

# SELEZIONE DI TECNICA 7/8

**RADIO TV HI FI ELETTRONICA** LUGLIO/AGOSTO 1979 **L.2000**

Mixer microfónico stereo "Stage 12" ● Discriminatore con indicatore analogico ●  
*Acustica automobilistica* ● Il microfono ● Prova degli oscilloscopi Gould Advance  
● Sfogliamo i "Bugbook" ● *Tutto sulle telecamere* ● Nuovi trasformatori d'alimentazione  
G.B.C. a norme I.E.C. ● Sintesi digitale a PLL ● Schede riparazione TV ● *Servizio schemi*

CAPRICORN



4001

**Ricevitore computerizzato con  $\mu P$**



**numero  
DOPPIO**

**SPECIALE Q.T.C.**

**numero  
DOPPIO**

**è in edicola ...**

# elektor



**la prima  
rivista  
di elettronica  
che unisce  
l'Europa**

**+ di 100  
Circuiti e Progetti**

# FM: le tue idee..... la tua voce

## LINEA FM C.T.E. INTERNATIONAL

**KT 1010 - Trasmettitore mono da 20 Watt** - Ideale per piccole stazioni radio e piccoli ponti ripetitori in VHF. Completo di wattmetro per la misurazione della potenza d'uscita.

**KT 2200 - Trasmettitore sintetizzato stereofonico da 20 Watt** - Trasmettitore da stazione dalle eccezionali caratteristiche, grazie al suo circuito a PLL, permette spostamenti di frequenza immediati e senza l'ausilio di personale tecnico. - **Versione monofonica KT 2000.**

**KT 2033 - Trasmettitore stereo da 100 Watt** - Trasmettitore dalla potenza e modulazione eccellenti, costruito completamente allo stato solido. - **Versione monofonica KT 1033.**

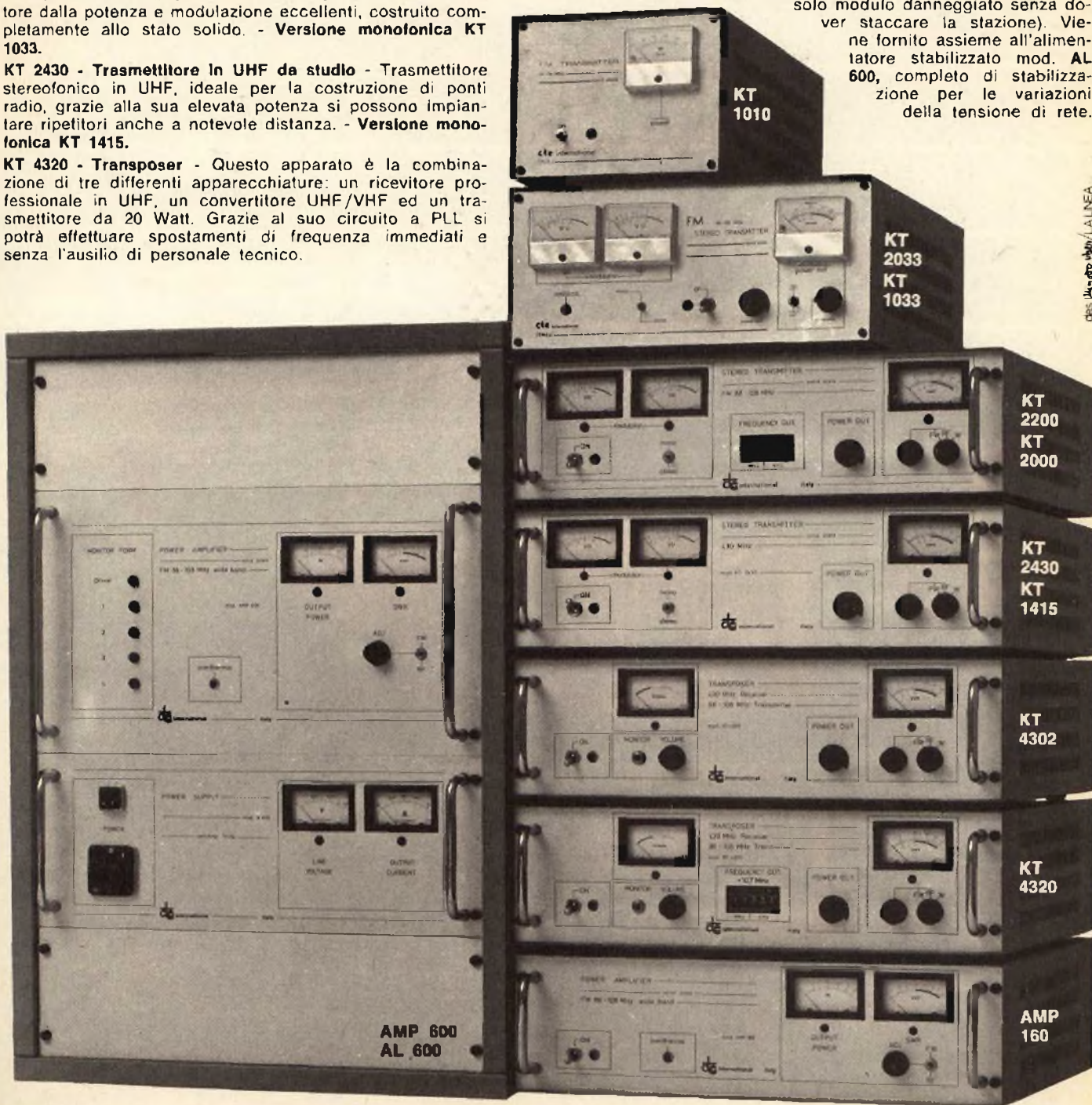
**KT 2430 - Trasmettitore in UHF da studio** - Trasmettitore stereofonico in UHF, ideale per la costruzione di ponti radio, grazie alla sua elevata potenza si possono impiantare ripetitori anche a notevole distanza. - **Versione monofonica KT 1415.**

**KT 4320 - Transposer** - Questo apparato è la combinazione di tre differenti apparecchiature: un ricevitore professionale in UHF, un convertitore UHF/VHF ed un trasmettitore da 20 Watt. Grazie al suo circuito a PLL si potrà effettuare spostamenti di frequenza immediati e senza l'ausilio di personale tecnico.

**KT 4302 - Transposer** - Caratteristiche uguali al modello KT 4320, uniche differenze stanno: nella potenza = 2 Watt e nel fatto che non ha la predisposizione per il cambio di frequenza immediato. Studiato particolarmente per l'abbinamento con i trasmettitori modello KT 1033 e KT 2033.

**AMP 160 - Amplificatore di potenza 160 Watt a larga banda** - Amplificatore di potenza completamente allo stato solido. Richiede una potenza di pilotaggio di soli 20 Watt, quindi potrà essere abbinato ai trasmettitori mod. **KT 1010/2000/2200.**

**AMP 600 - Amplificatore di potenza 600 Watt a larga banda** - Questo amplificatore è quanto di più progredito si possa trovare in questo settore: completamente allo stato solido, protetto per la sovratemperatura, protetto contro l'elevato ROS d'antenna, protetto contro potenze d'ingresso elevate, costruzione completamente modulare (è sufficiente mandare in riparazione il solo modulo danneggiato senza dover staccare la stazione). Viene fornito assieme all'alimentatore stabilizzato mod. **AL 600**, completo di stabilizzazione per le variazioni della tensione di rete.



dies Uscato Italy/LA LINEA



**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.) - TELEX 630156 CTE I

# PRESTEL

RANGE

MHz

1 PER MISURARE TUTTE LE FREQUENZE

50 ÷ 90

2 DA 50 A 860 MHz SENZA INTERRUZIONE

90 ÷ 170

3 170 ÷ 230

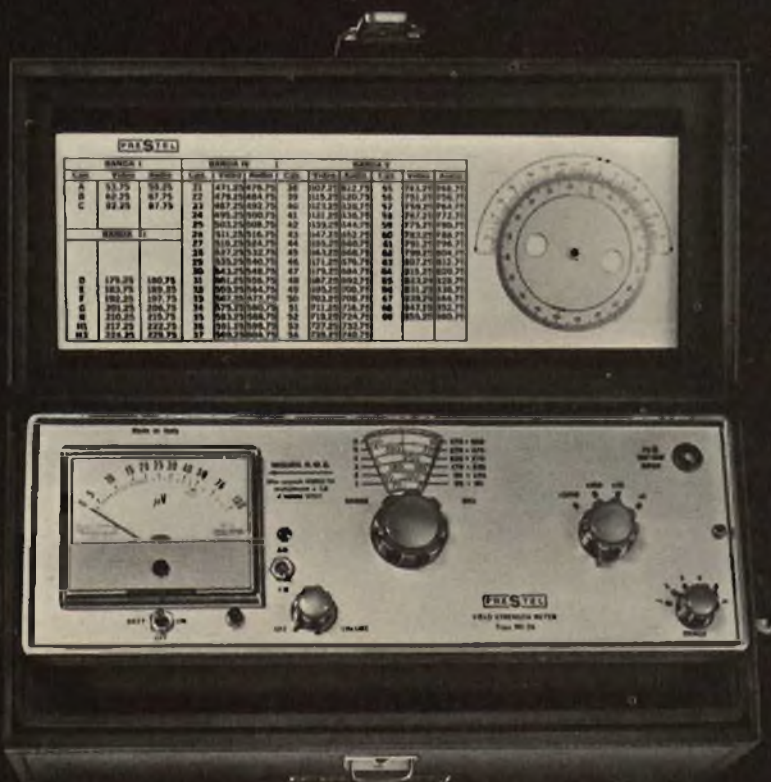
4 230 ÷ 270

5 270 ÷ 470

## MISURATORE DI CAMPO

6 470 ÷ 860

tipo  
**MC  
26**



PRECISO  
NELLE MISURE  
FACILE  
DA USARE  
LEGGERO  
DA PORTARE

Chiedere caratteristiche tecniche e prezzo alla

**PRESTEL** s.r.l.

Corso Sempione 48, 20154 Milano

# 7/8

# 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 BRAZIOLI

Collaboratori: Lucio Bianchi - Federico Cancarini -  
Lodovico Casciarini - Sandro Gascotolo - Giovanni Giorgini -  
Adriano Orile - Anadio Gozzi - Gianrico Rossi - Domenico  
Serafini - Pierangelo Pensa - Lucio Visintini - Giuseppe Contardi

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



Mensile associato all'USPI  
Unione Stampa Periodica Italiana

<b>NEWSLETTER</b>	<b>738</b>
<b>REALIZZAZIONI PRATICHE</b>	
Mixer microfónico stereo	
«Stage 12» - III puntata	<b>749</b>
Discriminatore con indicatore analogico	<b>755</b>
Radio orologio - II puntata	<b>763</b>
<b>IL PROGETTO TOP</b>	
<b>Capricorn 4001</b> ovvero Ricevitore computerizzato con microelaboratore TMS1100 - I puntata	<b>770</b>
<b>SPECIALE HI-FI IN AUTO</b>	
<b>ACUSTICA AUTOMOBILISTICA:</b> Come si ottiene il risultato migliore II puntata	<b>778</b>
<b>ALTA FEDELTA'</b>	
Il microfono - I puntata	<b>787</b>
<b>ALTA FREQUENZA</b>	
Preamplificatori VHF - UHF a larga banda con gli IC ibridi SH-120A - SH-221	<b>795</b>
<b>I NOSTRI TEST</b>	
Prova degli oscilloscopi GOULD ADVANCE	<b>798</b>
<b>NOVITA' EDITORIALI</b>	
Sfogliamo i «Bugbook»	<b>803</b>
<b>NOTE APPLICATIVE</b>	
«TDA 1053» attenuatore - modulatore a diodi «PIN»	<b>809</b>
«TAA 780» stabilizzatore per bassissime tensioni	<b>811</b>
<b>SPECIALE QTC</b>	
Radiocomunicazioni Radiodiffusione Radionautica	<b>813</b>
<b>VIDEO</b>	
Tutto sulle telecamere - II puntata	<b>830</b>
<b>NOVITA' SUL MERCATO</b>	
Nuovi trasformatori d'alimentazione GBC a norme I.E.C. (1 VA ÷ 30 VA)	<b>837</b>
<b>NOTE PER IL TECNICO</b>	
Sintesi digitale a PLL	<b>843</b>
Sulla misura della induttanza	<b>847</b>
Misura della frequenza degli oscillatori al quarzo	<b>851</b>
<b>RECENSIONI</b>	
Rassegna stampa estera	<b>855</b>
<b>CONSULENZA</b>	
I lettori ci scrivono	<b>859</b>
<b>SCHEMI ELETTRICI E CONSULENZA TV</b>	
Notizie e corrispondenze sull'assistenza TV e impianti d'antenna	<b>865</b>
<b>SCHEDE RIPARAZIONE TV</b>	<b>874</b>
<b>SERVIZIO SCHEMI</b>	<b>880</b>
<b>NUOVI PRODOTTI</b>	<b>883</b>

## Cosa aspetta la Bulova

La Bulova è fra i più grossi produttori mondiali di orologi. Produce un'ampia gamma di orologi ma il meglio del suo catalogo riguarda apparecchi con un range di costo variante dalle 40 alle 160 mila lire circa. Nei prodotti a basso prezzo compete principalmente con Timex e Texas Instruments, a livello maggiore con la Seiko, il leader per gli orologi analogici al quarzo. Con USA e Canada, l'Italia è il Paese che ha dato alla Bulova le maggiori soddisfazioni e fra i tre nei quali la società ha concentrato i suoi sforzi di marketing. Fra il pubblico il marchio Bulova continua a far presa. Di negativo c'è che da alcuni anni la società viaggia in acque finanziarie torbide. Proprio per questo a suo tempo la Gulf & Western Industries Inc. si era disfatta di un pacchetto azionario pari al 26,8% del capitale cedendolo alla Stelux Mfg Co., una società di Hong Kong. Nelle scorse settimane anche la Stelux, pur perdendo alcuni milioni di dollari in conto capitale, ha preferito uscire dalla Bulova cedendo la partecipazione alla Loews Corp., una holding con un giro di affari di quasi 180 milioni di \$. L'interrogativo è questo: cosa ha spinto questa finanziaria ad investire 38 milioni di \$ (fra il rilevamento della quota Stelux e acquisti sul mercato) in una azienda (la Bulova appunto) che negli ultimi tre anni ha perso circa 48 milioni di \$. C'è chi pensa che con una forte infusione di liquidi, una ristrutturazione e qualche mutamento nel management la Loews possa mutare rotta alla azienda di orologi riportandola economicamente in attivo.

## La cuffia tedesca

La situazione del mercato tedesco di cuffie acustiche è particolarmente confusa, sia per la gamma dei prodotti (vanno da 9,50 a 900 DM l'unità), sia perché le quote di mercato dei singoli fabbricanti sono fortemente sopravvalutate. Attualmente ci sono in concorrenza 54 marche, con un totale di 227 modelli; ma solo 24 cuffie stereo e 5 cuffie TV s'impongono, rappresentando da sole 80% del giro d'affari. Il 64% delle cuffie viene commercializzato attraverso i negozi e i magazzini. Inoltre, mentre il 30-35% dei consumatori possiede un'apparecchiatura HI-FI, solo il 15% di essi possiedono anche una cuffia: esiste dunque un potenziale di aumento assai importante. La marca più diffusa in Germania è Sennheiser; la seconda è la AKG, un lusinghiero successo ottengono le cuffie UNITRONIC.

## Nel 1978 venduti più di 50 milioni di televisori

Nel 1978 il consumo mondiale di TVC (Cina e URSS escluse) è aumentato del 10% circa per un totale di 30 milioni di apparecchi. Per la prima volta anche in Europa il mercato dei televisori a colori ha superato il tetto dei 10 milioni di apparecchi grazie ad una domanda particolarmente vivace da parte di Francia, Italia e Spagna. Queste valutazioni sono stralciate da un documento della Philips la quale quantifica in 22 milioni il numero di TV bianco/nero venduti nel 1978, una entità analoga grosso modo a quella del '77. La domanda di televisori, sia nel settore del colore che del bianco/nero, è cresciuta più dinamicamente per gli apparecchi di piccolo schermo, con particolare riguardo alle unità da 12 e 14 pollici.

La crescente richiesta di questo tipo di ricevitore ha, ad esempio, indotto la Philips ad espandere la capacità di produzione degli stabilimenti situati in Brasile ed a Singapore e ad attivare, presso il centro industriale di Eindhoven, un nuovo laboratorio.

### IL LIVELLO DI SATURAZIONE DELLE FAMIGLIE FRANCESI IN BENI ELETTRONICI DI CONSUMO

<i>Televisori</i> 17.625.000 apparecchi	1° installazione	88,2%	ossia 16.475.000	apparecchi
	2° installazione	6,2%	» 1.150.000	» »
	di cui TVC	33,8%	» 6.315.000	» »
<i>Radio</i> 42.142.000 apparecchi	portatili	97,0%	» 23.653.000	apparecchi di cui 2,01 milioni / FM
	con registratore	16,0%	» 3.000.000	apparecchi di cui 2,7 milioni / FM
	autoradio	54,2%	» 8.279.000	apparecchi di cui 6,5 milioni / FM
<i>Elettroacustica</i>	da tavola	11,5%	» 2.310.000	apparecchi, tutti in FM
	radiosveglia	9,5%	» 1.960.000	
	impianto	19,0%	» 3.535.000	apparecchi di cui 51% HI-FI
	giradischi registratore	55,0% 53,0%	» » 10.265.000 9.877.000	apparecchi apparecchi di cui 8% HI-FI

# 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 o 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 eleganti contenitori. Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.

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 microcomputer.

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 eleganti contenitori per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllers Periferici, Display e Circuitria 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 del 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**

## **La Thomson si converte al VHS**

Videoregistratori conformi allo standard VHS saranno costruiti in Francia dalla Thomson. La decisione è stata ufficialmente presa dal vertice del grosso complesso francese e quindi appare definitiva. In attesa di definizione invece gli aspetti tecnici ed industriali connessi alla decisione.

## **Sonor e Grundig licenziano**

La Sonolor è una azienda francese del gruppo ITT-Oceanic che produce autoradio. Ha comunicato di voler chiudere la fabbrica di La Courneuve (Seine-Saint-Denis) licenziando 445 dei 519 dipendenti. Anche la Grundig ha comunicato agli organismi sindacali l'intenzione di chiudere definitivamente l'impianto di altoparlanti di Asburgo dove lavorano 550 persone. Riduzione di orario o sospensione del lavoro per una parte degli organici sono allo studio per l'unità di Landau dove si producono apparecchi radiofonici.

## **La Cina apre alle Joint-Venture**

La Cina ha permesso che una Joint-Venture tra una società di Hong Kong e una ditta giapponese anonima costruisce uno stabilimento di montaggi elettronici, per un costo di 3.400 milioni di lire, nella provincia meridionale del Kwantung. La Glowry Union Investment, una ditta per l'import-export, prevede che, all'inizio dell'anno prossimo, lo stabilimento inizierà a produrre radio e registratori a cassette.

D.M. Shen, dirigente della Glowry, ha detto che lo stabilimento di Kongmoon, a circa 30 chilometri a nord di Macau, nei primi sei mesi, produrrà 50.000 fra radio e registratori a cassette ed in seguito 100.000 unità al mese. La prima partita di componenti elettrici è già stata spedita alla fabbrica dal Giappone e sette ingegneri giapponesi stanno installando le attrezzature di montaggio.

Shen ha detto che questo accordo è simile ad altri che la Cina sta negoziando: la sua società e la ditta giapponese forniranno le attrezzature di montaggio necessarie, i componenti ed il know-how tecnologico, mentre i cinesi forniranno il terreno per lo stabilimento di 4.200 mq. e la mano d'opera.

## **Nordmende: i compatti in Oriente**

Nell'ambito del programma di razionalizzazione deciso dopo la fusione nel gruppo francese Thomson-Brandt, la produzione di apparecchiature compatte sarà trasferita nell'Estremo Oriente, eliminando 250 posti di lavoro a Brema, ove sarà tuttavia concentrata la fabbricazione dei televisori a colori, dello stabilimento di Verden/Aller.

Il gruppo considera importante il mercato dei circuiti integrati, la cui produzione sarà potenziata, non solo con la suddetta fusione ma anche con l'accordo di collaborazione stipulato con la Motorola.

## **TVC a bordo dei treni**

I treni «Corail», in funzione sulle linee Parigi-Metz e Parigi-Marsiglia-Ventimiglia, tra alcuni mesi verranno dotati di un sistema audiovisivo (limitatamente alle vetture-bar) per proiezioni della durata di un'ora, ripetibili. Se l'esperimento troverà favorevole accoglienza da parte del pubblico, le 120 vetture-bar saranno equipaggiate con televisori a colori (cinque per ogni carrozza).

## **Videoregistratori in affitto**

Secondo uno studio della Buckmaster & Moore, società di analisi d'oltre-Manica, a tutt'oggi sarebbero stati venduti in Gran Bretagna 58 mila videoregistratori a cassetta. Sempre secondo stime riferibili alla stessa fonte entro il prossimo dicembre il livello di assorbimento dovrebbe salire a 155 mila unità di cui due terzi di marca VHS-Video Home System sviluppati dalla Japan Victor Company (del gruppo Matsushita).

Lo studio attribuisce oltre che agli apparecchi VHS a quelli di marca Beta le migliori possibilità di sviluppo mentre esprime un giudizio non proprio lusinghiero sul sistema N1700 della Philips («meno affidabile e con un minor tempo di registrazione rispetto ai videoregistratori giapponesi»). Ancora prematuro un giudizio sul VCR della Grundig che ha una capacità di registrazione di quattro ore. Come avviene per i TVC la Buckmaster & Moore è del parere che anche per i videoregistratori la quota di mercato delle organizzazioni di affitto risulterà rilevante.



## Stabilimento Toshiba a Singapore

La giapponese Toshiba ha in programma di investire 90 milioni di dollari di Singapore in uno stabilimento per la produzione di apparecchi TVC da esportare in USA, MEC, Asia Occ. e Africa.

La produzione, che verrà intrapresa dalla consociata Toshiba Singapore, è iniziata a febbraio per un periodo di prova di 6 mesi e, se tutto andrà bene, potrà arrivare ai 400 mila apparecchi all'anno, con vendite di 100 milioni di dollari sing.

## Del 16% la produzione nipponica di semicon esportata

Nel giro di cinque anni le esportazioni nipponiche di componenti a semiconduttori sarebbero aumentate dall'1 al 16% della produzione nazionale. Lo afferma uno studio di una consociata della Bank of America. Lo studio avrebbe accertato in 1,06 miliardi il numero di circuiti integrati costruiti in Giappone nello scorso anno (828 milioni di pezzi nel 1977) e in 9,80 miliardi l'entità di componenti discreti (9,89 miliardi l'anno prima). Viene altresì precisato che i cinque maggiori costruttori svolgono il 67% di tutta la produzione e che sono tuttora in corso investimenti di razionalizzazione e di automatizzazione degli impianti al precipuo scopo di aumentare l'export malgrado l'handicap dello yen.

