</b> Stereo White colour T23/DS, T230 RU 7904-00</p>	<p>609  <b>DT-25 H</b> Stereo Diamond only Maroon colour HMD-1016 RU 8404-00</p>	<p>149  <b>37/38</b> (Needle No. 2615) Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Sapphire version: Grey Diamond version: Black 37, 38 RU 2408-00</p>
<p>264  <b>A 23/2</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Red colour T23/2, T230 RU 7902-00</p>	<p>610  <b>DT-27</b> Stereo Diamond only White colour MD-1012 RU 8405-00</p>	<p>150  <b>47/72</b> (Needle No. 2614) Stereo-LP/78 RPM (also 2 x Stereo-LP) Sapphire version: Grey Diamond version: Black 47/72 RU 2401-00</p>
<p>371  <b>A 200</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Nickel-plated Diamond version: Gold T200/2 T200/DS RU 7906-00</p>	<p>611  <b>DT-29</b> Stereo Diamond only Transparent red colour MD-1013, MD-1011H RU 8406-00</p>	<p>153  <b>117, 131, 148</b> (Needle No. 2616) Sapphire version Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour 117, 131, 148, 154, 258, 260 RU 2406-00</p>
<p>263 b  <b>A 23/1</b> Stereo White colour T25/1 RU 7904-00</p>	<p>612  <b>DT-32</b> Stereo Diamond only Green colour MD-1017, MD-1017 RU 8407-00</p>	<p>155  <b>132</b> (Needle No. 2618) Sapphire version Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour 132, 165 RU 2402-00</p>
<p style="text-align: center;"><b>Teppaz</b></p>	<p>613  <b>DT-33 G</b> Stereo Diamond only Black colour MD-1016 2D RU 8408-00</p>	<p>156  <b>141/148</b> (Needle No. 2620) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Black 141, 149, 150, 153, 256, 257, 258, 278, 158, 169, 186, 279, 280 RU 2407-00</p>
<p>373  <b>Visseau</b> Stereo-LP compatible Copper colour Teppaz-Visseau RU 7951-00</p>	<p>614  <b>DT-33 H</b> Stereo Diamond only Olive colour MD-1016 2C RU 8409-00</p>	<p>160  <b>198 and 199</b> (Needle No. 2624) Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Sapphire version: Grey Diamond version: Black 198, 199, 275, 5166 RU 2403-00</p>
<p style="text-align: center;"><b>Toshiba</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Zenith</b></p>	<p>965  <b>Philips</b> <b>AG 3306</b> (Single) Stereo RU 5714-00</p>
<p>909  <b>N-3DB/N-3CB</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Black colour GP-44F RU 8101-00</p>	<p>439  <b>S-15222 (Green) LP</b> <b>S-15780 (Green &amp; Red)</b> All Speeds <b>S-11473 (Red) 78 RPM</b> Power Point Coil Cartridge S-15222 S-15780 S-11473 Cobra System RU 8603-00</p>	<p>699  <b>Sanyo</b> <b>ST-27 D</b> Stereo Diamond only Blue colour RU 6710-00</p>
<p>603  <b>N-3 CD</b> Stereo Diamond only Black colour C-03C, C-10C</p>	<p>581  <b>142-71 (Blue) LP</b> <b>142-72 (Yellow)</b> All Speeds <b>142-73 (Purple) 78 RPM</b> Power Point Ceramic Cartridge 142-71 142-72 142-73 RU 8604-00</p>	<p>975  <b>Sonotone</b> <b>V 100</b> Stereo/78 RPM (also 2 x stereo) Black colour</p>
<p>605  <b>N-12 C</b> Stereo Diamond only Green colour C-26M RU 8105-00</p>	<p>441  <b>142-127/128</b> Stereo/78 RPM (also 2 x Stereo) Grey colour 142-127/128 RU 8602-00</p>	<p>78  <b>Sony</b> <b>ND-115-112</b> Stereo Diamond only</p>
<p>1034 b  <b>N-13 C</b> Stereo Diamond only White colour C-27M RU 8106-00</p>	<p style="text-align: center;"><b>Yamaha</b></p>	<p>83  <b>Sony</b> <b>ND 115 G</b> Stereo Diamond only Black colour</p>
<p>911  <b>N-14 D</b> Stereo Diamond only Ivory colour RU 8107-00</p>	<p>616  <b>N-3000</b> Stereo Diamond only Light grey colour CG-3000 RU 3702-00</p>	<p>977  <b>Sony</b> <b>ND-135-G</b> Stereo Diamond only Red/White colour RU 7711-00</p>