## L'alleanza come arma strategica

«Se non riesci a competere alleati»: questa la sintesi di una inchiesta dedicata dal Financial Times all'industria giapponese dei televisori a colori. In Inghilterra anche i responsabili della politica industriale sembrano più che mai disponibili a questa tesi come sottolineano gli accordi di collaborazione conclusi fra aziende dell'uno e dell'altro Paese e la relativamente facile accessibilità delle industrie giapponesi ad investimenti in impianti localizzati in territorio anglosassone. Si tratta di conclusioni, viene precisato nell'inchiesta, che discendono da una serie di considerazioni una delle quali la potenza acquisita dai nipponici a costruire e vendere TVC. L'industria nipponica del colore avrebbe prodotto nel 1977 dieci milioni di apparecchi spendendo per la ricerca e lo sviluppo circa 240 miliardi di lire. Nel giro di soli tre anni le vendite di televisori «made in Japan» sono passate negli USA da 1 a 3 milioni di unità, una quota pari al 40% circa di tutto il mercato. Nella graduatoria dei 12 maggiori costruttori mondiali di TVC (americani esclusi) nella rosa dei primi sei cinque sono nipponici (vedere prospetto).

**La produzione giapponese ed europea di TVC (numero unità in milioni) nel 1977**

Matsushita	3,7	Grundig	1,2
Philips	3,0	Telefunken	0,8
Sony	1,9	ITT	0,7
Hitachi	1,7	Blaupunkt	0,7
Toshiba	1,6	Thorn	0,5
Sanyo	1,6	Thomson	0,4

## Radiotelefoni di marca Mobira

In Finlandia Salora e Nokia si sono unite per collaborare nello sviluppo e nella produzione di radiotelefoni. A tal fine hanno costituito una società congiunta denominata Mobira. La sede è stata fissata a Salo e il capitale sociale in 10 milioni di marchi finnici. Già quest'anno si conta di fatturare sui 60 milioni di marchi, in parte all'estero.

## La Fairchild abbandona gli orologi

I bassi margini di profitto e la instabilità del mercato sono stati i due principali fattori alla base della decisione della Fairchild di abbandonare il settore degli orologi elettronici, prodotti e venduti dalla Time Products Division (si tratta di una linea di 18 orologi LCD e di una linea di 10 LCD). Per contro sono state smentite le illazioni circa un probabile abbandono delle attività inerenti i videogames. Col disimpegno della Fairchild il gruppo di semiconduttori impegnati sul fronte degli orologi si restringe ancora. Attualmente i nomi più rappresentativi sono Texas Instruments, National Semiconductor e Commodore (da parte di quest'ultima c'è stato recentemente un aumento di impegno attraverso l'acquisto della Micro Display Systems, una piccola azienda operante nel settore degli orologi di Dallas).

## Accordo Sony-ITT per tubi Trinitron

Con un primo quantitativo di 60.000 tubi all'anno sarà inaugurato fra ITT e Sony un nuovo tipo di collaborazione. In base ad un accordo già definito fra i due gruppi la ITT, prima azienda non legata alla Sony, costruirà nel suo impianto di Esslingen (Germania) tubi Trinitron per conto della consociata inglese del gruppo nipponico. L'accordo presenta due risvolti:

- a) da una parte permette alla ITT di sfruttare meglio la capacità produttiva dello stabilimento tedesco nel quale già vengono prodotti altri tipi di tubi catodici;
- b) dall'altra riduce alla Sony il costo, venendo meno l'onere del trasporto dal Giappone in Gran Bretagna.

## Un videoregistratore della Ultravox

Anche la Ultravox di Caronno Pertusella, la casa che produce i TVC per la fascia alta del mercato (si ricordano gli apparecchi Memory 22 e Telecomputer 27), ha deciso di entrare sul mercato della videoregistrazione. Racchiuso in un design molto personale e rispecchiante l'immagine sociale, l'azienda si presenta al pubblico con un apparecchio sofisticato e compatibile con tutti i televisori a colori disponibili sul mercato.

## La Körting in ripresa

Come si ricorderà all'inizio dello scorso autunno, fra la sorpresa generale, la società jugoslava Gorenje acquistava per una cifra vicino ai 10 miliardi di lire una azienda tedesca di TVC e prodotti HI-FI: la Körting Radio Werke GmbH di Grassau, nella Baviera. Nacque la Garenje Körting Electronic GmbH & Co. col proposito di riportare l'azienda tedesca ai livelli occupazionali e produttivi precedenti la crisi in cui era venuta a trovarsi, principalmente per motivi di carattere commerciale. La strategia di marketing della Körting era molto semplice: la maggior parte della sua produzione andava ad una grossa organizzazione di vendita per corrispondenza. Il rilevamento di questa da parte di una società del settore, più grossa e già con un reparto di elettronica da consumo attrezzato ed avviato, fece esplodere la crisi data l'incapacità dell'azienda di Grassau a ristrutturarsi in conformità alla nuova realtà del mercato. Al momento dell'operazione erano in molti a nutrire scetticismo sulla riuscita dell'intervento del gruppo jugoslavo in una azienda tedesca in difficoltà. A distanza di circa 6 mesi sembra che le iniziali promesse siano state mantenute. Secondo Oscar Pisto, il presidente della nuova società, gli obiettivi proposti sarebbero stati raggiunti addirittura in anticipo. Rispetto ad una occupazione «targettata» in 1200 persone per fine giugno, già nell'aprile scorso la Gorenje-Körting dava lavoro a 1300 persone. L'ipotesi dei 100 miliardi di lire di fatturato sarà quindi raggiunta con una previsione per il 1980 di 112 miliardi di lire. Trattasi di un aumento del 12%, particolarmente marcato in un sistema (quello tedesco) a basso ritmo di inflazione e in cui l'industria dell'elettronica consumer sta creando qualche problema.

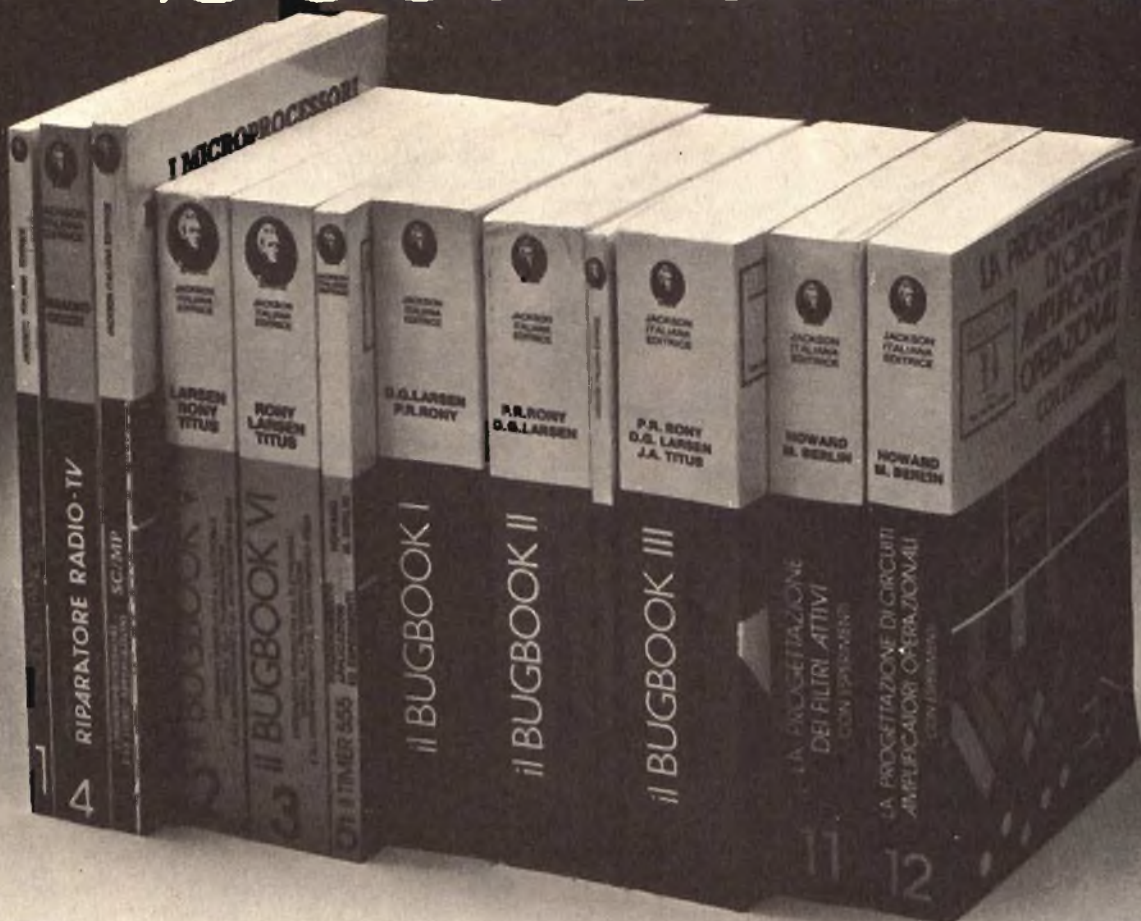
In termini numerici quest'anno la Körting prevede di produrre 170.000 TVC e 35.000 sistemi di alta fedeltà. Da settembre ad oggi inoltre sono stati investiti circa 2 miliardi di lire fra ricerca e sviluppo e in apparecchiature da test e di produzione.

Anche la strategia di marketing è stata rivista: ora si agisce anche tramite rivenditori e, al tempo stesso, si sta accentuando l'export. Attualmente già il 58% dei TVC di marca Körting oltrepassa la frontiera.

## 30 \$ per sapere la verità

A partire dal prossimo tardi autunno, come strenna natalizia quindi, la Communication Control System metterà in vendita ad un prezzo di 30 dollari circa un lie detector. Si tratta di un piccolo apparecchio dalle caratteristiche simili ad un orologio digitale capace di rivelare lo stato fisico-emotivo di un individuo e quindi in un certo senso indicare la veridicità o meno di quanto dice. Il dispositivo è formato da un quadrante con otto puntine luminose: la loro accensione sta a significare che l'individuo che lo possiede e che parla è in condizioni di relax e presumibilmente quindi non sta mentendo. Incertezze invece dovrebbero aversi quando una parte delle 8 puntine restano spente ed il resto si accende. In commercio il lie detector verrà portato da solo e in combinazione con altri apparecchi quali il telefono ed il registratore.

# i "best-sellers"



## AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolari 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 dei 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

Traita 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 illustra 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.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

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

**SCONTO 10% AGLI ABBONATI**

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

Pagamento anticipato senza spese di spedizione

Nome \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
 Città \_\_\_\_\_ Cap \_\_\_\_\_  
 Codice Fiscale \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

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)

## **Banda magnetica: un mercato da 1600 M di \$**

Nel prossimo quinquennio il mercato complessivo della banda magnetica (audio, video e per applicazioni industriali) si svilupperà ad una media annua del 15%. La previsione è della Agfa-Gevaert che di questo prodotto è un grosso fornitore. Nel 1978 il consumo ha superato i 1600 miliardi di lire di cui per 900 miliardi relative a cassette audio e circa 300 miliardi relativi al segmento video. Una domanda particolarmente vivace è prevista negli anni a venire per le videocassette a seguito della diffusione dei videoregistratori. Secondo la Agfa-Gevaert dai 600 mila messi in programma per il '79, il consumo europeo di videoregistratori salirà a 3,3 milioni di pezzi nel 1981 e poi a 10 milioni di apparecchi nel 1983. Nello stesso quinquennio negli Stati Uniti da 1,5 milioni si passerà a 4,9 (81) e successivamente a 15 milioni di apparecchi nel 1983. In Giappone si prevede una ascesa meno rapida: 1,5, 4,0 e 7 milioni di pezzi in capo ai tre anni considerati.

Nel complesso quindi nel periodo 79/83 il consumo mondiale di videoregistratori (Paesi socialisti e del terzo mondo esclusi) lieviterà da 3,6 a 3,2 milioni di pezzi.

## **50000 Videogames programmabili quest'anno**

Nel nostro Paese si valuta che di videogames incorporanti il microprocessore e venduti ad un prezzo pari o superiore alle 100 mila lire non ne siano stati venduti molti — fino ad oggi. Nel 1978, un buon anno per questo business, il quantitativo smerciato in Italia viene stimato in circa 20.000 pezzi. Nello stesso tempo si prevede che il boom si avrà nei prossimi 24 mesi con l'introduzione su scala dei videogames programmabili per i quali si avanza l'ipotesi di 50.000 pezzi già nei primi 12 mesi. In modo particolarmente attivo si muove la Philips la quale si sta dando da fare per mettere a punto TVC già equipaggiati per utilizzare questi congegni.

## **Il Prestel parte ma senza TVC**

Primo Paese al mondo ad inaugurare ufficialmente un servizio pubblico viewdata (denominato Prestel), la Gran Bretagna si trova ad affrontare le prime difficoltà. Una di queste è rappresentata dalla limitatezza di apparecchi televisivi adatti per l'espletamento di tale servizio. In una nota l'industria della televisione rileva che una produzione conforme al prevedibile fabbisogno sarà raggiunta solamente in autunno, rivolgendo quindi indirettamente al British Post Office l'invito a non forzare i tempi di diffusione del Prestel. Alla luce di questi rilievi c'è quindi da aspettarsi un certo raffreddamento nell'entusiasmo con cui è stato introdotto il Prestel. La sua promozione fra il pubblico verrà pertanto rinviata in attesa della disponibilità degli apparecchi televisivi adatti a recepire la nuova tecnologia e della estensione delle zone servite dal Prestel (dopo Londra sono in programma per quest'anno Birmingham, Manchester e Edimburgo). La copertura dell'intero Paese richiederà alcuni anni.

## **Un videokit gratuito per ogni utente telefonico**

Al fine precipuo di agevolare una industria nazionale in grado anche di presentarsi con buone possibilità vincenti sul mercato estero e per creare attorno ai nuovi mezzi di trasmissione un interesse di massa, in Francia la Direzione generale delle telecomunicazioni ha deciso a partire dal 1983, di assegnare gratuitamente ad ogni utente telefonico un terminale Videotex per la consultazione dell'elenco telefonico. Alla fabbricazione questo apparecchio costerà 400 franchi circa. Un bel business non c'è che dire se l'Amministrazione PTT francese avrà sufficiente coraggio e mezzi finanziari per portare a termine l'impegno della sua direzione generale.

## **La Micro alla Gammavox**

Volendo consolidare in Italia il proprio marchio tra i grandi nomi dell'alta fedeltà «state of the art», la MICRO SEIKI ha prescelto la GAMMAVOX quale distributrice esclusiva per il mercato italiano a partire dal 1° marzo 1979.

I giradischi MICRO — una gamma di dodici modelli nuovi e completamente riprogettati, dall'MB14 a cinghie ai sofisticati DOX1000 e DOL120 quarzati — rispondono a tutte le aspettative degli amanti dell'alta fedeltà e degli audiofili più esigenti, coprendo altresì le richieste diversificate dei più qualificati rivenditori.

# È in edicola il nuovo numero

L. 2000



## **In questo numero:**

Software a basso costo:  
nuova realtà!

Sistemi gestionali realizzati  
con microcomputer

Volete farvi un "Picocomputer"?

Nuove istruzioni dello Z-80

L'accesso su memorie di massa in Basic

Note introduttive su Pascal

Giochiamo a dama con i computer!

Life (il gioco della vita)

Il nanocomputer NBZ80

General Processor: modello T

Amico 2000: un microcomputer  
anche in Kit

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

## **13 milioni gli abbonati alla CATV**

Agli inizi del 1978, gli abbonati ai sistemi TV via cavo negli USA erano 12,9 milioni, pari al 17,6% dei 73,3 milioni di appartamenti statunitensi, mentre i sistemi via cavo assommavano a 3.911, di cui 10 con oltre 50 mila abbonati. I tre maggiori sistemi sono:

- Mission-San Diego (Cal.) con 129.750 abbonamenti
- New York-Manhattan cable (90.000)
- Theta-Los Angeles (80.000).

Nella RFT, il presidente della commissione radio TV dr. Vogel — al ritorno da un viaggio fatto negli USA e Canada per prendere contatto con le possibilità tecniche della CATV — ha espresso l'opinione che le esperienze d'oltreoceano non siano trasferibili nella realtà tedesca; tra le principali diversità, il carattere privato della CATV negli USA, che contrasterebbe con la posizione monopolistica della Bundespost. Il dr. Vogel sfrutterà comunque le sue esperienze per la realizzazione del previsto progetto pilota di TV via cavo a Mannheim-Ludwigshafen.

## **Col PCM l'audio rivoluzionato**

Ai prezzi di fabbrica il consumo di componenti HI-FI, secondo uno studio recentemente ultimato dalla Venture Development Corporation, sarebbe destinato a salire da 975 milioni a 1,4 miliardi di \$ nel quinquennio 78-83. La valutazione si riferisce alla realtà commerciale americana. L'aumento si riflette in una variazione media annua del 7,5%. Lo studio rileva che i produttori più che in precedenza accedevano ad avanzate tecnologie. L'uso di microprocessori diventerà più frequente e nel medio-lungo periodo, si afferma nell'indagine, oltre ad un miglioramento nelle prestazioni renderà possibile anche un abbassamento dei prezzi dei prodotti consumer. Un'altra innovazione destinata a rivoluzionare il settore delle apparecchiature audio si chiama PCM-Pulse Code Modulation, eliminerà i problemi di distorsione.

I primi disk players, in tecnologia PCM, afferma la Venture Development, arriveranno sul mercato agli inizi degli anni ottanta.

## **La Fairchild abbandona i Videogames?**

In azienda smentiscono ma vari osservatori sono dell'avviso che la Fairchild Camera & Instruments stia meditando di abbandonare il settore dei Videogames. Diversi gli indizi. Nel dicembre scorso circa 150 addetti alla produzione dei giochi programmabili sono stati trasferiti ad altre linee di fabbricazione. Si dubita che questo trasferimento, come hanno giustificato in azienda, risponda ad un fenomeno unicamente stagionale. Inoltre si argomenta che durante la stagione pre-natalizia, la più favorevole per i videogames, la Fairchild non abbia spinto le vendite più di tanto, limitando anche la pubblicità ad alcune aree metropolitane. Ciò vale per gli USA. In Europa le cose sarebbero andate meglio. Grazie ai vari contratti di distribuzione il consumo di videogames avrebbe registrato un significativo aumento. Dall'inizio dello scorso anno la Fairchild ha introdotto sul mercato un nuovo modello di sistema, versione migliorata del precedente. Trattasi del Channel F System II Video Entertainment Computer; si caratterizza soprattutto per un particolare meccanismo di controllo e di caricamento delle cassette programmabili. Per la Fairchild, come noto, il consumer da qualche anno costituisce fonte di rilevanti perdite (circa 20 miliardi di lire nel 1977, qualcosa in meno nel 1978).

## **Accordo Victor Co. Telefunken per VHS**

A partire dalla primavera prossima la Victor Company, primaria azienda giapponese di questo settore, fornirà alla AEG-Telefunken videoregistratori del tipo VHS. Da 20 a 30 mila unità nel primo anno di durata del contratto, una entità doppia a partire dall'anno successivo. L'intesa prevede inoltre per la AEG-Telefunken la possibilità di produrre i sistemi VHS su licenza della casa nipponica.

## **15-18 mila nuovi posti tecnologici di lavoro**

Gli investimenti effettuati o programmati dal governo inglese nel settore della microelettronica dovrebbero comportare la creazione di da 15 a 18 mila nuovi posti di lavoro nei prossimi anni. La previsione è contenuta in un rapporto preparato dalla sezione componenti del National Economic Development Council. Nello stesso studio vengono altresì fatte delle ipotesi sulla bilancia commerciale per i componenti elettronici per l'anno prossimo: viene ritenuto attendibile un deficit di 64 milioni di sterline.

## **RFT: 800.000 TVC in magazzino**

Si valuta che entro l'anno lo stock di TVC nei magazzini dei costruttori e dei rivenditori tedeschi potrebbe lievitare a 800.000 apparecchi. Già alla fine dello scorso marzo il livello di televisori in deposito superava i 600.000 pezzi. E' indicativo che in Grundig, ossia presso l'azienda leader del settore, ben 8.000 dipendenti lavorino ad orario ridotto. Le difficoltà, si ritiene, potranno comunque essere superate se il mercato riprenderà a tirare. Di spazio ne esiste ancora: rispetto al livello di saturazione nel colore dell'85% negli USA e del 97% in Giappone, la RFT è attorno al 60%, con possibilità di esportare in paesi limitrofi dove la diffusione dei TVC si aggira intorno al 25% delle abitazioni.

## **Costituita Associazione Europea dei costruttori di TVC**

In data 23 aprile 1979 è stata costituita a Parigi la EACEM — European Association of Consumer Electronics Manufacturers. L'industria comunitaria del settore viene così a disporre di una permanente struttura di informazioni, di dialogo, di concentrazione, di promozione e d'azione: Presidente è il Signor Jacques Fayard, amministratore delegato della Thomson-CSF; vice presidente è stato nominato il Sig. R. Koeberle, direttore generale della SABA. Restano eletti per due anni e possono essere rinnovati nelle loro cariche per un anno.

La Associazione per i suoi scopi dispone poi:

- d'una segreteria fornita dall'Organizzazione professionale nazionale del paese al quale appartiene il presidente dell'E.A.C.E.M.;
- d'una commissione tecnica (Technical Advisory Committee) incaricata dei problemi della normativa e della sicurezza in collegamento con gli Organismi nazionali ed internazionali qualificati;
- d'una commissione «Statistiche e Studi Economici» (Economics and Statistics Advisory Committee) incaricata di produrre, in collaborazione con le organizzazioni professionali dell'Elettronica civile e le amministrazioni nazionali ed internazionali, un documento annuale che raccolga i risultati definitivi del mercato e della produzione dell'elettronica civile dei paesi membri della C.E.E. e che precisi i movimenti della bilancia commerciale del settore nella C.E.E. e nei differenti stati membri.

## **Una proposta NS anti-dolby**

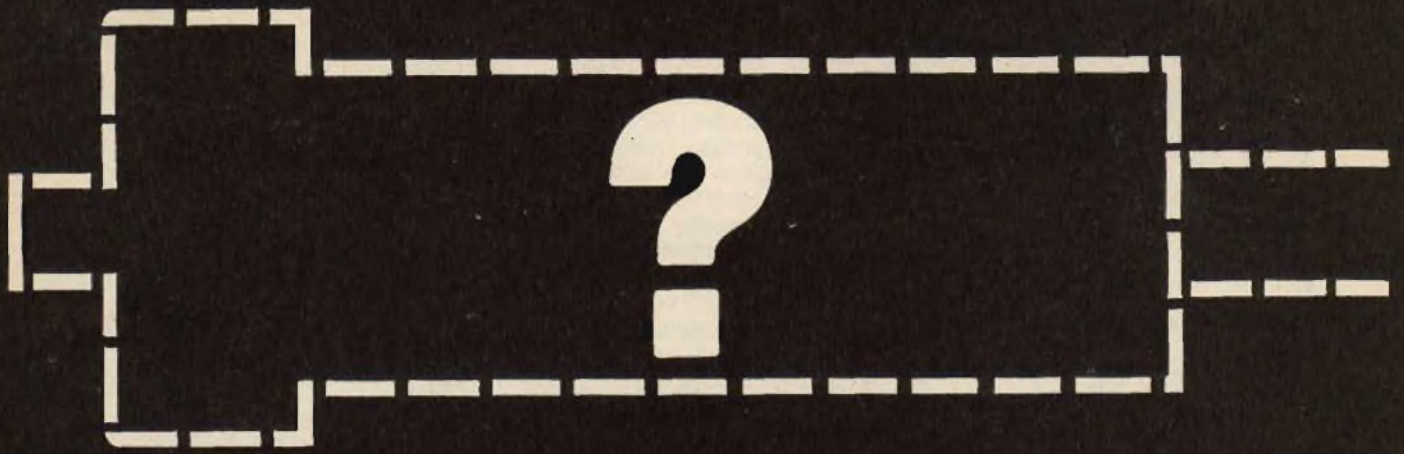
La National Semiconductor Corporation di Santa Clara, in California, ha studiato una soluzione basata su due chip per quelle applicazioni in cui l'approccio in tecnica Dolby risulta troppo costoso. Denominato NR-2, il nuovo sistema per la riduzione del rumore si rivolge in primo luogo ad autoradio e a quei prodotti consumer operanti a 20 W o meno. Nell'approccio tentato dalla National ci si rifà alla tecnica della filtrazione dinamica.

## **509 mila VCR consumati negli USA**

Gli USA hanno importato nel 1978 509.000 videoregistratori e 2,75 milioni di TVC, con progressioni rispettivamente del 103% e del 9,3% sull'anno precedente. Le importazioni di televisori in bianco/nero sono assommate a 5,931 milioni di unità, con un incremento del 20%. Mentre un ristagno ha caratterizzato il settore radiofonico, per i sistemi HI-FI è stato registrato un aumento del 34% con 4,312 milioni di pezzi importati. Di tutti i prodotti consumer importati dagli USA nel 1978, e queste sono valutazioni definitive, solamente i registratori audio e a nastro hanno registrato una caduta, del 20% circa.

## **La diga PAL ultimo atto**

Nel 1980 verrà a scadere l'accordo, stipulato tra la AEG-Telefunken ed i costruttori nipponici del settore televisivo che, in cambio dell'accesso alla tecnologia PAL, si erano impegnati a non vendere in Europa apparecchi superiori ai 20 pollici. Come fronteggiare il nuovo pericolo giallo? L'industria europea non ha ancora elaborato una comune linea di condotta. Si ritiene che alla resa dei conti si opterà per un atteggiamento analogo a quello tenuto dagli USA: l'autolimitazione dell'import. Dovrà essere la CEE a pronunciarsi vincolando i nove Paesi aderenti. Non per niente le società giapponesi stanno intensificando gli investimenti in ambito europeo vanificando sul nascere una parte degli sforzi connessi ad una azione tipo quella accordata. Ecco perché in alcuni ambienti industriali vengono sollecitate misure più incisive, a livello tanto di tubi catodici che di TVC montato e pronto per il consumo.



# “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

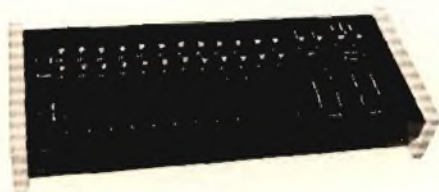


Via Martiri della Libertà, 16 20090 Segrate (MI)  
Tel. 2134308-2135755 Telex: 310677/380406 Astombar 121

NAME ..... VIA ..... CAP ..... DITTA .....  
COGNOME ..... CITTÀ ..... TEL. ....



# Mixer micro- fonico stereo Stage 12



di A. GRISOSTOLO (III puntata)

## REALIZZAZIONE PRATICA

Il mixer «Stage 12» è stato «Inscatolato» in un apposito mobile metallico che serve al tempo stesso da contenitore e da telaio portante per tutta l'apparecchiatura.

Il mobile è ricavato con adatta piegatura di una lamiera da 2 mm di spessore, su cui sono stati praticati tutti i fori per i potenziometri rotanti i LED, e le fessure relative agli sliders.

Sulla parte posteriore, oltre alle finestre a «biscotto», vi sono i fori per i microinterruttori; i «biscotti», esteticamente apprezzabili assicurano l'ottimizzazione delle filature di massa.

In pratica, tutte le prese di ingresso ed uscita non sono fissate DIRETTAMENTE al pannello posteriore (dato che così facendo la massa metallica delle prese avrebbe fatto contatto con la massa metallica del contenitore) ma ad una lunga striscia di vetronite ramata («piastra madre»), che a sua volta è fissata al pannello mediante viti isolate (figura 1).

Vengono così separate le masse elettriche dell'apparecchiatura dalla massa metallica generale.

La piastra madre, oltre alla già

riferita funzione di supporto di tutte le prese IN/OUT, esercita quella di struttura portante di tutte le schede microfono, linea, eco e sommatore, che vengono ad esse-

re saldate con due gocce di stagno al lato ramato della piastra. Questo particolare sistema di montaggio è forse meglio dimostrato dalle varie fotografie.

Le schede che non hanno trovato posto sulla piastra madre sono state fissate al telaio in diverse maniere: la scheda stabilizzatrice è fissata con due viti, mentre le schede overload e booster sono saldate ai terminali degli sliders.

Le diverse «barre» di mixaggio e di alimentazione sono state realizzate con del filo di rame nudo, e per i rimanenti collegamenti si è usato il solito filo isolato e colorato. I LED sono stati fissati con le apposite ghiera, cromate o brunite.

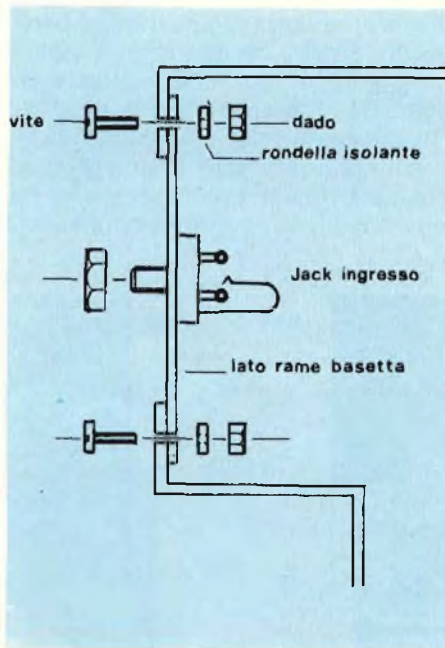


Fig. 1 - Disegno indicativo circa il montaggio della basetta stampata che funge da supporto meccanico per le prese di ingresso e uscita e come piastra «madre» di massa per tutti i circuiti componenti il banco di missaggio.

## FASI DEL MONTAGGIO

Innanzitutto se si vuole mantenere lo stesso profilo a «T» del contenitore del prototipo, bisognerà sagomare in maniera opportuna (ad «elle», come è chiaramente osservabile dalle varie foto) le basette ramate relative ai moduli microfono, linea, eco e sommatore, in modo da adattarele alla particolare forma del pannello posteriore.

Inoltre, data la quantità e la complessità delle basette necessarie,

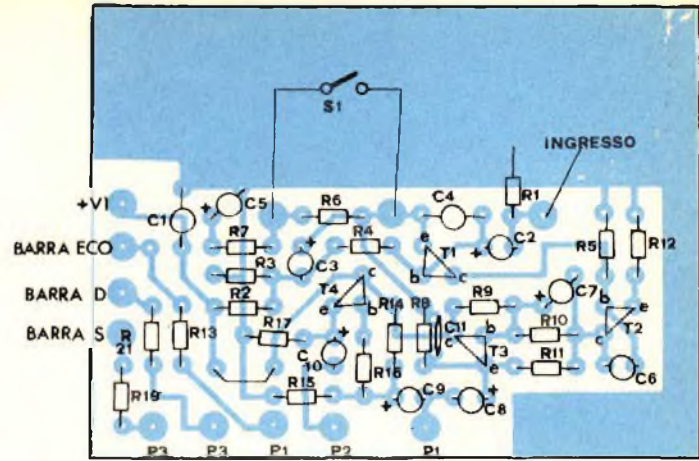
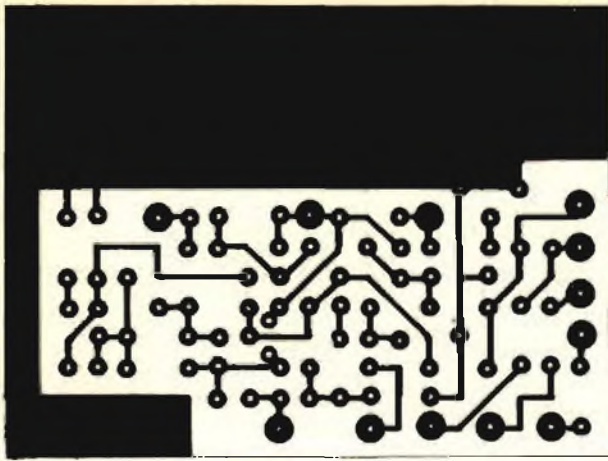


Fig. 2 - Disegno della basetta stampata e relativa disposizione dei componenti del modulo microfonico.

consigliamo di servirsi del metodo della fotoincisione per la loro realizzazione (figg. 2-3-4-5-6).

Una volta eseguiti i vari C.S. e una volta tagliati nella forma desiderata, si può passare alla foratura, utilizzando punte da 1 mm per le piazzole più grandi (dove si inseriranno le barre e i cavi di collegamento).

E' bene completare tutte le lavorazioni di tipo meccanico prima di accingersi alla saldatura dei componenti; vista inoltre la complessità del montaggio è consigliabile operare con una buona dose di calma (e di tempo.....).

L'ordine di montaggio dei vari componenti è il consueto: resistenze, condensatori, elettrolitici e semiconduttori. E' importantissimo controllare l'eventuale presenza di cavallotti, che andranno a realizzarsi con spezzoni di filo di rame.

E' inoltre buona abitudine controllare alla fine del lavoro che tutte le saldature siano state realizzate a regola d'arte (è pleonastico il ricordare di evitare saldature fredde?); un minuto di attenzione speso in più in questa fase può far risparmiare ore di maledizioni se, una volta terminato il montaggio, dovesse esserci qualcosa che non funziona come dovrebbe, la cui individuazione potrebbe rivelarsi alquanto problematica.

Terminata la saldatura di tutti i componenti, si può dire di aver superato la fase più pesante di tutta la realizzazione: prima però di passare al cablaggio finale, bisognerà (se ancora non lo si è fatto) praticare sul contenitore tutte le lavorazioni meccaniche necessarie.

Il prototipo dello "Stage 12" è stato realizzato con l'aiuto di una piccola officina meccanica che ha reso possibile la effettuazione del-

le lavorazioni meccaniche in tempi brevi.

Sul contenitore, una volta forato e verniciato (a fuoco) saranno fissate le diverse schede. Dapprima, come già detto, si provvederà a fissare al pannello posteriore la piastra madre, provvedendo ad usare viti ed isolatori (quelli, per intenderci, che vengono adoperati per il montaggio di transistori tipo TO-3) in modo da non avere alcun contatto tra pannello e lato ramato della piastra.

Sulla piastra madre di vetronite saranno state montate in precedenza le prese jack relative agli ingressi micro, eco ed alimentazione e le prese RCA di entrata linea ed uscita.

Sul pannello posteriore (v. foto) prenderanno posto anche tutti i microinterruttori.

Sul lato superiore del contenitore saranno fissati i potenziometri

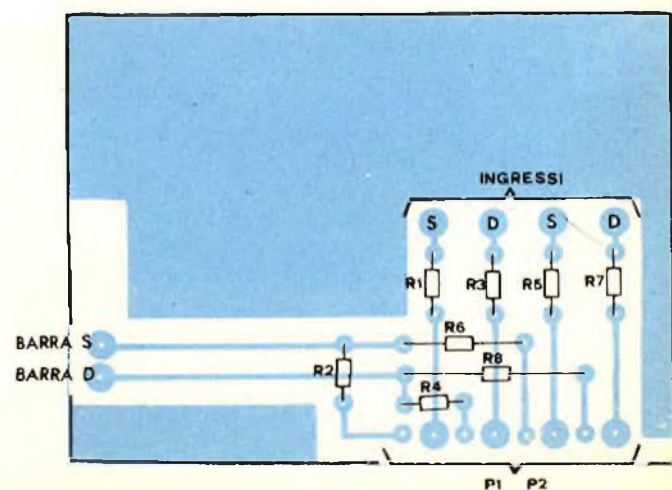
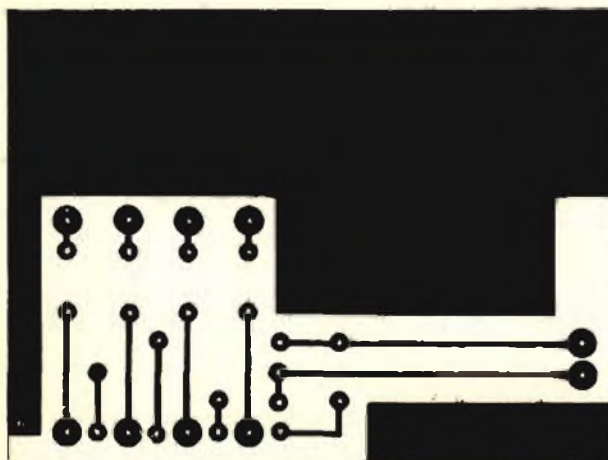


Fig. 3 - Disegno della basetta stampata e disposizione dei componenti del modulo linea.

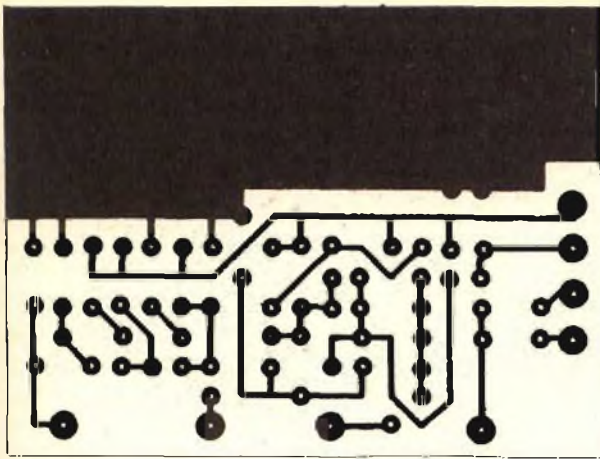
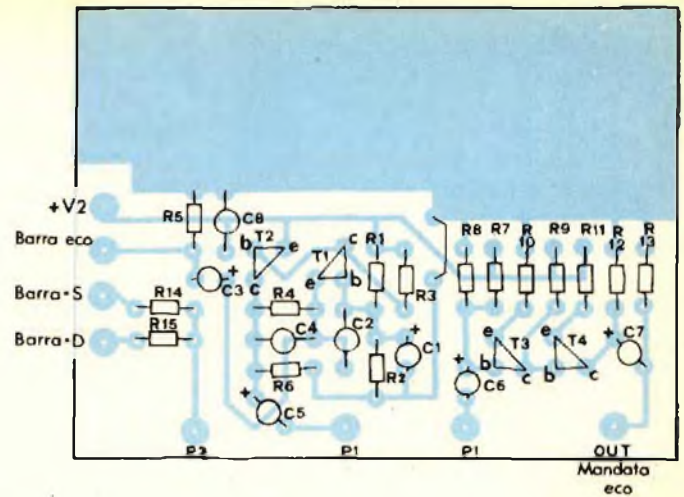


Fig. 4 - Disegno della bassetta stampata e relativa disposizione dei componenti del modulo eco.



rotativi, le ghiera dei LED e gli sliders.

A questo punto tutto è pronto per il cablaggio finale, la fase più impegnativa della realizzazione; si inizia saldando degli spezzoni di filo di lunghezza adeguata ai terminali di ingresso dei jack ed ai microinterruttori che selezioneran-

no il guadagno degli amplificatori microfonici.

Fatto questo si possono saldare sulla piastra madre tutti i moduli micro, linea, eco e sommatore, curando che rimangano più o meno perpendicolari ad essa. Consigliamo di iniziare dalle schede più centrali (sommatore, eco e così via)

e procedere verso l'estremità del contenitore: a lavoro ultimato sulla piastra madre saranno fissati, a partire dall'estremità, i dodici moduli micro, il modulo eco, il modulo linea ed il modulo sommatore stereo. Ogni volta che una scheda è stata fissata, è utile scaldare subito i fili che la collegano alle pre-

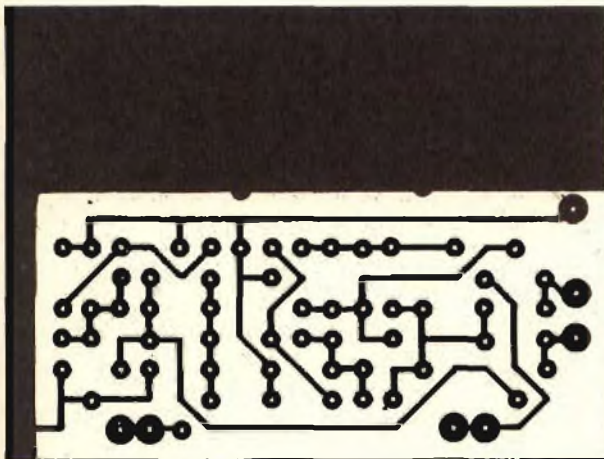


Fig. 5 - Tracce ramate e disposizione dei componenti relativa al modulo mescolatore stereofonico.

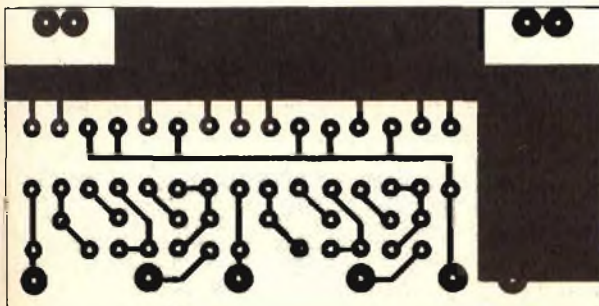
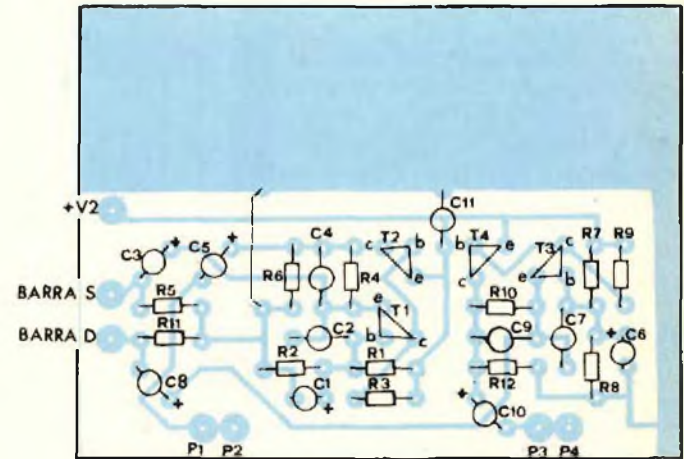
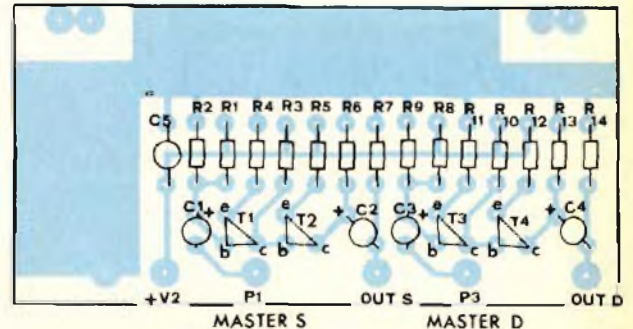


Fig. 6 - Disegno delle piste ramate e relativa disposizione dei componenti del modulo booster d'uscita.



se relative poste sul pannello posteriore, per evitare di dover lavorare col saldatore in spazi troppo angusti; lo stesso vale per gli spezzi di filo che abbiamo saldato ai microswitch, che andranno saldati alle apposite piazzole della scheda micro.

Per quanto riguarda l'identificazione delle varie piazzole dei C.S. su cui vanno saldati i diversi fili, rimandiamo all'esame dei disegni dei C.S. Fatto questo bisogna ancorare al telaio le rimanenti schede, nel modo già indicato: ovviamente bisognerà praticare i fori sul telaio per le viti della scheda stabilizzatrice. Come si vede dalle foto, su questa scheda è montato anche un piccolo dissipatore (una lamiera di alluminio va benissimo) per i transistori T1 e T3.

Prima di effettuare le varie filature, bisogna preparare i potenziometri di Panorama. Tenendo sotto occhio lo schema elettrico e la figura 7 si saldano le due resistenze e gli spezzi di filo.

### CABLAGGIO FINALE

Si effettuano dapprima le filature relative alle dodici schede micro, in questa maniera (vedi disegno): usando il filo di rame isolato, si collega la piazzola della pista uscente da C8 al capo «caldo» di massa, diciamo così «orizzontali», cioè delle barre che collegano tra di loro tutte le carcasse dei potenziometri che svolgono la stessa funzione, poi da uno di questi si è fatto partire il filo che li collega alla piastra madre (la vera massa generale dell'apparecchio). Ora però, se tale filatura non viene effettuata a regola d'arte, con tutte le saldature come si deve, può capitare che il collegamento di massa non riesca come dovrebbe, con la conseguenza di mancata reiezione di ronzii e disturbi vari. Per ottimizzare il cablaggio è allora preferibile collegare in «verticale» le masse di ogni singolo stadio. In pratica la filatura sarà adottata per tutti i moduli microfonici.

Torniamo ai collegamenti: dalla piazzola che porta a C10 uscirà uno spezzone di filo che andrà al capo caldo di P2, dal cui cursore il segnale sarà inviato al potenziometro P3, secondo lo schema di figura 1. Da P3 due spezzi di filo si collegano ai restanti P19 e P21.

Questa sequenza di collegamenti va effettuata per tutti e dodici i moduli microfonici.

Consigliamo di usare fili colorati ed assegnare ad ogni «percorso» un determinato colore, in modo di poter controllare a colpo d'occhio eventuali errori di collegamento.

Si passa ora ai collegamenti della scheda linea: le prese di ingresso saranno già state collegate, come consigliato, al momento della saldatura di tale scheda alla piastra madre. Controllando la destinazione delle varie piazzole, saran-

no collegati i fili ai due potenziometri stereo, facendo bene attenzione a non invertire i canali; anche in questo caso l'uso di un «codice colori» semplificherà il processo. I terminali di massa dei due potenziometri stereo andranno collegati, come di consueto, alla massa generale.