# HAMEG

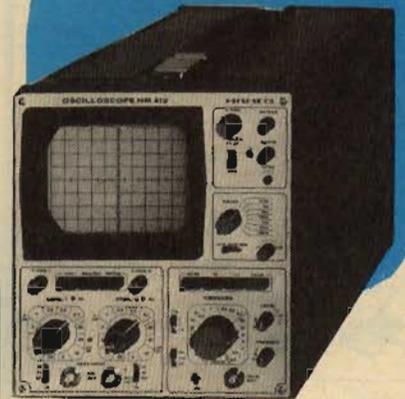
Ecco la gamma rinnovata degli oscilloscopi



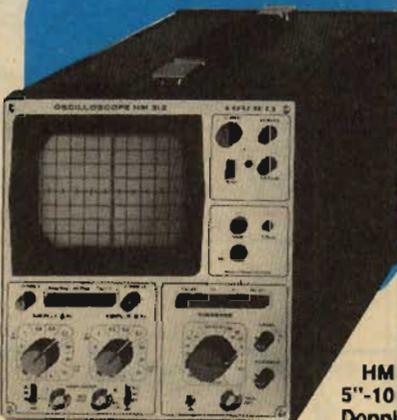
**HM 812**  
5"-40 MHz -5mV  
Doppia traccia.  
Tubo memoria.  
Linea di ritardo Y.



**HM 307**  
3"-10 MHz -5 mv.



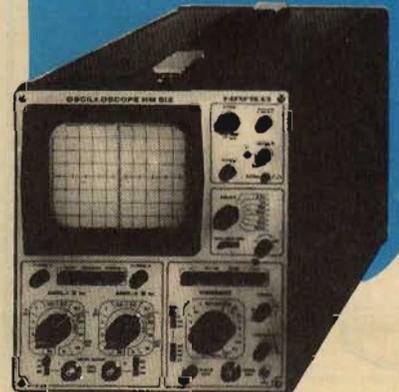
**HM 412**  
5"-15 MHz -5mv. Doppia  
traccia. Base tempi  
ritardabile.



**HM 312**  
5"-10 MHz -5mV.  
Doppia traccia.



**H2 64**  
Commutatore elettronico  
a 4 canali.



**HM 512**  
5"-40 MHz-5mv. Doppia  
traccia. Linea di ritardo Y.  
Base tempi ritardabile.  
Hold-off variabile.

**TELAV**

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATOLONE, 15 - TEL. 02/58.746/7/8  
00138 ROMA - VIA SALARIA, 1319 - Tel. 06/17.058 - 8919.376  
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO - TELEX: 39202

TAGLIANDO VALIDO PER

- Desidero ricevere documentazione dei/1 Mod.....  
 Desidero ricevere dimostrazione dei/1 Mod.....

Cognome .....

Nome .....

Ditta o Ente .....

Via .....

Tel. .... N. ....  
CAP .....

# abbonarsi conviene sempre!

PROPOSTE	TARIFFE
A) Abbonamento a <b>SPERIMENTARE</b>	<b>L. 14.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 20.000)
B) Abbonamento a <b>SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 15.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)
C) Abbonamento a <b>MILLECANALI</b>	<b>L. 16.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)
D) Abbonamento a <b>MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 20.000</b> anziché L. 25.000 (estero L. 26.000)
E) Abbonamento a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 27.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)
F) Abbonamento a <b>SPERIMENTARE + MILLECANALI</b>	<b>L. 28.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)
G) Abbonamento a <b>SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI</b>	<b>L. 29.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)
H) Abbonamento a <b>MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 34.000</b> anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)
I) Abbonamento a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI</b>	<b>L. 42.000</b> anziché L. 54.000 (estero L. 60.000)
L) Abbonamento a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 61.000</b> 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.