Prima di collegare le barre, bisogna effettuare i collegamenti delle schede eco e sommatore stereo: il procedimento sarà quello sin qui adottato, cioè identificazione delle piazzole, schema elettrico

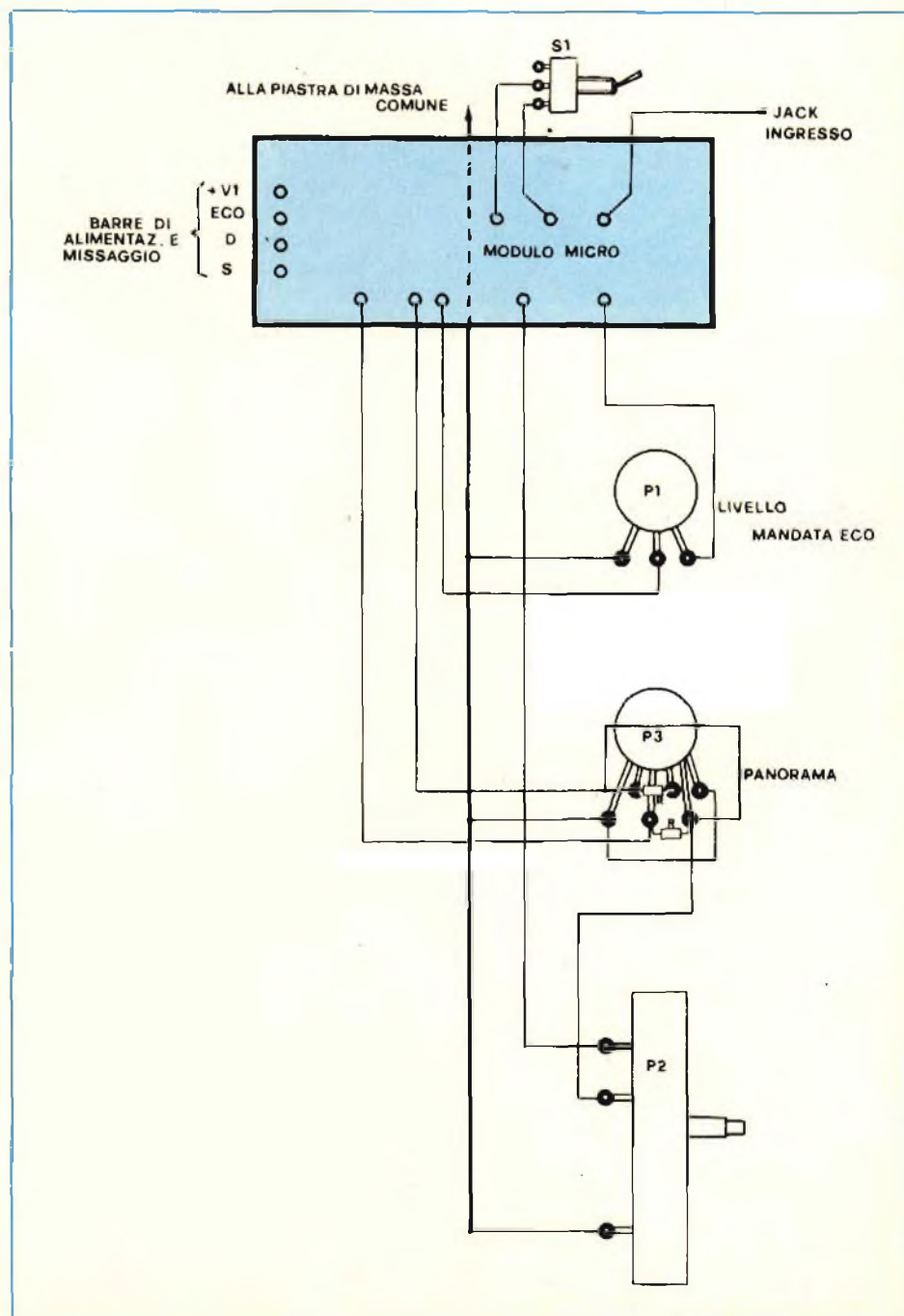


Fig. 7 - Schizzo indicativo dei collegamenti tra modulo microfonico e comandi di canale.

e disegni vari sott'occhio, e fili colorati a seconda del percorso del segnale.

Proseguiamo ora il montaggio inserendo le quattro barre (alimentazione, eco, canale S e canale D), realizzate come accennato con del filo di rame nudo, ricavato da un cavo coassiale per antenne; una volta inserite in corrispondenza delle piazzole dei diversi moduli (lato superiore) si saldano, ottenendo così il collegamento dei diversi stadi ai sommatore ed al modulo eco.

Restano ancora gli ultimi collegamenti: al microinterruttore stereo/mono saranno saldati due spezzoni di filo, che all'estremità opposta saranno collegati alle due barre S e D, in modo che possano essere poste in parallelo, ottenendo così un funzionamento in monofonia. Fatto questo, si passa ai due booster, all'overload ed alla alimentazione: il disegno spiega molto più chiaramente delle parole i collegamenti tra le uscite dei due sommatore S e D ed i due booster (figura 8).

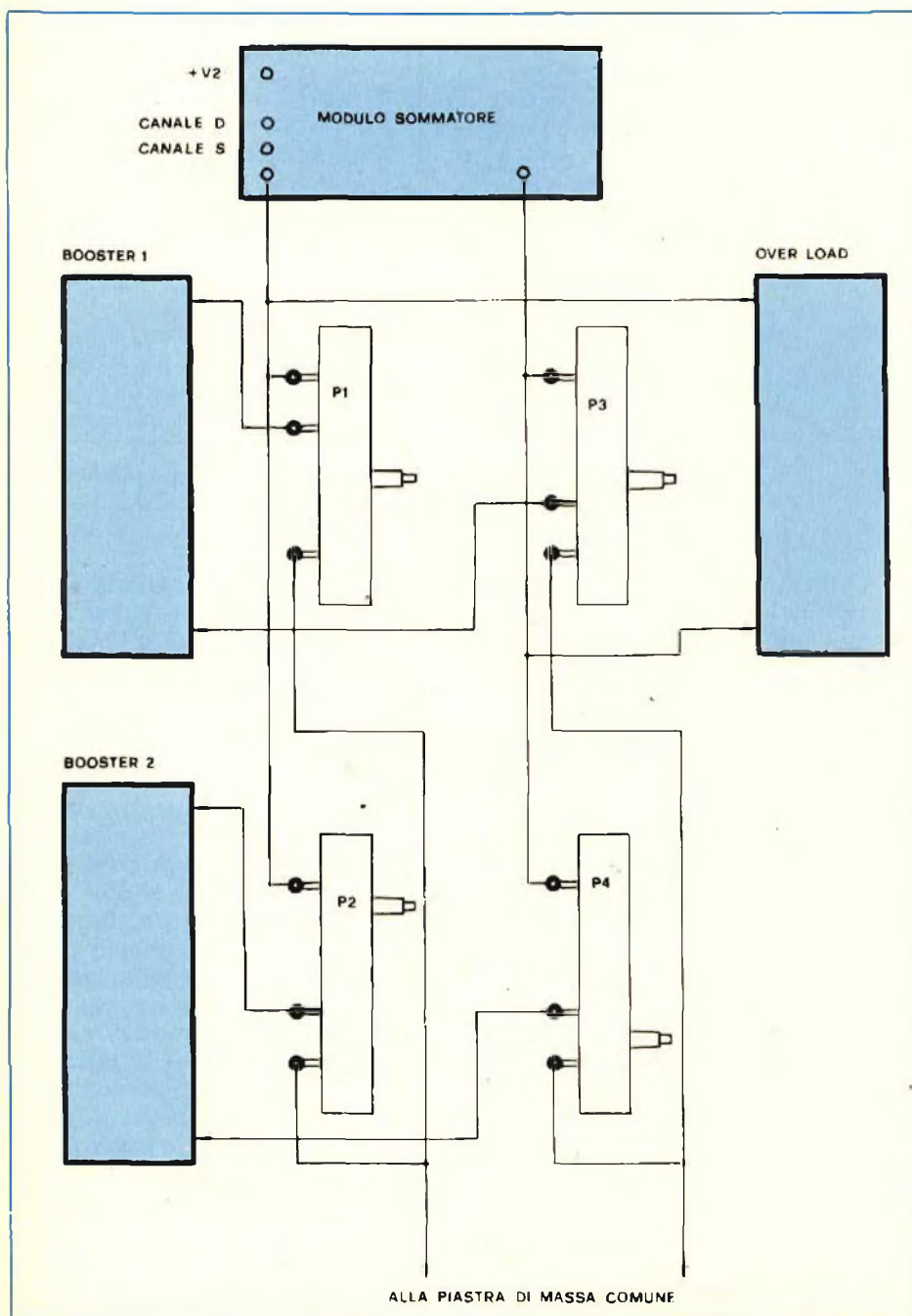


Fig. 8 - Disegno indicativo dei collegamenti fra modulo mescolatore stereofonico, comandi di livello «master», moduli booster d'uscita e modulo indicatore di sovraccarico

UK 993

AMTROP

## GENERATORE DI RETICOLO

UK 993

Economico ed efficiente generatore di reticolo per regolazione della convergenza statica e dinamica dei televisori a colori e per sostituire il monoscopio nelle regolazioni di linearità verticale e orizzontale. Possibilità di visualizzare sullo schermo TV un reticolo bianco a righe perpendicolari oppure una serie di righe orizzontali o verticali. Alimentazione autonoma a batteria.



L. 32.000 in kit

L. 37.500 montato

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	9 Vc.c.
Assorbimento:	1,5 mA
Frequenza uscita:	banda III <sup>a</sup>
Dimensioni:	145 x 100 x 56

Anche qui bisogna fare attenzione a non invertire inavvertitamente i canali.

Le uscite del sommatore vanno collegate anche con gli ingressi del modulo indicatore di sovr modulazione; per quanto riguarda la taratura di quest'ultimo rimandiamo alla lettura dell'apposito paragrafo.

Il modulo stabilizzatore sarà collegato al relativo jack sul pannello posteriore, con l'interposizione del microinterruttore S1; dalle due uscite si preleveranno le due tensioni stabilizzate, la più bassa sarà inviata alla barra di alimentazione dei dodici moduli micro, la più alta è destinata agli altri moduli. Questi potranno essere collegati «in serie» o «in parallelo» indifferente.

Anche quest'ultimo modulo richiede una taratura.

### TARATURA DEL MODULO STABILIZZATORE

Il modulo stabilizzatore richiede una semplice operazione di taratura: si inizia, per precauzione, con il dissaldare i fili che portano la Vcc ai vari moduli, in modo che un eventuale guasto dello stadio (es. sovratensioni) non faccia giungere ai vari stadi del circuito tensioni eccessive, con conseguente messa fuori uso di questi ultimi.

Si applica a questo punto la Vcc proveniente dall'alimentatore esterno alla presa jack di ingresso Vcc, e si collega un tester, commutato sulla portata 50 V = f.s.; si leggeranno quindi i valori delle tensioni in uscita dallo stabilizzatore e si agirà sui trimmer P1 e P2, fino ad ottenere i valori indicati (21 Vcc per i moduli micro, 24 Vcc per i rimanenti).

A questo punto possiamo collegare le linee di alimentazione, verificando l'assorbimento (ricordiamo: 120 mA circa sulla linea a + 21 Vcc, e 100 mA circa sulla linea a + 24 Vcc.) come controllo sommario della regolarità del cablaggio e ricontrrollando i valori di tensione come controllo sommario del buon funzionamento delle celle stabilizzatrici.

### TARATURA DEL MODULO OVERLOAD

Per la taratura del modulo indicatore di sovraccarico è necessa-

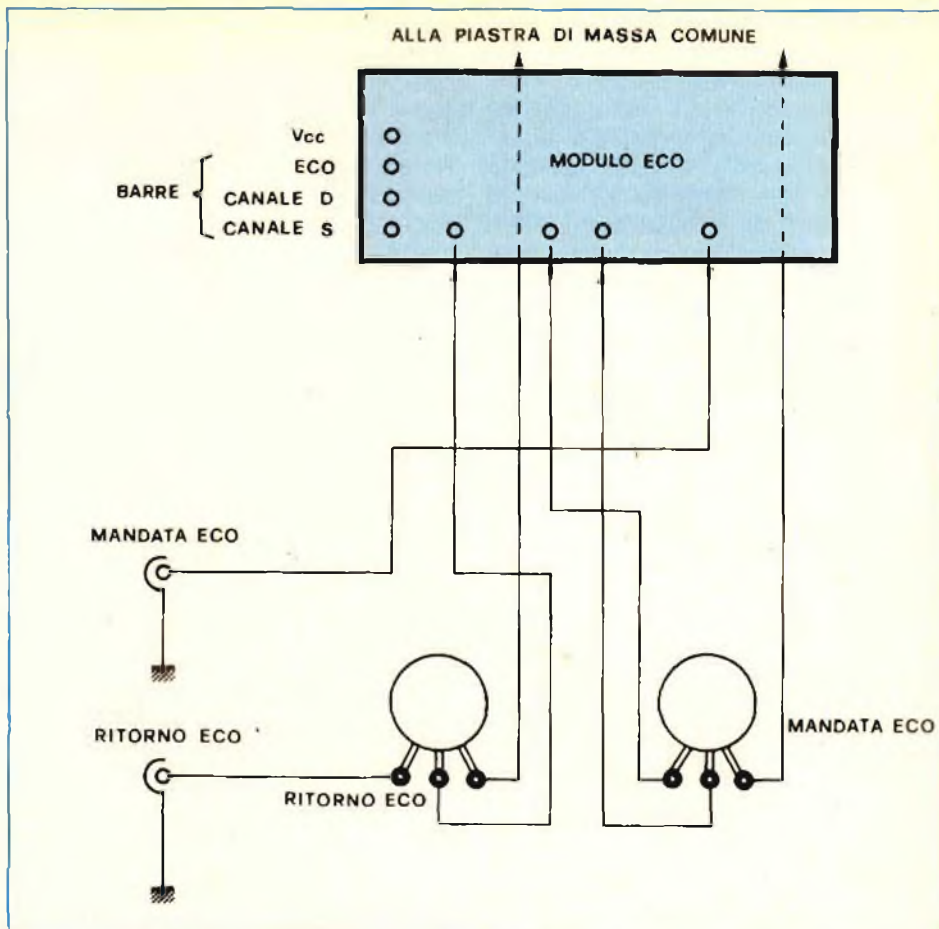


Fig. 9 - Collegamenti fra modulo eco, prese ingresso e uscita eco, comandi di livello andata e ritorno ecc.

rio poter disporre di un oscilloscopio o meglio di un millivoltmetro per bassa frequenza. Dobbiamo infatti far sì che i diodi elettroluminescenti pilotati dal modulo si illuminino quando il segnale presentato ai suoi ingressi ha un'intensità pari a 3 dB inferiore all'intensità corrispondente al «clipping» degli stadi mescolatori. Notare che è bene che l'indicatore segnali la condizione di prossimità al clipping, e non a condizione di clipping: questo per aumentare l'affidabilità di impiego e contenere il pericolo di distorsioni.

Inviato ad uno degli ingressi del mixer un segnale qualsivoglia di intensità costante, regoliamo i comandi di livello di canale al fine di ottenere all'uscita degli stadi mescolatori un segnale dell'intensità descritta. Agiamo ora alternativamente sui trimmer P1, P2 e P3 fino ad ottenere la corretta illuminazione dei diodi DL1 e DL2; più particolareggiatamente: sistemiamo P3 a metà corsa e P1 e P2 con il cursore verso massa; nelle con-

dizioni descritte ruotiamo lentamente il cursore dei trimmer P1 e P2 fino a raggiungere (senza oltrepassarla) la posizione corrispondente all'illuminazione dei diodi; qualora i due trimmer vengano a trovarsi in una parte scomoda della corsa, ritocchiamo P3 e ripetiamo tutte le operazioni.

### BREVI CONCLUSIONI

Trascuriamo qualsiasi nota relativa al collaudo dei singoli moduli e del banco di missaggio nel suo insieme, sia perché i circuiti descritti funzionano subito e bene, sia perché a tale fine sarebbe necessario disporre almeno delle apparecchiature fondamentali per il lavoro in bassa frequenza (oscillatore a bassa distorsione, millivoltmetro, misuratore di rumore, oscilloscopio, ecc.). Il lettore che possiede tali strumentazioni sa ovviamente come impiegarle, e può verificare modulo per modulo le caratteristiche tecniche riportate nel corso dell'articolo.

# DISCRIMINATORE CON INDICATORE ANALOGICO

di S. FOGLI

*Con l'aiuto di un piccolo strumento a indice, e di pochissimi componenti, è facile allestire un sistema di misura in grado di valutare con esattezza la differenza tra la frequenza del trasmettitore su cui viene registrata la sintonia, e la frequenza sulla quale il sintonizzatore riceve il segnale. Oltre a ciò, lo strumento è utile anche per il controllo dell'efficienza dei trasmettitori a modulazione di frequenza.*

Il quadrante di questo strumento, vedi *figura 1*, può essere tarato per indicare la differenza tra la frequenza del trasmettitore che si intende ricevere, e la frequenza sulla quale viene invece regolato il sintonizzatore.

Con l'aggiunta di questo dispositivo, i ricevitori con controllo a cristallo possono essere regolati con molta cura, in modo da localizzare le frequenze dei ripetitori. E' infine possibile recare un notevole aiuto agli altri dilettanti.

Nell'allineamento dei loro cristalli di trasmissione sulla medesima frequenza, affinché ciascuno possa ottenere il funzionamento sulla frequenza di ingresso corretta rispetto al proprio ripetitore locale.

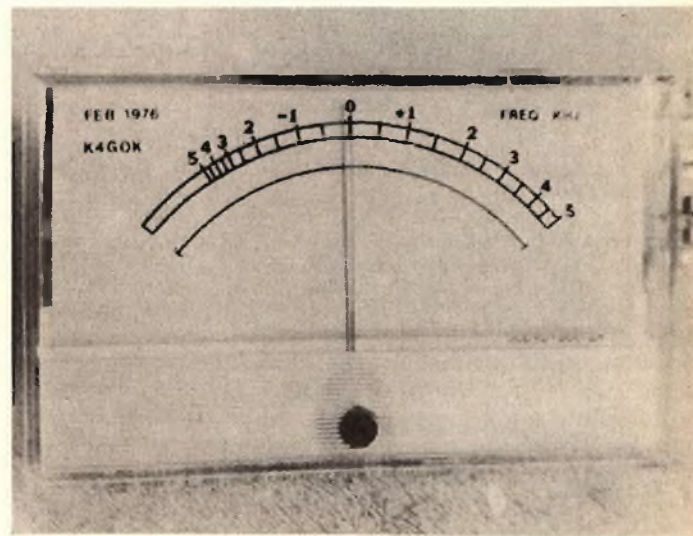
Questo articolo descrive le modalità di progetto adottate, ed i risultati che possono essere ottenuti con la costruzione dello strumento discriminatore destinato all'impiego di un rice-trasmettitore del tipo «Ultracom 25», sulla banda di frequenza dei 2 m.

Sebbene il progetto sia basato su componenti che erano in possesso dell'Autore al momento della realizzazione, viene descritto anche il procedimento di calcolo, in modo che il progetto possa essere modificato in funzione dell'apparecchiatura particolare di cui si dispone, e dei componenti che sono già alla portata di chi intende realizzarlo.

Un ultimo vantaggio consiste nel fatto che l'analisi teorica del funzionamento del circuito è stata contenuta limitando le formule matematiche alla classica semplicità della legge di Ohm.

## Caratteristiche del discriminatore

Innanzitutto è necessario determinare con molta cura le caratteristiche che il discriminatore deve presentare: il procedimento di taratura dello strumento nei confronti del ricevitore in possesso di chi costruisce lo strumento sarà di notevole aiuto per localiz-



*Fig. 1 - Aspetto frontale del prototipo, impiegato per la realizzazione del progetto originale dell'Autore, contraddistinto dalla sigla K4GOK.*

zare il punto di ingresso del segnale per il discriminatore, ed il punto di uscita. Inoltre, deve essere disponibile un mezzo abbastanza preciso per determinare la frequenza di ingresso tipica del discriminatore.

Sotto questo aspetto, è preferibile disporre di un generatore di segnali, e di un contatore digitale: la *figura 3* rappresenta invece in forma grafica il risultato ottenuto nei confronti del rice-trasmettitore «Ultracom 25»: in pratica, il discriminatore denota una variazione di tensione di circa 0,2 V per ciascuna variazione di 1 kHz della frequenza, con frequenze prossime al valore centrale, corrispondente a 455 kHz. Questa caratteristica appare ragionevolmente lineare fino a circa 460 kHz, mentre si rivela leggermente

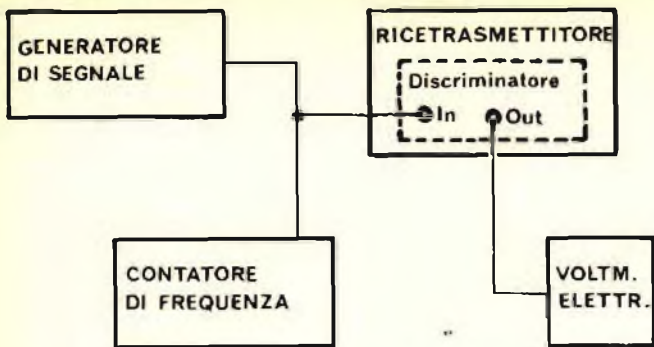


Fig. 2 - Disposizione degli strumenti necessari per effettuare la misura delle caratteristiche di funzionamento del discriminatore.

non lineare mano a mano che la frequenza diminuisce sotto il valore approssimativo di 450 kHz.

A questo punto occorre rilevare che le caratteristiche audio del discriminatore sono del tutto differenti dalle caratteristiche in corrente continua che rivestono in questo caso un certo interesse: in ogni modo, il progettista consiglia di non preoccuparsi agli effetti della non linearità riscontrata nel responso alle frequenze acustiche.

Nella maggior parte delle necessità pratiche, una gamma di frequenza di circa  $\pm 5$  kHz è più che ragionevole: un esame approfondito del grafico di figura 3 denota che è possibile usare un voltmetro con portata tale da coprire la gamma compresa tra +1,0 e -0,8 V, a patto che esso sia calibrato con molta cura, per leggere direttamente frequenze di  $\pm 5$  kHz, rispetto alla frequenza centrale di funzionamento del discriminatore.

Nel caso che si disponga invece di uno strumento indicatore a indice, «surplus», avente una scala da 100 mm, ed una sensibilità di 1 mA fondo scala. Dopo averlo smontato con molta delicatezza, fu possibile riscontrare che questo strumento poteva essere facilmente trasformato in un galvanometro a zero centrale, ossia con portata di 500-0-500  $\mu$ A, mediante il semplice spostamento della molla di ritorno, montata su di un supporto di ancoraggio a frizione.

La resistenza interna della bobina mobile era di circa 200  $\Omega$ , ed era quindi troppo bassa per consentirne il collegamento diretto all'uscita ad alta impedenza del discriminatore.

Nel caso che si disponga invece di uno strumento molto più sensibile, sempre con zero centrale, ad esempio da 50-0-50  $\mu$ A, è facile aggiungere semplicemente il resistore in serie di valore adeguato, e collegarlo direttamente, senza esercitare un indesiderabile effetto di carico sull'uscita del discriminatore. Vale certamente la pena di tentare.

## Progettazione del circuito

Nei confronti del tipo di strumento meno sensibile al quale abbiamo fatto precedente riferimento, il problema consisteva nel progettare un circuito per corrente continua ad alta impedenza di ingresso, che potesse accettare segnali di ingresso sia maggiori sia inferiori al potenziale di massa, senza applicare una tensione di polarizzazione al circuito di discriminazione.

In effetti, il circuito deve poter funzionare partendo da un alimentatore monopolare (ad esempio con una tensione di 12 V, fornita direttamente dall'alimentazione del rice-trasmittitore), per pura e semplice comodità, e deve essere in grado di fornire una corrente di  $\pm 0,5$  mA, allo strumento avente una resistenza interna di 200  $\Omega$ .

Il valore elevato dell'impedenza di ingresso e la tensione continua di polarizzazione a 0 V possono essere ottenuti impiegando un transistorore a giunzione ad effetto di campo, del tipo ad auto-polarizzazione.

La dinamica del segnale compresa tra +1 e -0,8 V agli effetti dell'ingresso suggerisce l'impiego di un transistorore ad effetto di campo con una tensione «pinch-off» di valore approssimativamente pari a 2 V. Pilotando lo strumento con una corrente di  $\pm 0,5$  mA, risulta necessario disporre di un circuito a ponte, nel quale ciascun ramo assorba approssimativamente 5 mA, vale a dire una corrente circa dieci volte maggiore di quella indicata al fondo scala sul quadrante dello strumento.