CONTI CORRENTI POSTALI  
RICEVUTA di L. \_\_\_\_\_  
di un versamento

Lire

sul C/C N. **315275**

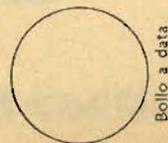
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_

addì \_\_\_\_\_



L'UFFICIALE POSTALE

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Cartellino  
del bollettario

Bollettino di L. \_\_\_\_\_

Lire

sul C/C N. **315275**

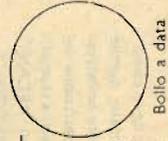
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_

addì \_\_\_\_\_



L'UFF. POSTALE

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

numerato  
d'accettazione

CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di accreditam. di L. \_\_\_\_\_

Lire

sul C/C N. **315275**

intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**

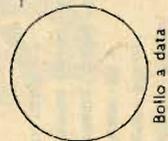
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

eseguito da \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

addì \_\_\_\_\_



L'UFFICIALE POSTALE

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N. \_\_\_\_\_ del bollettario ch 9

**Importante: non scrivere nella zona sottostante!**

data \_\_\_\_\_ progress. \_\_\_\_\_ numero conto \_\_\_\_\_ importo \_\_\_\_\_

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

### 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 accrediamento 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.

L'abbonamento dovrà iniziare dal mese di ..... 1979

<input type="checkbox"/> Sperimentare + Millicanali	L. 28.000	<input type="checkbox"/> Sperimentare	L. 14.000
<input type="checkbox"/> Selezione + Millicanali	L. 29.000	<input type="checkbox"/> Selezione	L. 15.000
<input type="checkbox"/> Millicanali + MN	L. 34.000	<input type="checkbox"/> Millicanali	L. 16.000
<input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione + Millicanali	L. 42.000	<input type="checkbox"/> MN	L. 20.000
<input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione + Millicanali + MN	L. 61.000	<input type="checkbox"/> Sperimentare + Selezione	L. 27.000
<input type="checkbox"/> Nuovo abbonato		<input type="checkbox"/> Rimborso	

Codice abbonato

cognome

nome

via

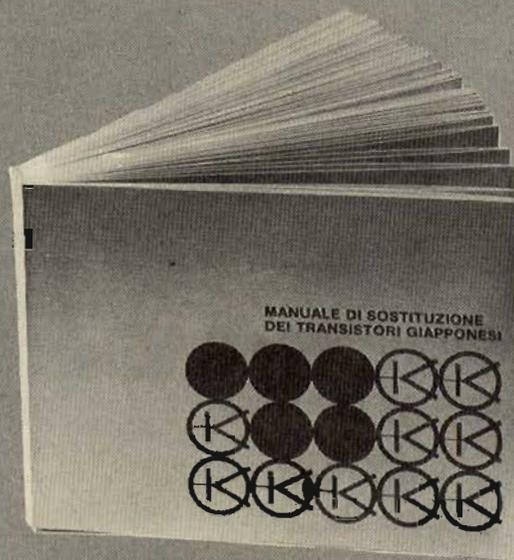
città

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

c.c.p.

SEL. 6/79

# un libro utilissimo



## 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.

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 .....

SEL. 6/79

# ciao, sono l'ALAN K350/bc (L'UNICO OMOLOGATO A 33 CANALI)

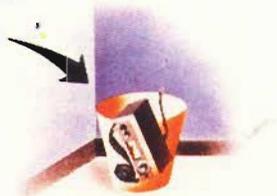
Vorrei parlarti della nuova circolare ministeriale che riguarda noi baracchini. **Gli omologati (come me) non hanno nulla da temere, ma gli altri?**

Devono fare domanda **entro il 30 GIUGNO 1979** per avere la concessione che **scadrà però improrogabilmente il 31 DICEMBRE 1980.**



**ma poi?** se non saranno omologati l'unica cosa da farsi molto probabilmente sarà questa.

Oltre a evitarti questi problemi **sono l'unico con tutti i punti previsti dalla legge. Punto 8, come gli altri; punti 1-2-3-4-7 (CHE HO SOLO IO) PER AIUTARTI IN TUTTE LE TUE ATTIVITA'.**



**1 punto**  
SOCCORSO STRADALE  
VIGILI URBANI  
FUNIVIE  
SKILIFT  
SOCCORSO ALPINO  
GUARDIE FORESTALI  
CACCIA E PESCA  
VIGILANZA NOTTURNA  
E DI SICUREZZA



**2 punto**  
IMPRESE INDUSTRIALI  
COMMERCIALI  
ARTIGIANALI  
E AGRICOLE



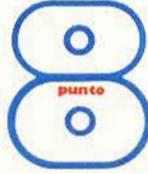
**3 punto**  
SOCCORSO  
IN MARE  
COMUNICAZIONI NAUTICHE