In tal caso, il circuito vero e proprio comincia ad assumere la forma illustrata alla figura 4: dal momento che la corrente che scorre attraverso lo strumento è di valore trascurabile (minore del 10% della corren-

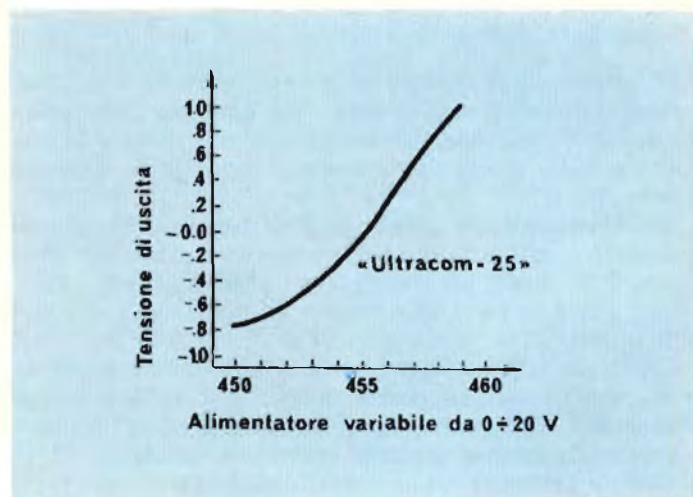


Fig. 3 - Curva caratteristica in corrente continua del discriminatore impiegato con l'apparecchiatura «Ultracom 25».

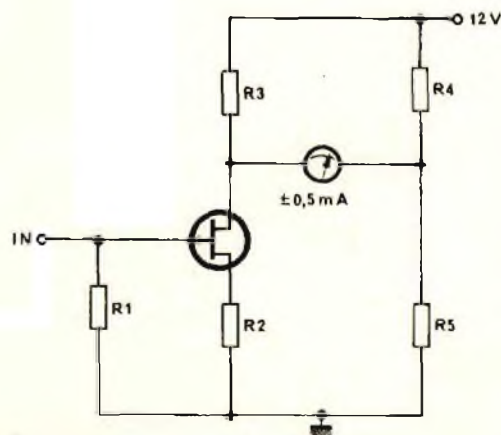


Fig. 4 - Struttura fondamentale del circuito, basato sull'impiego di un transistorore ad effetto di campo, di un milliamperometro con scala a zero centrale, e di un totale di cinque resistori.



te circolante), il valore di  $R4 + R5$  può essere facilmente calcolata mediante la formula che segue:

$$R4 + R5 = \frac{12 \text{ V}}{0,005} = 2,4 \text{ k}\Omega$$

Adottando per  $R4 + R5$  un potenziometro a grafite da  $2,5 \text{ k}\Omega$ , si ottiene facilmente l'effetto di azzeramento dello strumento, e l'adattamento alle eventuali variazioni nei valori dei componenti che costituiscono l'altro braccio del ponte.

Nel prototipo, per la realizzazione del circuito si è fatto uso di un potenziometro a dieci gradi da  $5 \text{ k}\Omega$ , che consentiva un azzeramento molto più preciso.

Allo scopo di stabilire i valori del lato attivo del ponte, è necessario conoscere a priori le caratteristiche intrinseche del transistoro ad effetto di campo che si decide di usare. Sotto questo aspetto, è possibile usare il circuito di prova illustrato alla figura 5, in modo da determinare le suddette caratteristiche, sempre che esse non siano disponibili a priori.

All'atto pratico, vennero sperimentati a questo scopo diversi transistori ad effetto di campo disponibili in laboratorio, e i vari esperimenti compiuti permisero di stabilire che un esemplare della Radio Shack a canale «n» (facente parte di una coppia appaiata di cui uno a canale «p» ed una a canale «n») presentava le caratteristiche desiderate. Il grafico di figura 6 illustra in quale modo venne eseguita la misura delle caratteristiche.

Una volta note le caratteristiche intrinseche del transistoro ad effetto di campo, è necessario determinare la tensione di polarizzazione ed il punto di funzionamento. In genere, per consentire il massimo guadagno di tensione è utile stabilire una tensione di «drain» pari approssimativamente alla metà della tensione di alimentazione. In altre parole, la tensione di «drain» può variare — almeno teoricamente —  $+ 0,5$  e  $- 0,5$  volte la tensione di alimentazione, sempre che l'elettrodo «drain» del transistoro ad effetto di campo venga polarizzato nei confronti del punto centrale della tensione di alimentazione.

Per questo caso specifico, questa situazione ideale dovrebbe verificarsi con un transistoro ad effetto di campo funzionante con una corrente di circa  $5 \text{ mA}$ ,

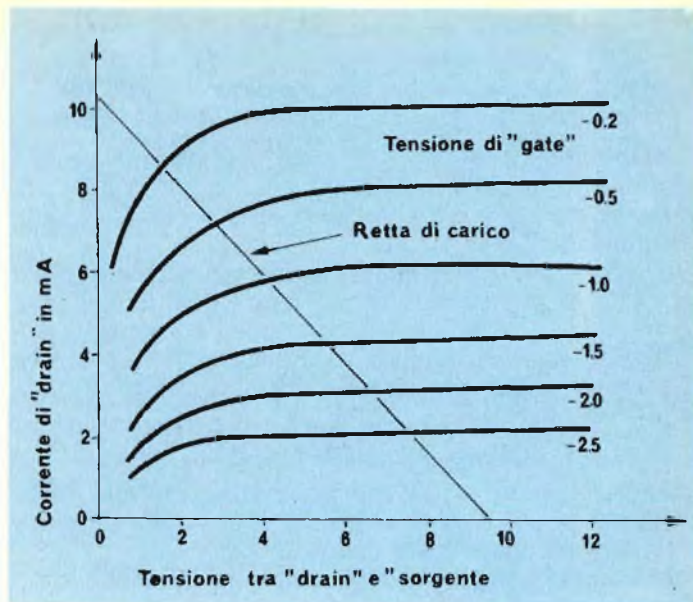


Fig. 6 - Famiglia di curve rilette su di un transistoro ad effetto di campo.

unitamente ad un'autopolarizzazione di «gate» di circa  $- 1,0 \text{ V}$ .

Se si sceglie invece una polarizzazione di «gate» pari a  $- 1,5 \text{ V}$ , una eventuale oscillazione dell'ampiezza del segnale di ingresso di  $\pm 1,0 \text{ V}$  può essere tollerata senza che ciò porti il transistoro ad effetto di campo a funzionare nella regione «pinch-off» della sua curva caratteristica.

Un esame approfondito del grafico di figura 6 denota che è possibile ottenere una tensione di «drain» di  $5 \text{ V}$ , con una tensione di «gate» di  $- 1,5 \text{ V}$ , e con una corrente di  $4,3 \text{ mA}$ . Adottando una tensione di  $5 + 1,5 = 6,5 \text{ V}$  per l'elettrodo «drain» si rende necessaria una caduta di tensione di  $5,5 \text{ V}$  ai capi di  $R3$ , sempre che l'intensità della corrente ammonti a  $4,3 \text{ mA}$ . Sotto questo aspetto si noti che, quando il ponte è in condizioni di equilibrio, non si ottiene alcun passaggio di corrente attraverso la bobina mobile dello strumento, per cui tutta la corrente che scorre attraverso il transistoro ad effetto di campo passa attraverso  $R3$ .

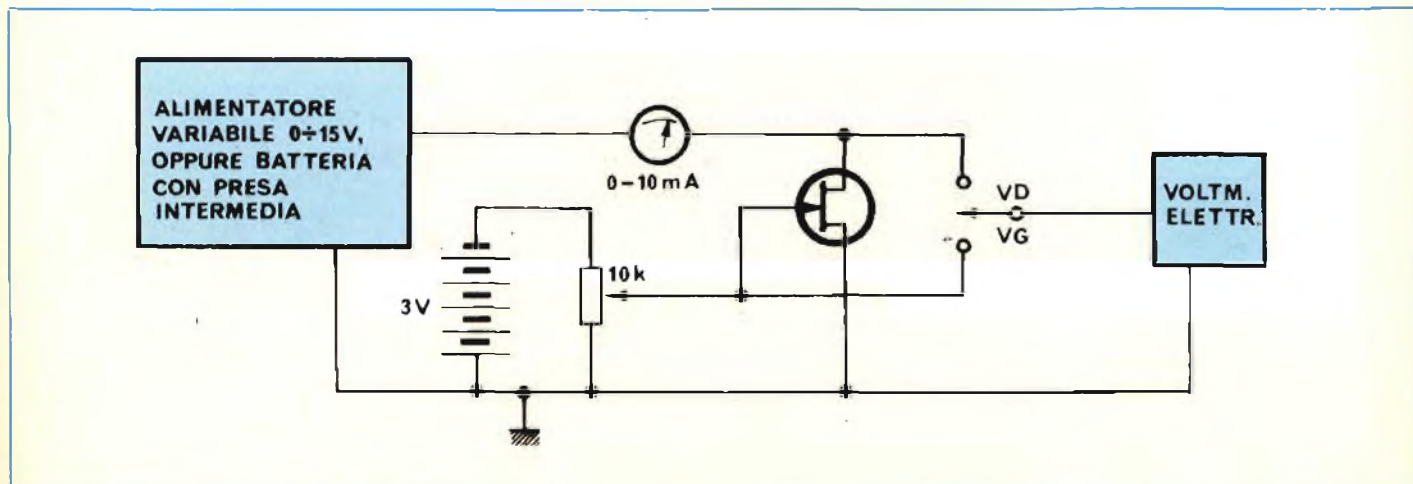


Fig. 5 - Circuito che deve essere allestito per determinare con cura le caratteristiche intrinseche del transistoro ad effetto di campo scelto per la realizzazione.

Di conseguenza,

$$R3 = \frac{V_{cc} - VD}{I_D} = 5,5 : 0,0043 = 1,28 \text{ k}\Omega$$

Naturalmente il valore è stato arrotondato, poiché sarebbe stato inutile considerarlo pari ad 1,279: comunque, per R3 è già adeguatamente preciso un valore sperimentale di 1,2 kΩ.

Il valore di R2 può essere calcolato partendo dalla tensione di polarizzazione di «gate» desiderata (che corrisponde alla tensione fornita dalla sorgente di polarità negativa), e tenendo conto anche della corrente che scorre attraverso il transistor ad effetto di campo. In altre parole,

$$R2 = 1,5 : 0,0043 = 349$$

Anche questo è un valore arrotondato alla terza cifra, ma — comunque — per R2 è possibile adottare un valore standardizzato di 330 Ω.

Una volta calcolati questi valori, è possibile tracciare la retta di carico sul grafico che esprime le curve caratteristiche del transistor ad effetto di campo, determinando in tal modo le caratteristiche intrinseche del circuito.

La suddetta retta di carico può essere individuata considerando due condizioni di funzionamento del transistor a effetto di campo, e precisamente:

- 1 - A circuito aperto.
- 2 - In cortocircuito.

Consideriamo ora la condizione in cui il transistor ad effetto di campo venga fatto funzionare completamente in corrispondenza della regione «pinch-off» della curva caratteristica, per cui si comporta come un circuito aperto rispetto al ponte, come si osserva in A alla figura 7: le sezioni B e C della stessa figura rappresentano i circuiti equivalenti, nei quali:

$$R_e = \frac{(1,2 + 0,2) (2,5)}{(1,2 + 0,2) + (2,5)} = 0,897 \text{ k}\Omega$$

La tensione presente ai capi di  $R_e$  corrisponde quindi a:

$$V_{re} = \frac{(12) (0,897)}{(0,897) + (2,5)} = 3,196 \text{ V}$$

e la tensione ai capi del resistore da 1,2 kΩ corrisponde a:

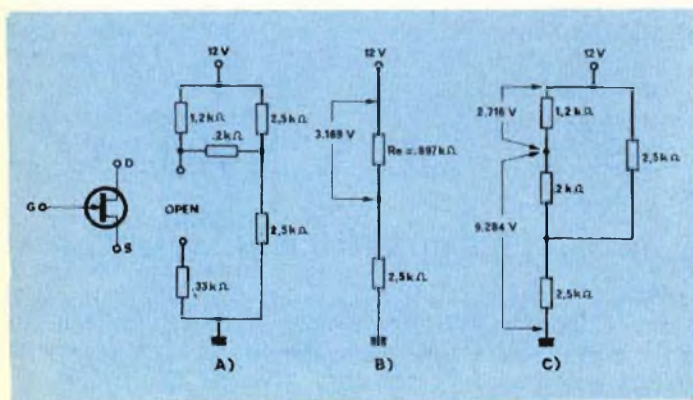


Fig. 7 - Circuiti equivalenti che si possono ottenere quando il transistor ad effetto di campo viene fatto funzionare nel punto della curva caratteristica corrispondente alla condizione «pinch-off».

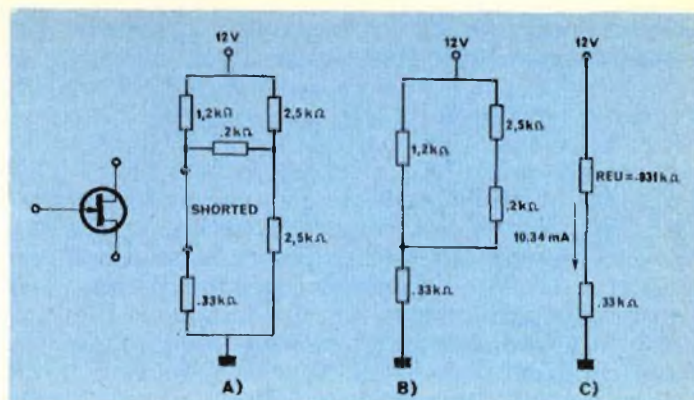


Fig. 8 - Circuiti equivalenti che è possibile tracciare nei confronti dell'impiego del transistor ad effetto di campo con massima conduzione di corrente.

$$V_{1,2} = \frac{(3,169) (1,2)}{(1,2) + (0,2)} = 2,716 \text{ V}$$

Dal momento che non si verifica alcun passaggio di corrente attraverso il resistore da 330 kΩ, entrambe le estremità di questo componente vengono a trovarsi al potenziale di massa. Ciò significa che l'elettrodo «sorgente» del transistor ad effetto di campo, si trova polarizzato con una tensione nulla (0 V), mentre la sua tensione di «drain» corrisponde a:

$$V_d = 12,0 - 2,716 = 9,284 \text{ V}$$

La tensione tra «drain» e «sorgente» del transistor ad effetto di campo corrisponde quindi a 9,284 V, quando la corrente è di valore nullo.

Non appena il transistor a effetto di campo viene portato alla massima intensità di conduzione, vale a dire quando esso si comporta come un cortocircuito, il circuito equivalente assume l'aspetto illustrato alla figura 8-A: dal momento che il resistore inferiore da 2,5 kΩ è di valore elevato rispetto al resistore da 330 Ω, e dal momento che il milliamperometro funziona con una bobina mobile da 200 Ω, la sua influenza sul comportamento del circuito è ridotta.

I circuiti equivalenti sono illustrati come abbiamo detto in B ed in C di figura 8. L'effettiva resistenza della parte superiore di questo circuito può essere calcolata facilmente mediante la formula che segue:

$$R_{eu} = \frac{(1,2) (2,5 + 0,2)}{1,2 + 2,5 + 0,2} = 0,831 \text{ k}\Omega$$

mentre l'intensità totale della corrente che scorre è pari a:

$$I = 12 : (0,831 + 0,33) = 10,34 \text{ mA}$$

La retta di carico può dunque essere tracciata direttamente sulle curve caratteristiche del transistor ad effetto di campo, mediante la semplice localizzazione di due punti, corrispondenti a 0 V con una corrente di 10,34 mA, ed a 9,284 V, con una corrente di 0 mA.

La retta tracciata da questi due punti rappresenta il carico «visto» dal transistor ad effetto di campo: di conseguenza,

$$R_{carico} = 9,284 : 10,34 = 0,898 \text{ k}\Omega$$

Il punto di funzionamento del transistor ad effetto di campo lungo la sua curva caratteristica, ossia le sue condizioni di polarizzazione in assenza di segnale di ingresso, possono essere determinate mediante un procedimento iterativo.

In primo luogo, supponiamo di disporre di una tensione tra «gate» e «sorgente» di  $-1,25$  V, e troviamo, osservando le curve caratteristiche del transistor ad effetto di campo, l'intensità della corrente ed il valore della tensione tra «drain» e «sorgente» che corrispondono al punto in cui la curva della tensione di «gate» di  $-1,25$  V interseca la retta di carico.

La figura 6 fornisce un valore di  $4,7$  V, ed un'intensità di  $5,1$  mA.

Determinando il passaggio di una corrente di  $5,1$  mA attraverso un resistore da  $330 \Omega$ , si ottiene un'auto-polarizzazione di «gate» di  $-1,68$  V. La tensione calcolata e la tensione presa a titolo di esempio devono essere elaborate in un valore medio, dopo di che è necessario ripetere il procedimento, impiegando il valore medio come nuovo valore presupposto, fino ad ottenere un risultato per il quale il valore calcolato e quello supposto risultano uguali tra loro.

Con questo sistema, si è riscontrato che il punto di funzionamento per le curve caratteristiche e la retta di carico rilevata in base al grafico di figura 6 erano:

—  $1,48$  V di auto-polarizzazione tra «gate» e «sorgente»

$5,30$  V di tensione tra «drain» e «sorgente»

$4,48$  mA di corrente attraverso il transistor ad effetto di campo.

Il responso del circuito nei confronti dei segnali di ingresso può essere determinato esaminando l'andamento delle tensioni e delle correnti lungo la retta di carico.

Se un segnale di ingresso fa variare la tensione tra «gate» e «sorgente» dal suo valore originale di  $-1,48$  V corrispondente al punto critico di funzionamento al valore di  $-1,00$  V, la tensione tra «drain» e «sorgente» raggiunge il valore di  $4,05$  V, mentre l'intensità della corrente assume il nuovo valore di  $5,88$  mA.

Ciò premesso, il segnale di ingresso necessario corrisponde alla tensione tra «gate» e «sorgente» di  $-1,00$  V, sommata alla tensione che si presenta ai capi del resistore da  $330 \Omega$ . In altre parole,

$$V_{in} = -1,00 + (5,88)(0,33) = +0,94 \text{ V}$$

Una volta nota la tensione presente sull'elettrodo «drain» del transistor ad effetto di campo, ossia

$$V_d = 4,05 + (5,88)(0,33) = 5,99 \text{ V}$$

è facile calcolare la tensione presente ai capi del resistore da  $1,2 \text{ k}\Omega$ , e la relativa intensità di corrente, come segue:

$$I_{1,2} = (12,0 - 5,99) : 1,2 = 5,01 \text{ mA}$$

La retta di carico denota che attraverso il transistor ad effetto di campo si ottiene il passaggio di una corrente di  $5,88$  mA: di conseguenza, l'intensità supplementare di corrente deve passare attraverso lo strumento: otteniamo perciò

$$I_m = 5,88 - 5,01 = 0,87 \text{ mA}$$

pari cioè ad  $870 \mu\text{A}$ .

Il responso del circuito in funzione della corrente che passa attraverso lo strumento per una determinata tensione di ingresso può a sua volta essere cal-

colato mediante l'espressione che segue:

$$\text{Resp.} = 870/0,94 = \mu\text{A/V}$$

Dal momento che lo strumento da usare era previsto con una sensibilità di  $\pm 500 \mu\text{A}$  fondo scala (a zero centrale), e che il segnale proveniente dal discriminatore ammonta approssimativamente ad  $1$  V, è necessario disporre di un partitore di tensione con rapporto di  $2 : 1$ , all'ingresso del transistor ad effetto di campo.

L'impedenza di ingresso del circuito viene determinata dal resistore del valore di  $1 \text{ M}\Omega$  presente tra il «gate» del transistor ad effetto di campo e la massa. Di conseguenza, un resistore fisso da  $680 \text{ k}\Omega$ , in serie ad un potenziometro da  $500 \text{ k}\Omega$  costituiscono la soluzione ideale rispetto ad un resistore da  $1 \text{ M}\Omega$ , per costituire un divisore che possa essere facilmente messo a punto.

Si noti che la tensione presunta di uscita del discriminatore compresa tra  $+1,0$  e  $-0,8$  V non è in grado di pilotare il circuito in modo che esso raggiun-

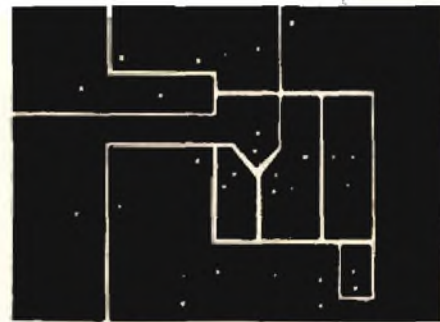


Fig. 9 - Riproduzione a grandezza naturale della basetta a circuito stampato su cui lo strumento può essere montato.

ga la regione della curva caratteristica in cui non può funzionare. In altre parole, il circuito non viene pilotato in condizioni molto prossime a quelle che corrispondono ad una corrente nulla, né viene pilotato in modo da assumere una tensione positiva di «gate», che abbasserebbe la relativa impedenza di ingresso.

Infine, il circuito non viene neppure pilotato in prossimità della massima corrente ammissibile: tutte e tre queste condizioni devono sempre essere accuratamente controllate, per poter accertare che il circuito funzioni nelle sue condizioni dinamiche ideali.

## Costruzione dello strumento

La figura 9 rappresenta il lato dei collegamenti in rame del circuito stampato.

Questa sistemazione è stata studiata in funzione delle dimensioni e della struttura dei componenti disponibili, ma si presta anche alla realizzazione dello strumento con altri tipi di componenti, semplicemente spostando la posizione dei fori di ancoraggio.

Questo disegno può essere copiato facilmente con l'aiuto di una penna per l'applicazione del «resist» sul lato rame di una piastrina di dimensioni adatte.

Una volta allestito il circuito stampato, esso viene fissato direttamente sui terminali dello strumento, nel modo illustrato alla figura 10.

Il potenziometro per il bilanciamento del ponte, corrispondente ad  $R_4 + R_5$ , deve essere regolato pri-

## Il generatore RF dalle prestazioni su cui potete fare affidamento



Il nostro generatore PM 5326 è veramente facile da usare. La lettura della frequenza è molto precisa e comoda. Basta premere il pulsante di gamma e selezionare la frequenza tramite l'indicatore digitale a 5 cifre. La stabilità della portante RF, l'attenuatore di 100 dB e l'eccellente schermatura RF consentono misure di sensibilità attorno a  $0,5 \mu\text{V}$  con la massima affidabilità.

Questo solo per cominciare: controllate le altre caratteristiche con le vostre esigenze e vi convincerete che questo generatore RF potrà diventare un vostro collaboratore fidato.

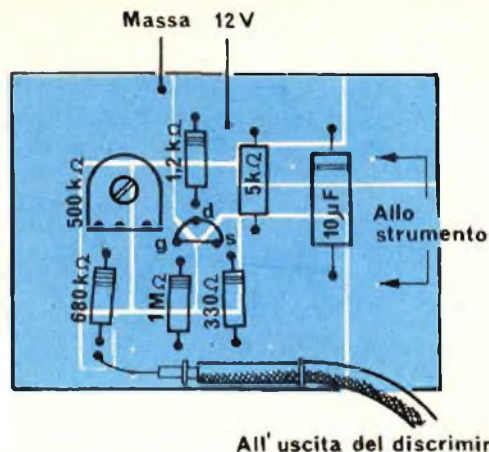
- Gamma di frequenza da 0,1 a 125 MHz
- Precisione della frequenza e stabilità 1 parte su 10.000
- Uscita RF stabilizzata a 50 mV su 75  $\omega$
- Oltre 100 dB di attenuazione, variabile oltre 80 dB e a scatti di 3 e 40 dB
- Irradiazione RF estremamente bassa permette uscite RF dell'ordine di  $0,5 \mu\text{V}$
- Possibilità di modulazione interna/esterna per AM/FM
- Quattro gamme di spazzolamento per le FI AM/FM, per la Banda II e per la FI Video.
- Marcatori fissi e variabili.

Per ulteriori informazioni:

Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria  
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza - Tel. (039) 3635.1



# PHILIPS



All'uscita del discriminatore

Fig. 10 - Disposizione dei componenti sul lato opposto della basetta di figura 9: si notino i conduttori per l'alimentazione, ed il cavetto per il collegamento all'uscita del discriminatore.

ma di collegare lo strumento al circuito: dopo aver montato la basetta a circuito stampato, conviene applicare la tensione di alimentazione fornita dall'apposita sorgente, adottando però la stessa che verrà impiegata per il regolare funzionamento del dispositivo.

E' sempre bene che la tensione di alimentazione sia perfettamente regolata. Mettere a punto il potenziometro di bilanciamento in modo da ottenere esattamente una tensione nulla tra i terminali che vengono collegati allo strumento. Ciò fatto, lo strumento può essere collegato al circuito senza pericoli di danneggiarlo.

Al quadrante dello strumento è possibile aggiungere una scala per la lettura diretta della frequenza, facilitandone l'impiego. Molti strumenti di provenienza «surplus» da apparecchiature militari sono muniti di scale applicate su di un sottile foglio di alluminio. Questa lamina di supporto può di solito essere svitata e capovolta, in modo da ottenere una scala vergine più che adatta per tracciare «ex-novo» la scala necessaria, che si adatta perfettamente allo strumento.

Gli strumenti in plastica sono spesso muniti di scale permanenti, che possono però essere facilmente modificate mediante l'aggiunta di un pezzo di carta bianca, opportunamente incollata.

In ciascun caso, è necessario provvedere alla taratura di una scala nuova, sia pure temporaneamente fissata sul quadrante. La tecnica di allestimenti di figura 2 viene usata per applicare al discriminatore segnali di frequenza esattamente nota.

Applicare dunque la tensione di alimentazione al circuito dello strumento, e collegarlo all'uscita del discriminatore; regolare poi il generatore di segnali con variazioni di 1 kHz, e contrassegnare con molta cura le posizioni corrispondenti sulla scala.

La precisione dello strumento dipende quasi esclusivamente dalla precisione di questa taratura. Eseguirla quindi con la massima cura possibile.

Per ottenere una scala di tipo professionale, è possibile riportare i numeri in inchiostro di china col normografo, oppure adottare numeri di tipo adesivo, su fondo bianco. Proteggere infine la scala con un sottile strato di vernice trasparente «spray», o con plastica trasparente adesiva.

La figura 11 rappresenta un'altra versione dello strumento, realizzata impiegando un esemplare di tipo piatto, e di comune impiego nelle moderne apparecchiature elettroniche. Anche in questo caso il circuito stampato può essere facilmente fissato al di sotto dell'involucro, nel modo chiaramente indicato dalla fotografia, e la scala relativa può essere tracciata adottando la tecnica precedentemente descritta.

## Uso dello strumento

Come abbiamo accennato all'inizio, lo strumento descritto è utile per misurare la distanza effettiva tra la frequenza del segnale applicato all'ingresso del discriminatore, e la sua frequenza centrale: l'assoluta precisione con la quale è possibile misurare il segnale ricevuto dipende quindi dalla precisione con cui funziona l'oscillatore locale del ricevitore col quale lo strumento viene impiegato.

Tenere questo argomento nella dovuta considerazione quando si forniscono dati di riferimento sulle frequenze di trasmissione dei segnali irradiati da altri dilettanti.

Lo strumento discriminatore può essere usato anche per allineare due trasmettitori sulla medesima frequenza. Se si fa uso di uno strumento con scala molto larga, è facilmente possibile leggere differenze di frequenza fino ad un minimo di 100 Hz. Un errore di 100 Hz sulla frequenza di 146 MHz rappresenta una situazione più che ideale!

Inoltre, i ricevitori a cristallo possono essere tarati esattamente sulla frequenza, ascoltando i ripetitori locali, e regolando i «trimmer» del cristallo fino ad ottenere un'indicazione nulla da parte del discriminatore.

Come applicazione supplementare, lo strumento permette di misurare persino il tempo di raggiungimento della temperatura di regime, e l'eventuale deriva di frequenza di un ricevitore a cristallo. Alcuni dei cristalli sottoposti a questo tipo di misura denotano derive comprese tra 200 e 400 Hz.

Dopo alcuni mesi di impiego, può sorgere il sospetto che qualche ripetitore funzioni con una frequenza di uscita spostata di alcune centinaia di Hertz rispetto alla frequenza originale.

Vediamo un'altra possibilità ancora di sfruttare questo dispositivo: l'Autore provò a misurare la deriva dovuta al riscaldamento di un sintetizzatore per la produzione di funzioni, confrontando la sua frequenza di trasmissione rispetto a quella di un ripetitore locale. Il cristallo del ricevitore facente parte del ricevitore venne regolato sulla frequenza del ripetitore. Si provvide ad aggiungere un commutatore al sintetizzatore, per consentire la commutazione sulla frequenza di trasmissione del ripetitore, mentre il ricevitore continuava a funzionare attraverso il cristallo. Una eventuale estensione di questa tecnica con diversi ripetitori può essere di grande aiuto per portare in frequenza esatta un sintetizzatore, senza disporre necessariamente di un contatore di frequenza di tipo digitale.

Infine, è possibile riscontrare che non tutti i ripetitori funzionano sulla loro frequenza nominale, e che è quindi necessario realizzare un compromesso rispetto alla frequenza del sintetizzatore, in modo da avvicinarsi il più possibile alle frequenze del ripetitore.

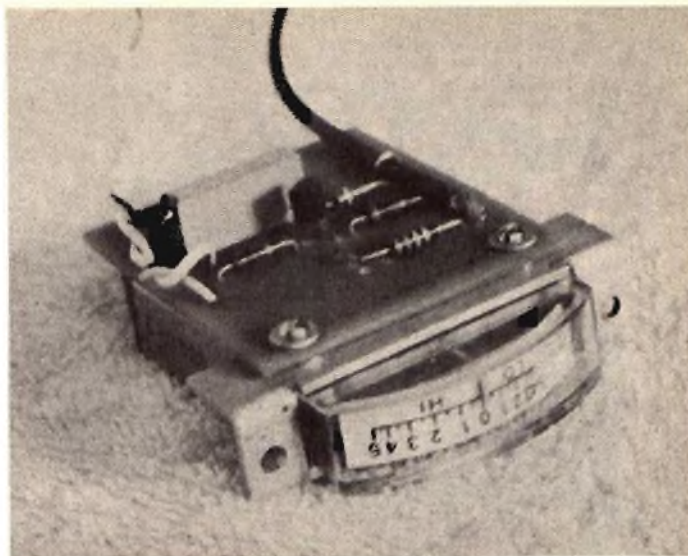


Fig. 11 - Fotografia di una seconda versione del discriminatore, realizzata impiegando uno strumento con scala circolare disposta verticalmente.

Non esistono dubbi che i Lettori competenti ed appassionati potranno trovare altre infinite possibilità di impiego di questo utile e semplice strumento.

## Note conclusive

Questo discriminatore è risultato facile sia dal punto di vista della progettazione, sia da quello della costruzione pratica. Esso ha funzionato nel modo previsto fin dai primi tentativi, e si è rivelato un'utile apparecchiatura che può essere realizzata in numerosi esemplari da chiunque, con le medesime prestazioni.

Per dirla in breve, è uno strumento molto conveniente che sarà utile aggiungere alle apparecchiature di misura, per migliorare le prestazioni di una stazione a modulazione di frequenza.

## NEBULIZZATORI PIEZOCERAMICI

I nebulizzatori piezoceramici dissolvono liquidi di ogni genere in una nebbia finissima, purché la loro viscosità non sia superiore ad un certo valore.

Dissolvono l'acqua in una pioggia così fine che solo dopo lungo tempo comincia a notarsi la formazione di goccioline sulle pareti di un recipiente di vetro. La parte più importante del complesso è un oscillatore costituito da un piccolo corpo oscillante con incollato un disco di ceramica. Entrambi gli elementi presentano un foro centrale attraverso il quale scorre l'acqua. Con un dischetto del diametro di 16 mm ed un corpo oscillante lungo 14 mm, i progettisti della Siemens sono riusciti ad ottenere la nebulizzazione di tre litri di acqua all'ora. Le oscillazioni sono messe a punto su una frequenza di 100 kHz creando delle goccioline di circa 20 µm. La durata di funzionamento è di 10.000 ore e oltre. Con vibrazioni di frequenza inferiore ed un disco di maggior diametro si può ottenere una portata anche superiore ai tre litri all'ora. L'ingombro ridotto dell'oscillatore e la finezza della nebbia hanno già attirato l'attenzione di costruttori dei campi più diversi. Basato su questo principio è stato già realizzato un inalatore: aerosol di sostanze medicamentose possono ottenere infatti una notevole efficacia in profondità grazie al più elevato frazionamento delle particelle. Anche costruttori di automobili sono interessati ai nebulizzatori piezoceramici come carburatori per veicoli.

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 - seconda parte

Nello scorso numero, abbiamo descritto i dettagli di questo interessante apparecchio, illustrando il circuito elettrico, il settore radio premontato, i comandi e l'orologio digitale. Abbiamo anche premesso le norme fondamentali di montaggio, ed ora proseguiamo indicando le esatte sequenze di completamento per i diversi circuiti stampati, le interconnessioni, il lavoro meccanico e via di seguito sino alle procedure di messa a punto e di collaudo.

**(1) Montaggio e completamento del circuito stampato CS2**

Il CS2 costituisce la base principale dell'orologio; lo si assemblerà iniziando dalle resistenze che sono tutte «orizzontali», aderenti alla base plastica. Seguiranno i condensatori ceramici C41, C42, C44, C46, C47, C48, C49, C50, C51. Questi ovviamente non hanno un verso d'inserzione obbligatorio.

Il contrario va detto per gli elettrolitici «verticali» che hanno positivo e negativo ben distinti ed indicati chiaramente sulla plastica di rivestimento. I poli necessitano di un collegamento accurato, preciso.

Continuando con le parti polarizzate, si monteranno i diodi D9 a D16, più lo Zener D8; il senso di inserzione relativo a tutti questi è chiaramente specificato, è distinto infatti da una fascettina sull'involucro.

Prima di connettere i transistori, si veda bene la loro sagoma, e le indicazioni «E - B - C».

Del montaggio dell'IC, abbiamo già detto durante la scorsa puntata; non crediamo siano necessarie delle ripetizioni, ribadiamo solo di osservare attentissimamente la tacca che determina l'orientamento, e di far penetrare i terminali nella basetta *senza forzature*. I «pin» non devono assolutamente storcersi e meno che mai piegarsi all'interno (verso il «case»).

**(2) Montaggio delle parti sui circuiti stampati CS3 e CS4 (figg 4-5).**

Con riferimento anche alla figura 6 si monteranno sul CS3 i relativi sei deviatori a levetta, premendone i contatti nei rispettivi fori sino alla «battuta», poi si salderà. Sul CS4 si monteranno D17 e D18 con la polarità corretta.

**(3) Completamento del circuito stampato CS1 (figura 6).**

Il gruppo radoricevitore è già munito di connettori verticali; sui terminali di questi si infilerà il CS3, operando con delicatezza e precisione, curando che non vi siano errori. Effettuate le saldature, si infilerà la mascherina sulle leve dei deviatori e la si fisserà con le sei viti a testa svasata che si scorgono. Il tutto, ultimata la fase del lavoro, si presenterà come si vede nella figura 7.

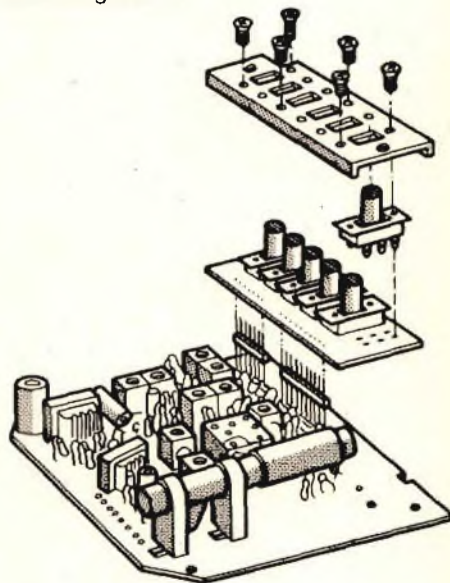


Fig. 6

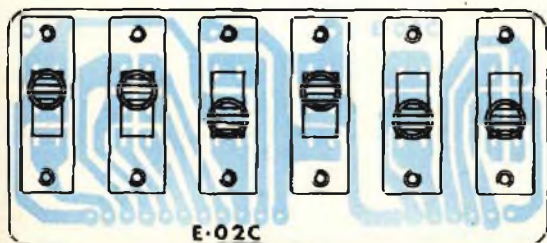


Fig. 4

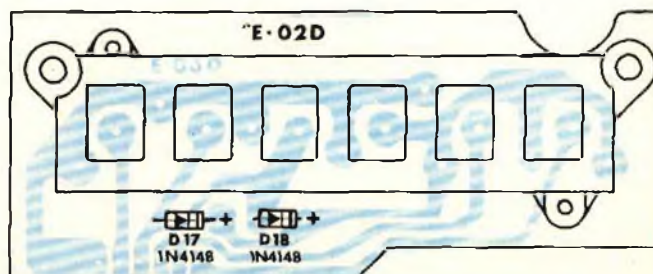


Fig. 5



Fig. 7

(4) *Assemblaggio del gruppo orologio (figura 8).*

Prima di tutto, al circuito stampato, già rivisto con la massima attenzione, si salderà il connettore a pettine munito di 34 terminali e l'altro laterale con 6 terminali. I contatti del primo devono essere portati alle piste ramate direttamente, quelli dell'altro attraverseranno la basetta dal lato-parti.

I terminali di uscita del connettore principale saranno inseriti nei fori previsti nel circuito display, facendo appoggiare l'astina del connettore sul retro del sistema di indicazione.

I terminali che sovrabbondano in lunghezza saranno tagliati con il tronchesino. Nella figura 9 si vede la fotografia del gruppo ultimato.

(5) *Completamento dell'involucro.*

Seguendo la figura 10, sulle chasis in plastica si fisserà il trasformatore di alimentazione curando che l'orientamento del cavo di rete sia esatto, quindi il cavo stesso sarà bloccato nell'apposita ansa con la rondella di pressione e l'apposita vite.

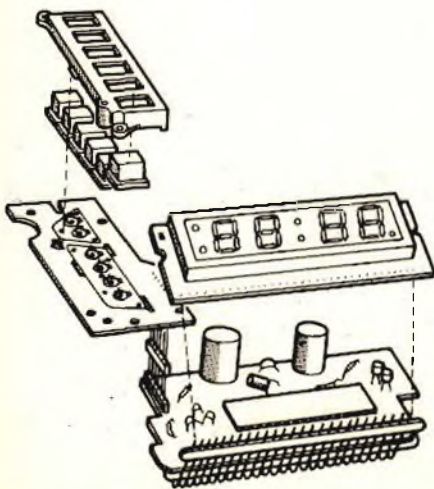


Fig. 8



Fig. 9

Di seguito, sul coperchio del mobile si incollerà la mascherina (figura 11) con del nastro biadesivo o della colla vinilica, evitando i mastici per polistirolo. Allo stesso modo si incollerà nella sua sede la piastrina SNOOZE. Le pellicole trasparenti di protezione potranno essere tolte ora, o anche in seguito se si teme di graffiare le superfici.

Sempre al coperchio sarà fissato l'altoparlante (figura 12) e di seguito, la targhetta per l'uscita «cuffia».

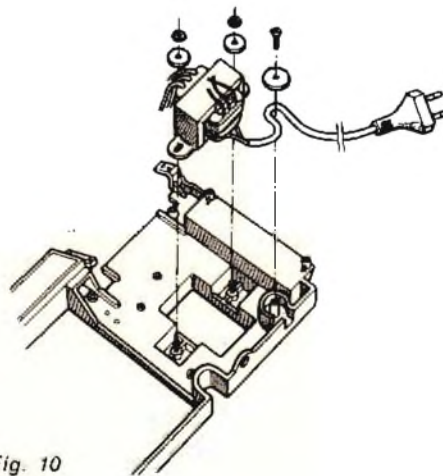


Fig. 10

Sul fondo che reca già montato il trasformatore di alimentazione (figg. 13 - 14) si fisseranno il jack per la cuffia, il potenziometro, con relativa manopola e l'alberino.

Si toglierà la carta protettiva alla scala quindi la si inserirà nell'alloggiamento previsto. Il tutto sarà fissato allo chassis con le due viti autofilettanti. Quest'altra fase di lavoro terminerà infilando l'indice nello scorrevole.

(6) *Montaggio dei circuiti stampati*

La figura 15 mostra in esplosione l'unione tra i circuiti stampati e l'involucro. Sullo chassis si fissa prima di tutto il blocco orologio mediante la vite, quindi la pulsantiera con le viti autofilettanti, ed il display con le altre viti.

Il circuito stampato della radio impiega quattro viti autofilettanti, ed il gruppo deviatori con le altre due viti autofilettanti.

(7) *Montaggio delle carrucole e della funicella di sintonia.*

Queste operazioni sono dettagliate nelle figure 16 e 17. La carrucola, con la rondella saranno infilate sul perno, quindi si passerà sul perno del saldatore in modo da appiattirne l'estremità evitando la fuoriuscita successiva delle parti.

Sulla piastrina si fisserà l'altra carrucola, e sul telaio il guidacordina.

Sul perno del condensatore variabile, che sarà ruotato prima in senso antiorario, si apporrà la puleggia principale fissandola con

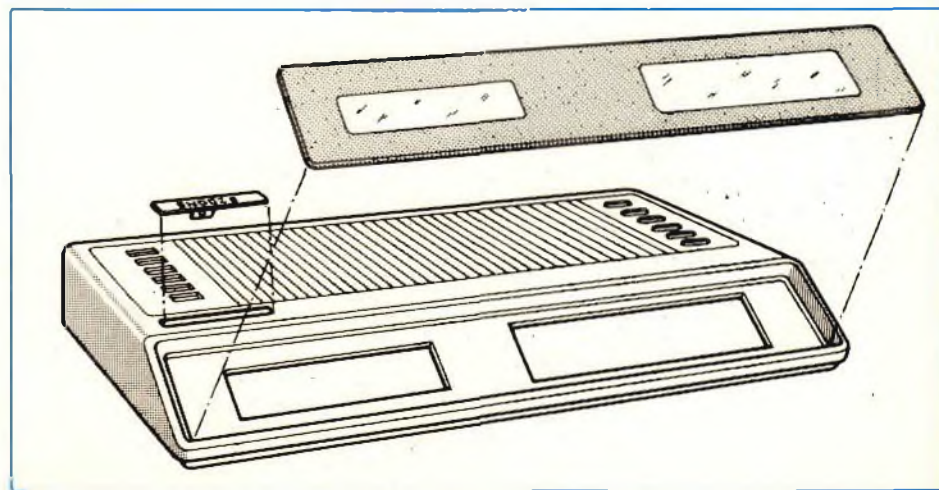


Fig. 11



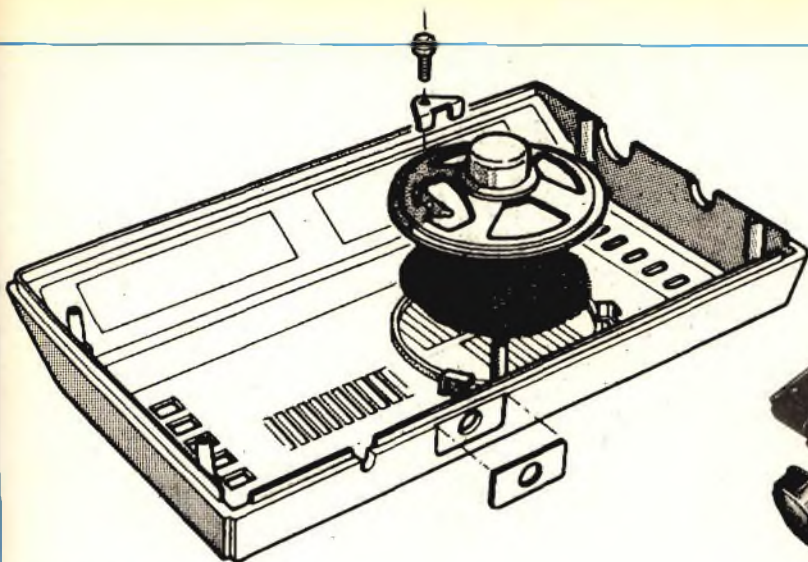


Fig. 12

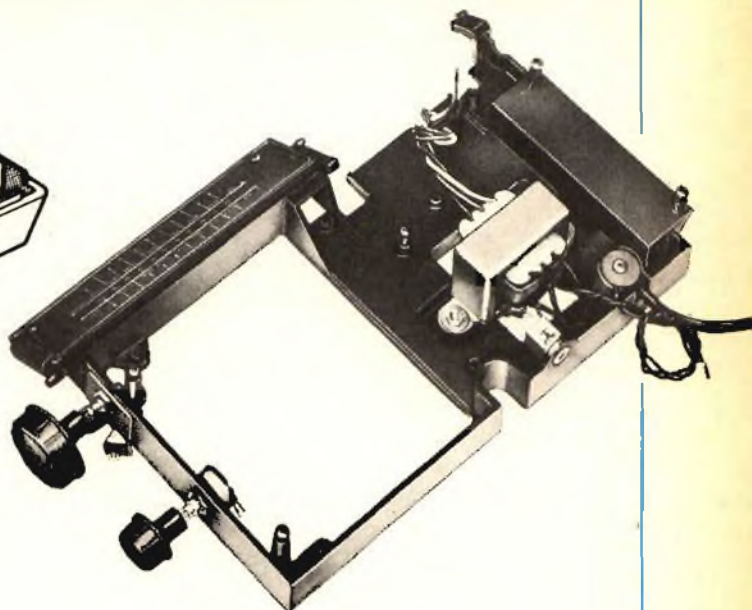


Fig. 14

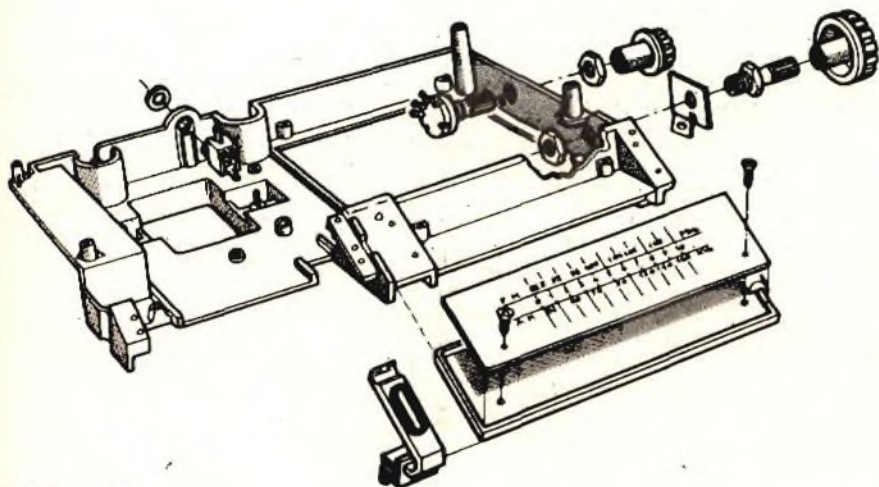


Fig. 13

l'apposita vite e la rondella grower (dentata). La funicella sarà preparata con due molle terminali, come si vede, poi rigirata nei punti previsti (alberino, carrucole, indice della scala) quindi avverrà l'aggancio delle molle alla puleggia. Al termine del lavoro, ruotando l'alberino, il variabile dovrà ruotare in proporzione alla demoltiplica che si ha e l'indice dovrà slittare lungo la scala. E' necessario che la funicella segua esattamente il movimento indicato nella figura 17.