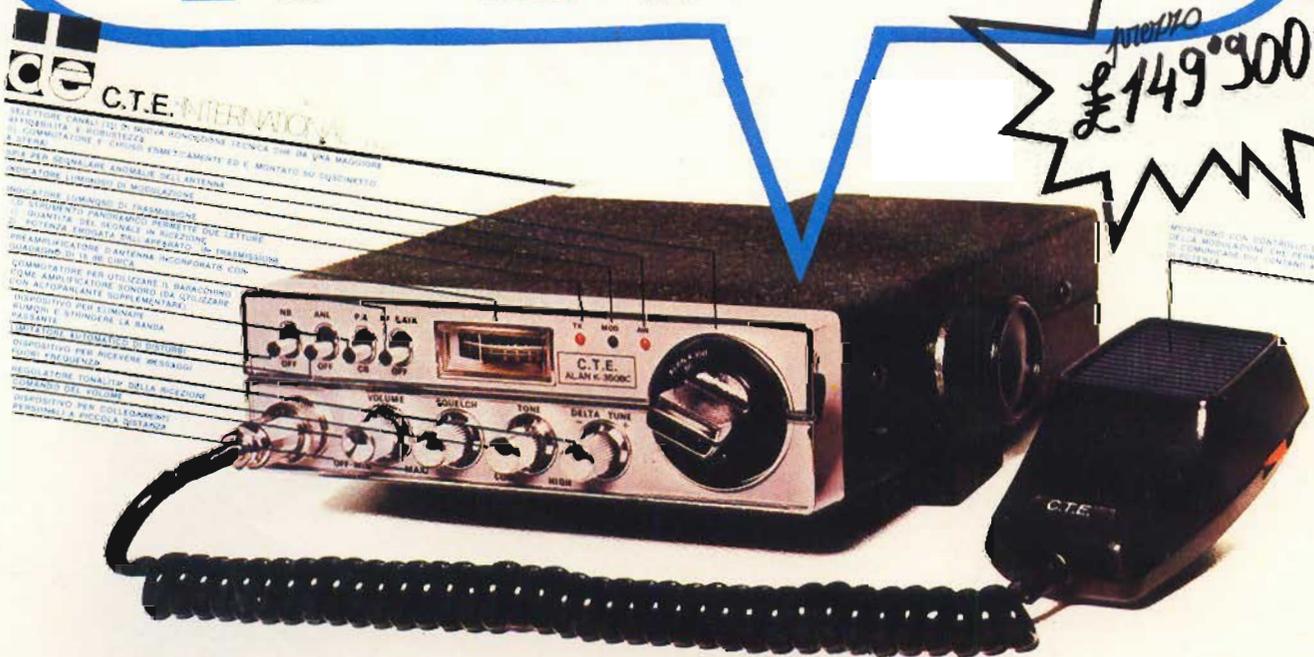
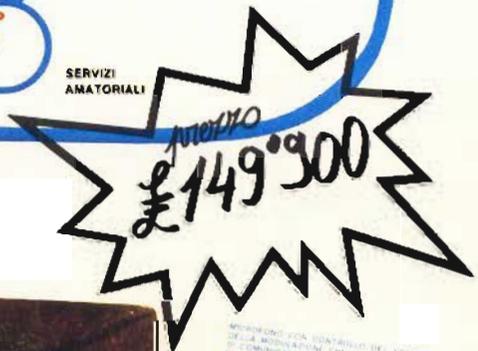
**4 punto**  
ASSISTENZE PER  
ATTIVITA' SPORTIVE:  
RALLY  
GARE CICLISTICHE  
SCHISTICHE  
PODISTICHE  
ECC...



**7 punto**  
REPERIBILITA' MEDICI  
E ATTIVITA' AD ESSI  
COLLEGATE  
SOCCORSO PUBBLICO  
OSPEDALIERO  
CLINICHE PRIVATE  
ECC...



**8 punto**  
SERVIZI  
AMATORIALI



.....allora, chi te lo fa fare di buttare i soldi nel cestino!

C.T.E. INTERNATIONAL S.R.L. 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)

**NOVITÀ**

è in edicola ...

# elektor



**la prima  
rivista  
di elettronica  
che unisce  
l'Europa**

**330.000 copie diffuse ogni mese  
contemporaneamente nelle rispettive lingue,  
in Olanda, Germania, Inghilterra, Francia, Italia.**

**Un intero continente sulla stessa linea di  
informazione e di progresso nel campo  
dell'elettronica**