(8) Cablaggio generale.

Nella figura 18 si vede come debba essere iniziato il lavoro defini-

#### ELENCO COMPONENTI

R49	= Resistenza str. carb. 4,7 M $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	TR1	= Transistore NA01 = NR091
R55-R150-R53	= Resistenza str. carb. 150 $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	TR2	= Transistore CE4003 = 9013
R54	= Resistenza str. carb. 100 k $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	TR3	= Transistore NB021
R52	= Resistenza str. carb. 2 $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	C.S.	= Circuito stamp. completo
R47	= Resistenza str. carb. 10 $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	C.S.	= Circuito stamp. orologio e alimentazione
R51	= Resistenza str. carb. 33 $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	C.S.	= Circuito stamp. per interruttori
R46	= Resistenza str. carb. 47 k $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	C.S.	= Circuito stamp. completo di pulsanti
R43	= Resistenza str. carb. 10 k $\Omega$ $\pm$ 5% 0,25W	—	= Array display
C39	= Condens. elettr. 1 $\mu$ F - 10 V m.v.	D8	= Diode zener HZ6B2
C40	= Condens. elettr. 1000 $\mu$ F - 16 V m.v.	—	= Altoparlante 3"
C43	= Condens. elettr. 470 $\mu$ F - 16 V m.v.	—	= Telaio supporto in plastica
C45	= Condens. elettr. 220 $\mu$ F - 25 V m.v.	C.I.	= Circuito Integrato MM5387
C41-42		—	= Puleggia per condensatore variabile
C44-51	= Condens. ceram. 10 nF -20 +80% 50 V	—	= Indice sintonia
C46 + C50	= Condens. ceram. 5 nF -20 +80% 50 V	—	= Scala
D8-D10-D11		—	= Retro scala
D17-D18	= Diodi 1N4148	—	= Mascherina trasparente
D12 + D16	= Diodi 1N4001	—	= Supporto deviatori

(segue)

Segue **ELENCO COMPONENTI**

—	=	Manopola sintonia	14 cm	=	Filo per collegamenti arancio
—	=	Manopola volume	11 cm	=	Filo per collegamenti giallo
—	=	Coperchio	10 cm	=	Filo per collegamenti arancio giallo - nero
—	=	Fondello	4 cm	=	Filo per collegamenti nero
—	=	Microlampadina 6 V - 70 mA	3 cm	=	Filo per collegamenti rosso
—	=	Puleggia per cordina (foro grande)	12 cm	=	Filo per collegamenti blu
—	=	Puleggia per cordina (foro piccolo)	90 cm	=	Filo per collegamenti bianco
—	=	Guida per cordina	25 cm	=	Filo per collegamenti blu
—	=	Albero sintonia	9,5 cm	=	Filo per collegamenti bianco - rosa - azzurro - giallo
—	=	Squadr. fiss. perno sintonia	8 cm	=	Filo per collegamenti giallo - marrone
—	=	Perno per puleggia cordina	4	=	Vite autof. 2,6 x 8 Ø t. 4,3 tg. cr. nich.
2	=	Molle tendi cordina	—	=	Vite autof. 2,6 x 8 Ø t. 5,5 tg. cr. nich.
6	=	Interruttori	4	=	Vite autof. 3 x 10 tg. cr. nich.
—	=	Presa altoparlante esterno	—	=	Vite autof. 3 x 14 tg. cr. nich.
—	=	Dado fiss. presa altoparlante	8	=	Vite autof. 2,6 x 8 tg. cr. brun. t.c.
—	=	Potenziometro volume 5 kΩ	—	=	Vite autof. 3 x 12 tg. cr. nich.
—	=	Squadretta fiss. altoparlante	5	=	Vite autof. 1/8" x 20 tg. cr. nich. t.c.
—	=	Rondella fissa cavo rete	—	=	Vite M-2,6 x 6 tg. cr. brun. t.c.
—	=	Trasform. con cavo rete	—	=	Vite autof. 2,6 x 5 tg. cr. nich. t.c.
—	=	Auricolare	6	=	Vite M 2 x 4 tg. cr. nich. t.c.
—	=	Targhetta (220 V ~ 50 Hz)	—	=	Vite autof. 3 x 16 tg. cr. t.c.
—	=	Targhetta (SNOOZE)	—	=	Dado M 2,6
—	=	Targhetta (indicaz. mod.)	2	=	Dado Ø 1/8"
—	=	Targhetta (indicaz. altop.)	2	=	Rondella Ø 8 x 4
—	=	Ancoraggio multiplo 7 poli	—	=	Rondella Ø 2,6
—	=	Ancoraggio multiplo 6 poli	2	=	Rondella Ø 10 x 4
—	=	Ancoraggio multiplo 11 poli	70 cm	=	Cordina
—	=	Ancoraggio multiplo 34 poli	—	=	Confezione stagno
—	=	Panno per altoparlante			
15 cm	=	Filo per collegamenti verde			

## Registratore Philips a carta economico ed affidabile tipico per applicazioni OEM

Costruzione compatta per montaggio a 'rack' o a banco

I registratori Philips a carta tipo PM 8251 e PM 8252 sono economici, affidabili. Le dimensioni compatte e la particolare costruzione ne consentono l'utilizzazione sia a banco sia a "rack". La sensibilità arriva fino a 1 mV, e la carta pieghevole a fogli Z ha la larghezza di 250 mm.

12 velocità di carta soddisfano ogni esigenza di registrazione. Per ulteriori informazioni sul PM 8251 ad una traccia e sul PM 8252 a due tracce, scrivetecei presso **Philips S.p.A. - V.le Elvezia, 2 20052 Monza** Tel. (039) 3635.249



**PHILIPS**

## NOVITA' AMTRON

UK 726 modulatore di luce microfonic

Questa scatola di montaggio consente la modulazione della luce a mezzo di microfono.

Pratico per la realizzazione dei giochi di luci psichedeliche. Non sono necessari collegamenti elettrici all'amplificatore; l'UK 726 può essere infatti semplicemente avvicinato alla cassa acustica, oppure all'altoparlante di una radio o di un registratore, oppure all'orchestra, al disc jockey, al cantante ottenendo risultati sorprendenti. L'apparecchio è dotato di una regolazione della sensibilità che, al suo massimo valore, consentirà di ottenere l'effetto psichedelico solamente con dei sussurri.



Reperibile in KIT presso i punti di vendita **GBC** in Italia.

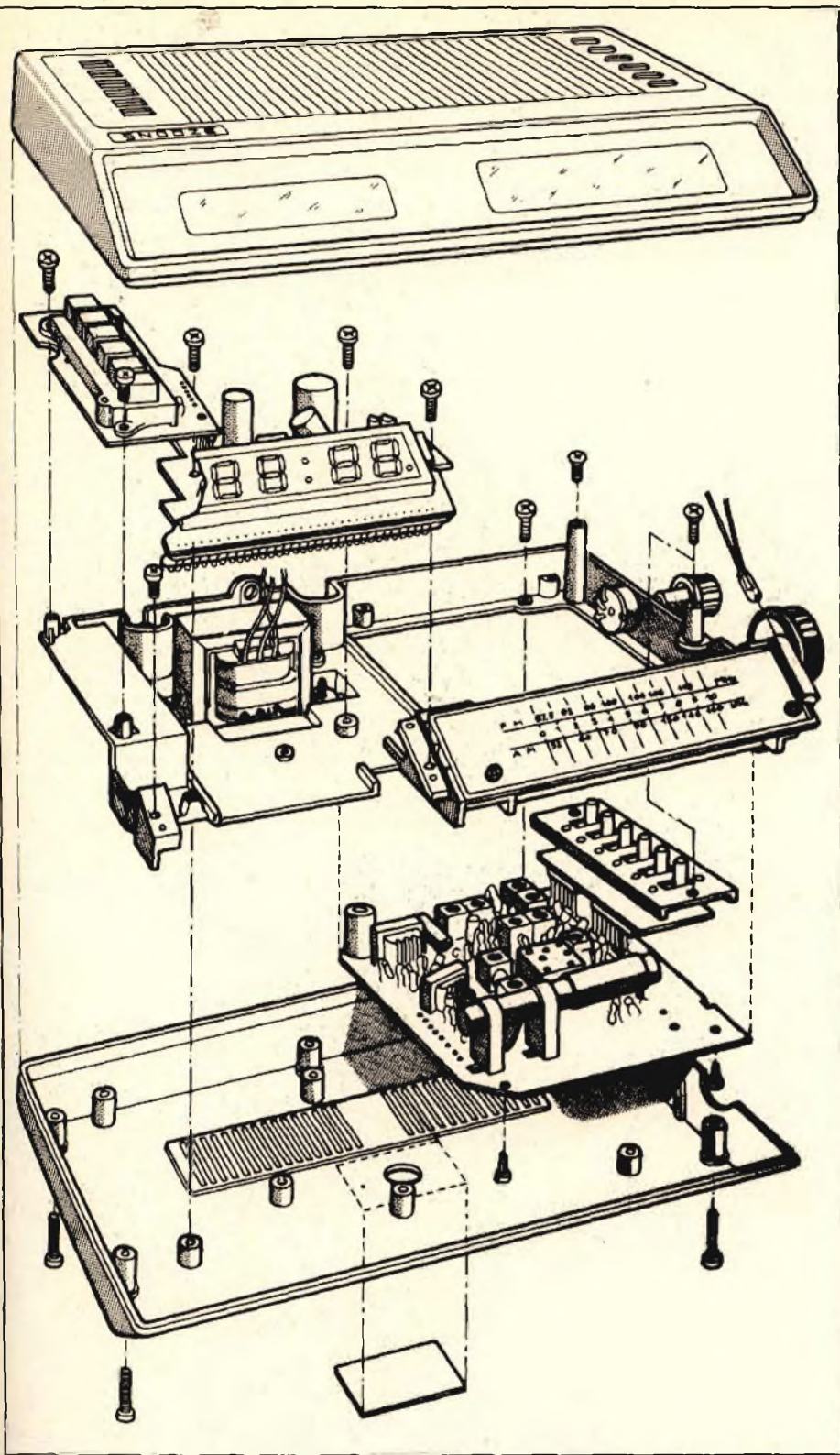


Fig. 15

tivo di interconnessione tra le parti principali premontate.

I collegamenti tra il settore orologio ed il circuito stampato del radioricevitore saranno tutti effettuati per mezzo di treccie flessibili isolate. Con riferimento alla

figura 15, si inserirà nel proprio alloggiamento la lampadina di illuminazione della scala, dopo aver fatto passare attraverso il circuito stampato il filo di alimentazione.

La figura 19 mostra le altre connessioni alla piastrina SNOOZE, all'

altoparlante ed al jack della cuffia, all'antenna e quelle relative al trasformatore di alimentazione.

Avevamo già raccomandato nella prima parte della descrizione di effettuare controlli molto dettagliati e scrupolosi dopo ogni fase del lavoro; ora non possiamo che duplicare la raccomandazione, nessun collegamento deve essere trascurato, ma anzi è meglio procedere al «pencil check» come dicono gli americani, ovvero brandire una matita a colore, e prendendo in esame un filo alla volta, tracciare sui disegni di figura 18 e figura 19 il relativo percorso, assicurandosi che sia eguale al vero. In tal modo, risulta chiaramente la serie dei riscontri già eseguiti e quelli ancora da fare; in più non possono rimanere dimenticanze o sbadatezze.

Una volta che l'assenza di errori sia evidente, il mobiletto può essere chiuso, badando di non pinzare alcun filo tra le superfici.

#### (9) Collaudo e messa a punto.

Come abbiamo visto, il settore radioricevente è già tarato di fabbrica, quindi *sconsigliamo vivamente* di ritoccare alcunché in questo blocco funzionale. Nel caso che si verificasse un rendimento poco soddisfacente, o si dovesse riscontrare il mancato funzionamento, le ragioni dovrebbero essere ricercate non sul modulo, che esce dalla fabbrica collaudato ma nel cablaggio. Non essendovi punti di regola-

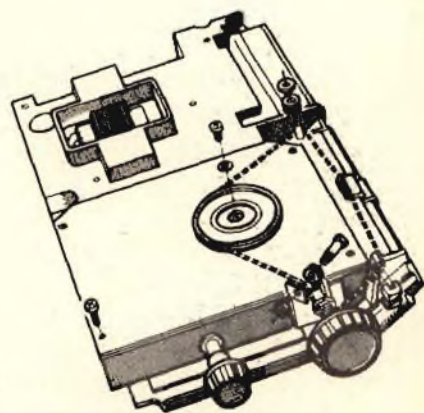


Fig. 16

zione, se il montaggio è corretto in ogni parte, il funzionamento deve quindi essere immediato. Connessa l'alimentazione, sul display apparirà una cifra casuale, lampeggiante. Il lampeggio indica che vi è stata una interruzione nel funzio-

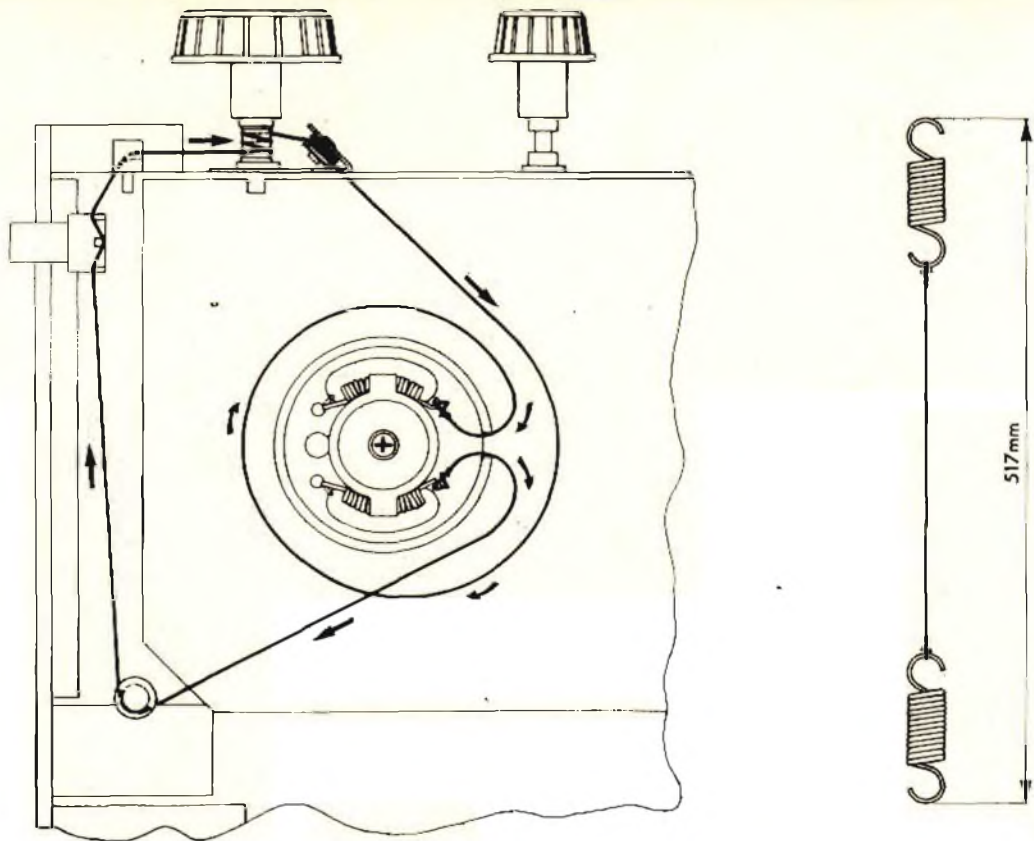


Fig. 17

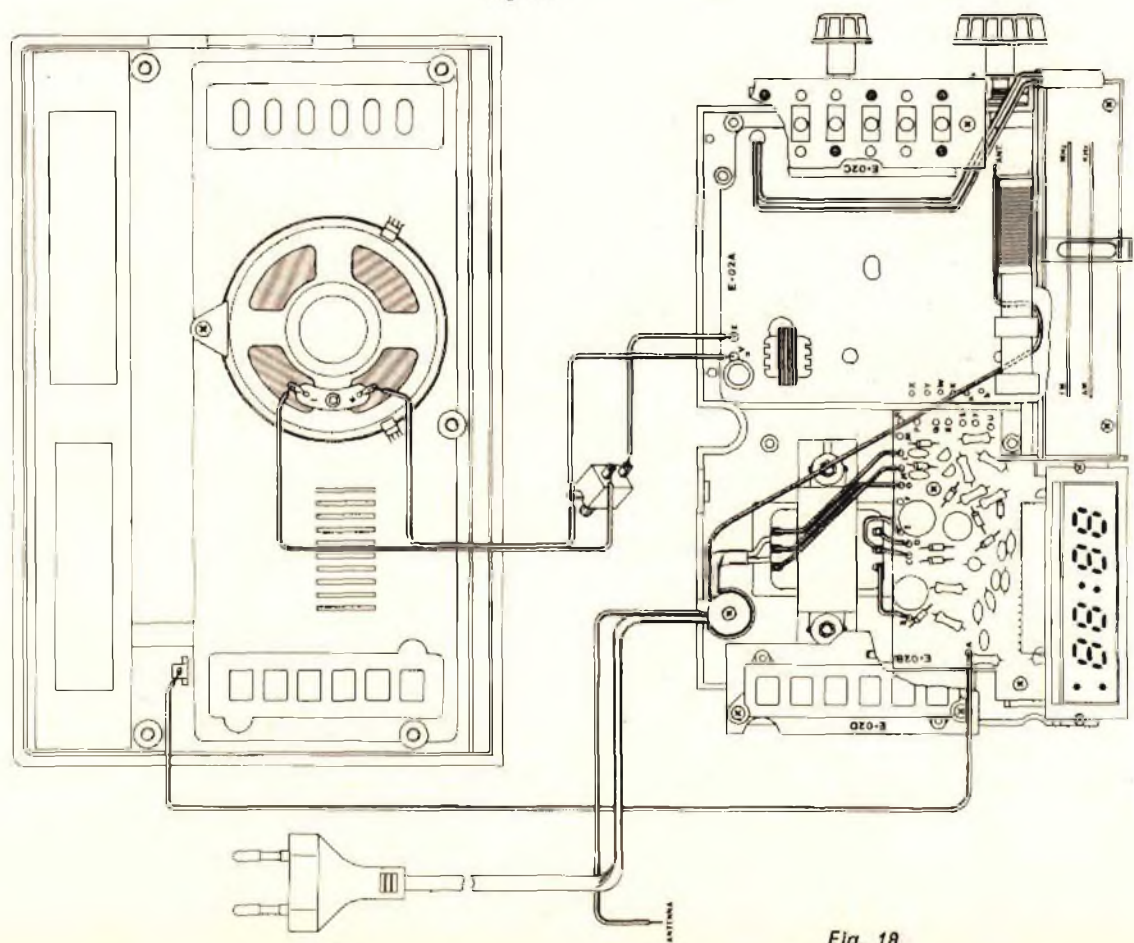


Fig. 18

namento, dopo le regolazioni, ed in seguito sarà molto utile per segnalare che l'ora indicata non è attendibile essendo venuta a mancare la rete-luce (accade talvolta che di notte, specie durante gli acquazzoni ed i temporali vi siano dei distacchi momentanei dell'energia a causa di fulmini ed altro).

Per allineare il display all'ora esatta, si premerà il pulsante FAST e contemporaneamente il TIME; in tal modo le cifre scorreranno veloci. Avvicinandosi all'ora che è indicata da un preciso orologio a polso, o meglio dal servizio «ora esatta» dei telefoni di stato, si rilascerà il pulsante FAST e si passerà a quello SLOW che consente di centrare il minuto esatto. Se durante l'operazione si sorpassa l'orario preciso, si tornerà ad azionare il FAST per un ciclo di 24 ore che consentirà di riavvicinarsi all'indicazione che serve, per poi procedere nuovamente alla regolazione minuta con lo SLOW.

Per regolare la sveglia si premerà il pulsante TIME e contempo-

aneamente di nuovo il pulsante FAST per l'aggiustamento grossolano, poi lo SLOW per l'aggiustamento fine. Per ottenere il funzionamento della sveglia, il deviatore BUZZER deve essere nella posizione ON.

La regolazione del tempo di spegnimento automatico della radio si ha premendo il pulsante SLEEP insieme ai pulsanti FAST e SLOW.

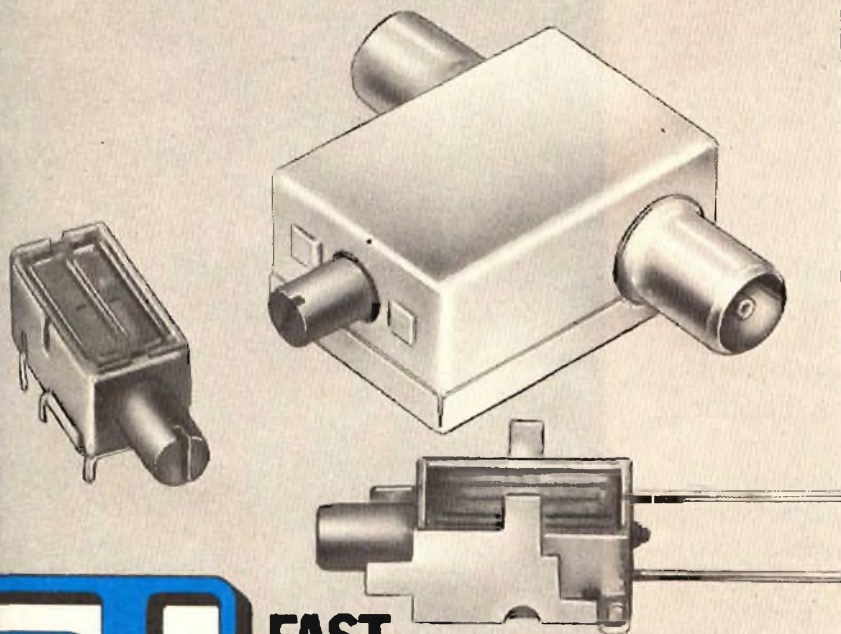
La cifra indicata sul display dovrà scendere da 59 a 0. Ogni valore intermedio rappresenterà quello di ritardo imposto. Il deviatore AUTOMATIC deve essere in posizione ON. Per risvegliarsi con la radio, invece che con il sibilo dato dall'innescò BF che abbiamo descritto nell'esame dello schema elettrico, il deviatore BUZZER deve essere in posizione OFF, il deviatore AUTOMATIC in posizione ON ed il deviatore RADIO a sua volta in posizione ON. Il contatore «all'indietro» per lo spegnimento della radio deve essere su 00, ovvero la radio deve essere spenta automaticamente, senza alcuna memoria in

questo senso.

Per la sveglia il deviatore RADIO deve essere posto in ON, in quanto, come abbiamo visto, la nota di richiamo è formata dagli ultimi stadi. Per far funzionare la radio indipendentemente dall'orologio AUTOMATIC sarà posto in OFF, e RADIO in ON. Lo SNOOZE funzionerà sfiorandolo.

L'apparecchio deve essere protetto dall'umidità e dall'eccessivo calore; non si deve mai addossarlo ad un termosifone. Se è necessario aprirlo per sistemare qualcosa, prima si deve staccare la spina di rete.

In nessun caso, la radiosveglia deve essere impiegata in bagno (in questi locali è ammesso unicamente l'uso di apparecchi alimentati a pile, a bassa tensione). Se la si porta in cucina, si deve evitare di collocarla sopra il frigorifero, in quanto lo scatto del termostato relativo può agganciare il conteggio dell'IC facendo scattare minuti «in più», ovvero facendo «avanzare» erroneamente l'ora.



**FAST**  
**Elektronica s.r.l.**

Agenti esclusivi di vendita per l'Italia

20159 MILANO - Via Taormina, 36 - Telefoni: (02) 68.36.81 - 68.05.77  
 Telegramma FASTAB - MILANO

AB Elektronik 

## Attenuatori ad impedenza costante serie 328

Impedenza = 75Ω (standard)  
 50, 60 e fino a 300Ω a richiesta

Attenuazione: 20 dB (standard)  
 6, 10 e 23 dB a richiesta.

Frequenza: 0 ÷ 900 MHz.

— Fornibili anche nelle versioni per montaggio su circuito stampato sia orizzontalmente che verticalmente.

— L'attenuatore a "T" può essere fornito inserito in un contenitore con connessioni coassiali da fissarsi così direttamente sul retro degli apparecchi televisivi.

# CAPRICORN 4001

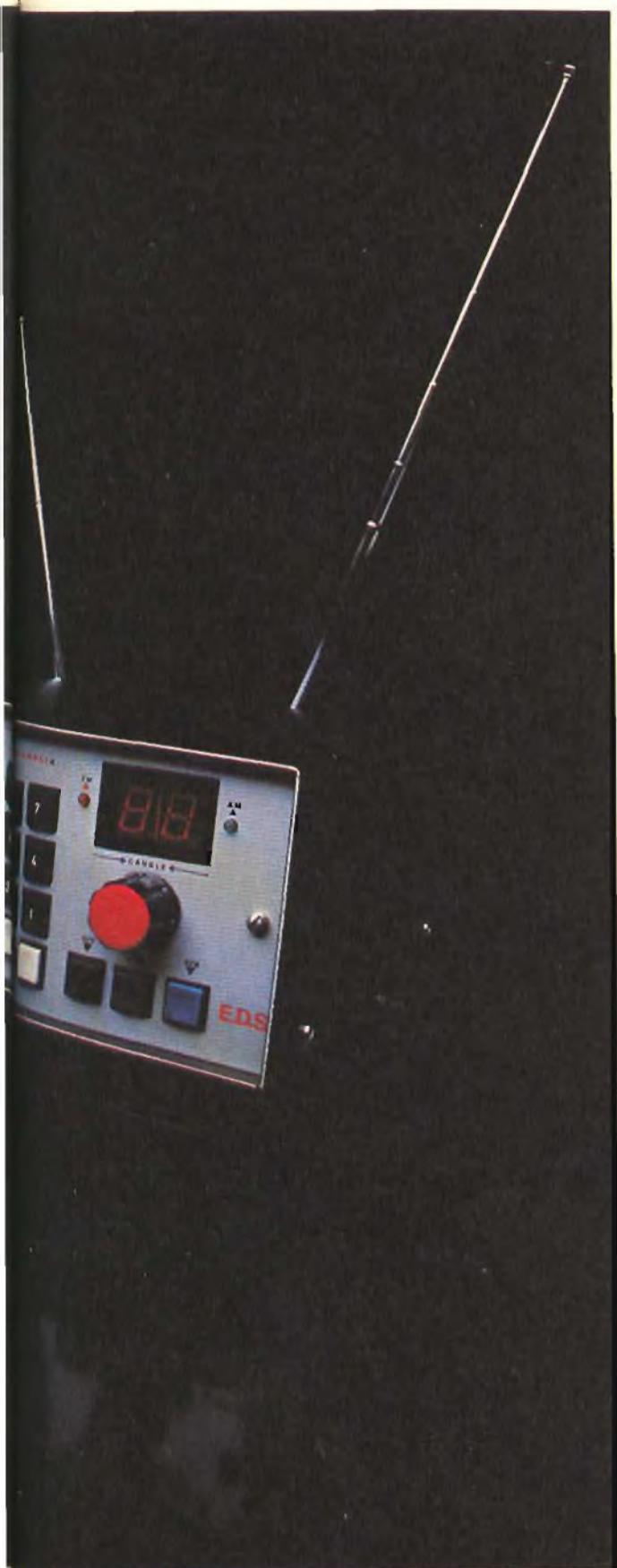
ovvero

## Ricevitore computerizzato con microelaboratore TMS 1100

di Filippo PIPITONE

Con il notevole incremento delle emittenti private a «modulazione di frequenza», sono sorti numerosi problemi da parte dell'ascoltatore. Innanzitutto non riesce più, con una certa facilità, a distinguerli l'uno dall'altro, essendo la maggior parte dei ricevitori commerciali priva di un indicatore digitale della frequenza ricevuta e di un computer capace di memorizzare queste emittenti e di selezionarle, attraverso una tastiera, al momento opportuno. Esistono alcuni ricevitori sofisticati, che risolvono in parte questi problemi, ma come contro-partita hanno un costo molto alto non accessibile all'amatore medio.





Il ricevitore computerizzato «CAPRICORN 4001» qui descritto, sfrutta un nuovo metodo per la memorizzazione delle emittenti. Impiega infatti un «micro-elaboratore» costruito dalla TEXSAS INSTRUMENTS (TMS-1100) che assieme ad altri tre circuiti integrati realizza un sistema a «sintesi di tensione», per una capacità massima di memorizzazione di 20 canali.

Il ricevitore computerizzato «CAPRICORN 4001» è stato realizzato dall'autore nei Laboratori della E.D.S. Alcamo. Le sue principali caratteristiche sono: Tre gamme d'onda:

FM = 88-108 MHz, IF = 10,7 MHz

AM = 520-2000 kHz, IF = 460 kHz

CB = 26-27,500 MHz IF = 2000 kHz

Possibilità di memorizzazione fino al massimo di 20 canali, visualizzazione dei canali, su due Display, indicatore digitale della frequenza a  $4/3/4$  su tutte le gamme, indicatore di segnale a diodi led AM, FM, CB, possibilità di avanzamento veloce dei canali, avanti e indietro, sintonia fine, avanti e indietro, elettronica, sintonia manuale FM, AM, CB, ricevitore a «raggi infrarossi» incorporato, «tele-comando a raggi infrarossi» con possibilità di controllo della frequenza e dei canali. In questa prima parte vengono descritti tutti i circuiti che compongono il CAPRICORN 4001» e i relativi principi di funzionamento così suddivisi:

- 1) SEZIONE DEL RICEVITORE A MODULAZIONE DI FREQUENZA;
- 2) SEZIONE DEL RICEVITORE A MODULAZIONE DI AMPIEZZA E CB;
- 3) SINTONIA COMPUTERIZZATA CON MEMORIA;
- 4) INDICATORE DI SINTONIA DIGITALE;
- 5) AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA;
- 6) TRASMETTITORE A RAGGI INFRAROSSI;
- 7) COMPLESSO ALIMENTAZIONE STABILIZZATA.

#### Sezione del ricevitore a modulazione di frequenza

Per la realizzazione di questo ricevitore sono stati impiegati dei componenti elettronici professionali al fine di ottenere un ricevitore FM superiore alla maggior parte dei ricevitori commerciali. Il principio di funzionamento del ricevitore FM viene illustrato in *figura 1*; come si vede, esso è costituito dal circuito integrato IC1 (CO42 P), che svolge tutte le funzioni del circuito convertitore ad alta frequenza. Il segnale captato attraverso l'antenna viene sintonizzato da un circuito accordato e dal diodo Varicap (Osc. — BB 204-blu) per l'oscillatore locale. La frequenza generata dall'oscillatore locale viene miscelata con il circuito di Alta Frequenza, ottenendo in uscita la somma o la differenza delle due frequenze e cioè una terza frequenza che nel nostro caso è a 10,7 MHz (valore della media frequenza). Questa viene applicata al circuito integrato IC2 ( $\mu$ A 753) che esplica la funzione di amplificatore ad alto guadagno a media frequenza, in sostanza amplifica il segnale a 10,7 MHz con un guadagno complessivo di 50 dB. L'uscita dell'amplificatore IC2 viene collegata ai filtri ceramici FC1, FC2, FC3. L'impedenza caratteristica di questi elementi selettivi alla frequenza di 10,7 MHz è di 330  $\Omega$ , e ciò corrisponde all'impedenza d'ingresso dello stadio am-

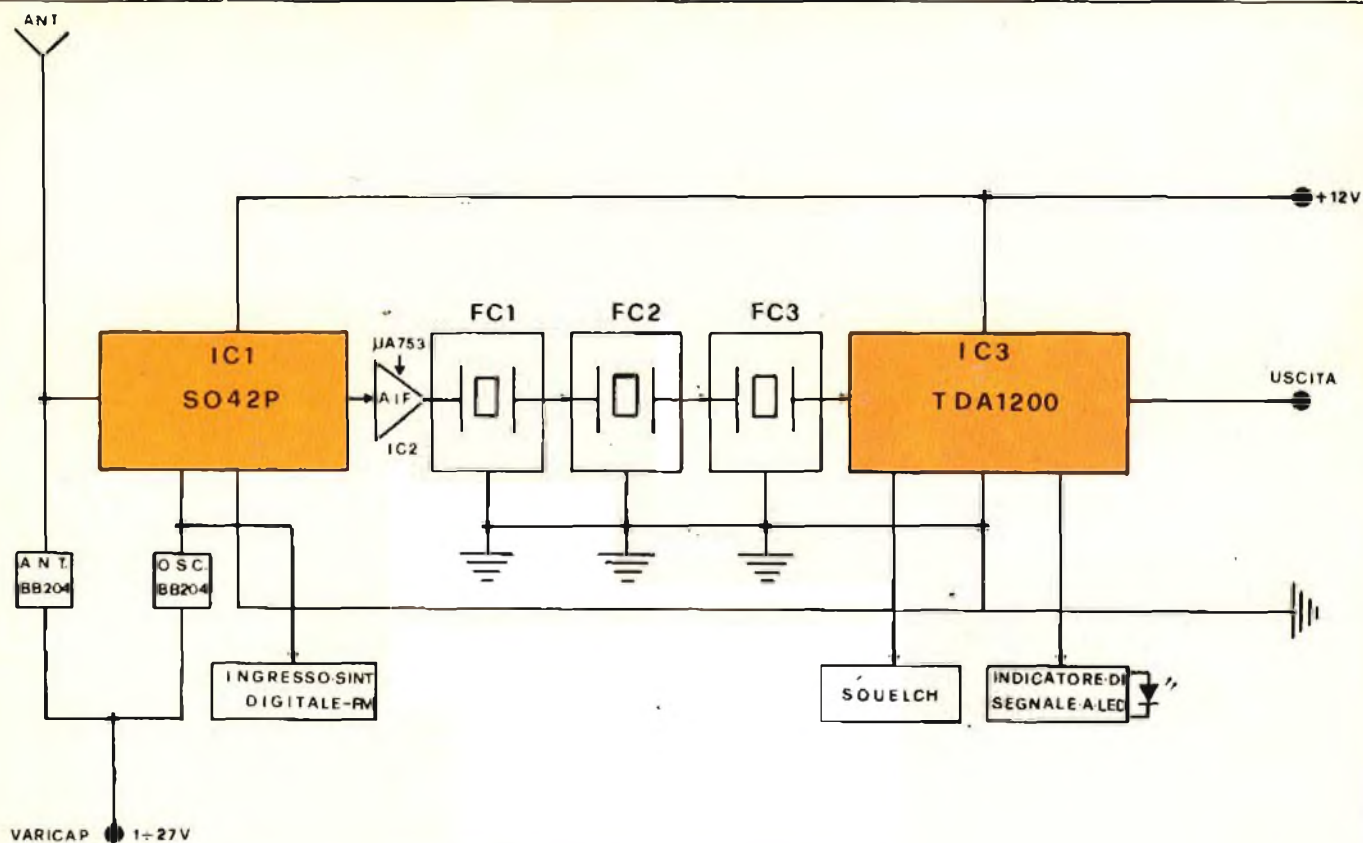


Fig. 1 - Principio di funzionamento del ricevitore FM.

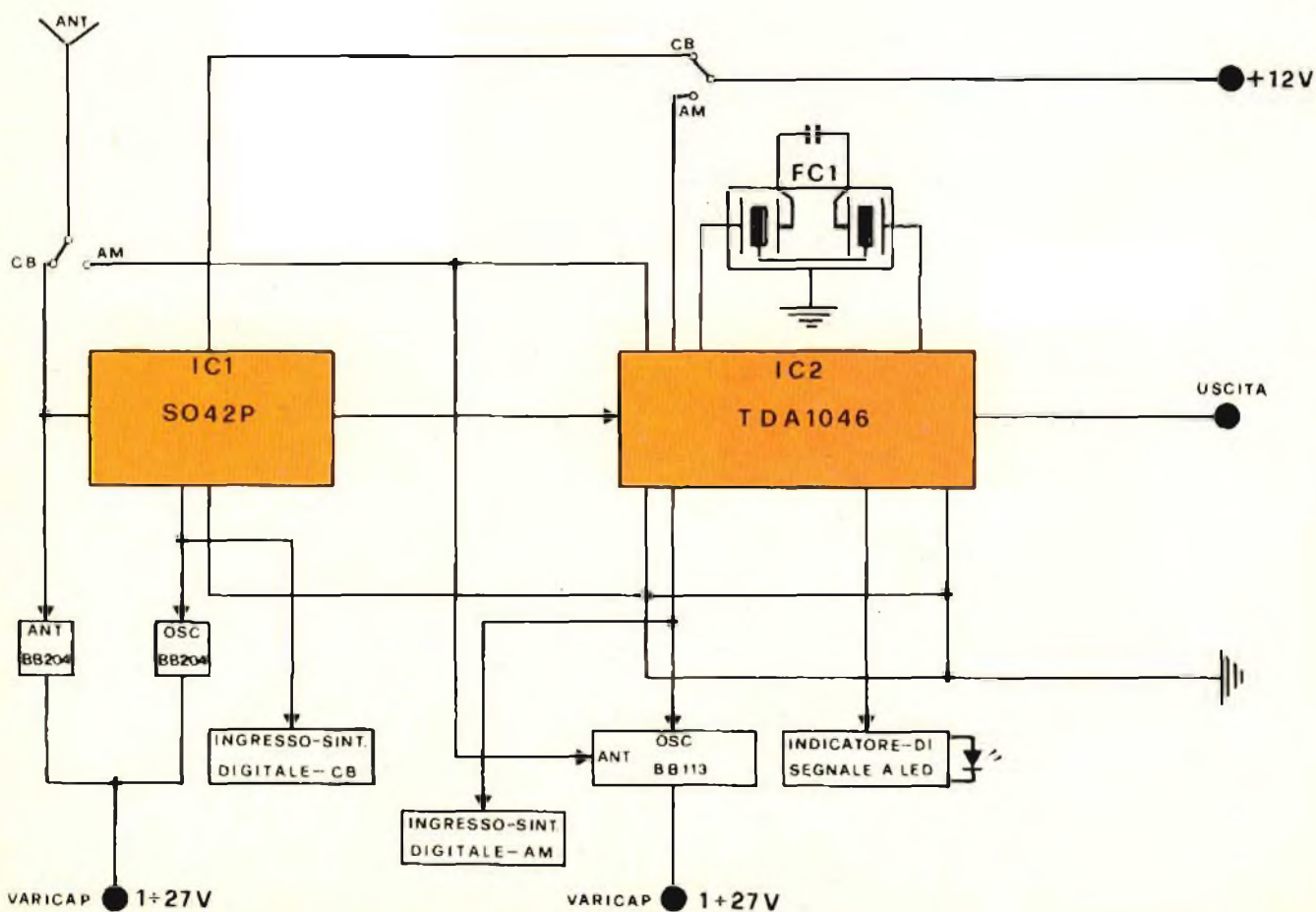


Fig. 2 - Sezione del ricevitore a modulazione d'ampiezza e del convertitore CB.



plificatore successivo. Questi filtri ceramici montati in serie hanno la funzione di rendere il più selettivo possibile il ricevitore. L'uscita del filtro ceramico FC3, viene collegata con il circuito integrato IC3 (TDA 1200); questo circuito integrato realizza le funzioni di un sistema ad alta qualità che è di gran lunga superiore ai sistemi analoghi, realizzati con componenti discreti. Il circuito integrato IC3, contiene al suo interno, tre stadi amplificatori a 10,7 MHz, un limitatore e rivelatore a modulazione di Frequenza a 10,7 MHz, un controllo automatico di frequenza e di guadagno del sintonizzatore, un circuito Muting (Squelch) automatico, durante la sintonia e la ricezione, un indicatore dell'intensità di segnale (a diodi led). L'uscita del circuito integrato IC3 è direttamente utile per pilotare il circuito di Bassa Frequenza.

### Sezione del ricevitore a modulazione d'ampiezza e del convertitore CB

Il principio di funzionamento di questo ricevitore è illustrato in figura 2. Esso è costituito dal circuito integrato IC1 (SO42 P) che svolge le funzioni di convertitore ad alta frequenza. Il segnale captato attraverso l'antenna, viene sintonizzato da un circuito accordato a diodo Varicap (Ant. - BB 204-verde) per la sezione AF, e dal diodo Varicap (Osc. BB 204-verde) per l'oscillatore locale. La frequenza generata dall'oscillatore locale viene mescolata, con la frequenza AF, ottenendo in uscita una terza frequenza, che nel nostro caso è di 2 MHz (valore della media frequenza, della prima conversione).

Come il lettore avrà già intuito, quando il commutatore si trova in posizione CB, si ottiene un ricevitore a Doppia Conversione dalle caratteristiche professionali.

### Sezione AM

Come si vede dalla figura precedentemente citata, la sezione AM è costituita dal circuito integrato IC2 (TDA 1046), questo svolge tutte le funzioni del Convertitore a radio-frequenza. Il segnale captato attraverso l'antenna viene sintonizzato da un circuito a diodo Varicap (Ant. -  $2/3$  BB-113) per la sezione ad Alta Frequenza e dallo stesso diodo Varicap (Osc. -  $1/3$  BB-113) per l'oscillatore locale. In sostanza i due diodi Varicap impiegati uno per l'antenna e l'altro per l'oscillatore locale, sono contenuti in un unico chip. La frequenza generata dall'oscillatore locale viene miscelata con l'Alta Frequenza, ottenendo in uscita una terza frequenza che nel nostro caso è di 460 kHz. Per rendere più selettivo il ricevitore viene impiegato il filtro ceramico FC1 a 460 kHz. Sempre il circuito integrato IC2, contiene al suo interno, un indicatore di segnale (a diodo led). L'uscita di IC2 a rivelazione avvenuta risulta idonea a pilotare direttamente il circuito di Bassa Frequenza.

### Sintonia computerizzata con memoria

Per la sintonia elettronica con memoria viene impiegato un nuovo sistema a «sintesi di tensione». Il principio di funzionamento dell'intero sistema, viene illustrato in figura 3, come si vede è costituito dal circuito integrato IC1 (TMS-1100, un micro-elaboratore), sul cui ingresso vi è collegata una tastiera alla quale si può accedere per la ricerca e memorizzazione del canale, automatica. Sempre sulla stessa attraverso i due tastini SA, SD, si può direttamente regolare la sintonia sia avanti che indietro. Lo spegnimento dell'intero sistema avviene attraverso il tasto OFF, mentre l'accensione risulta automatica perché avvie-

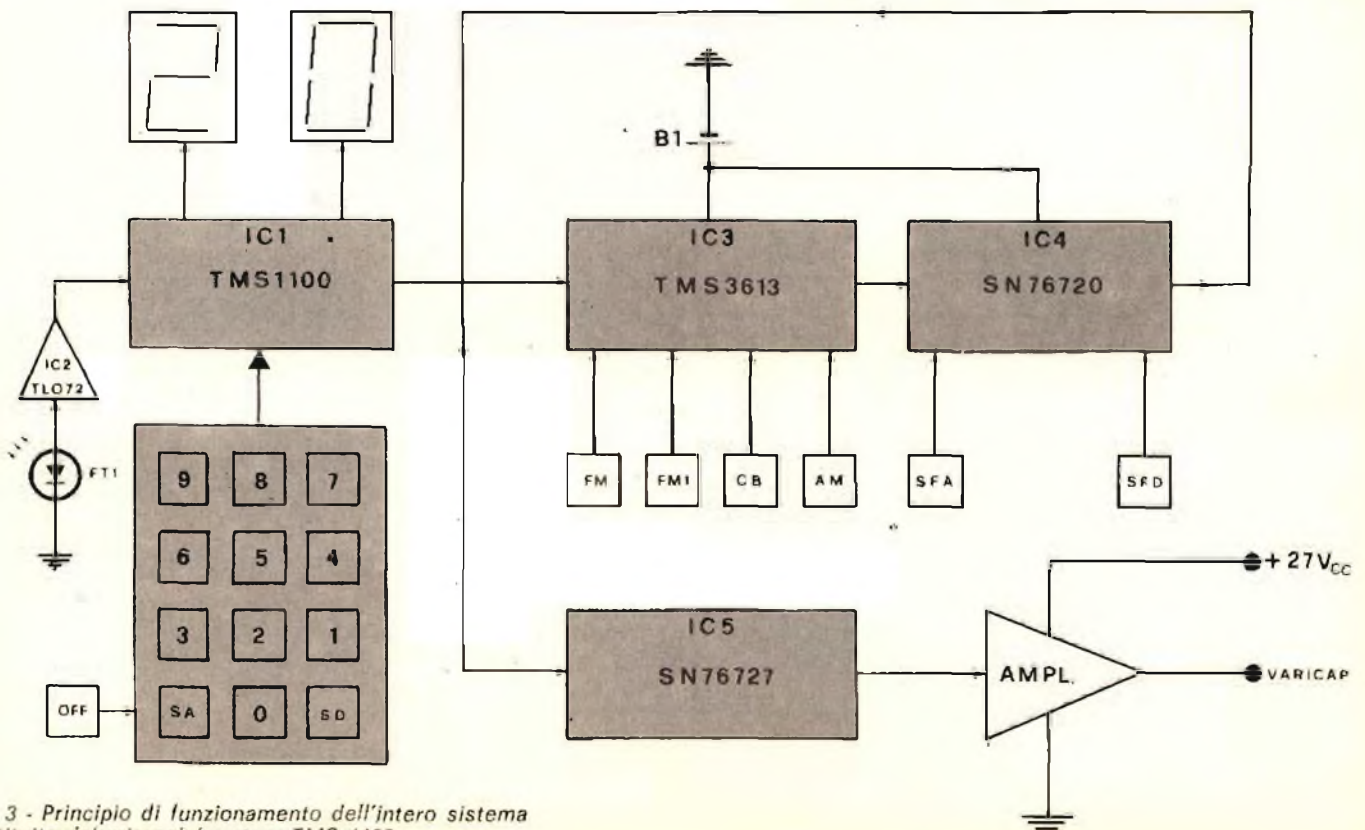
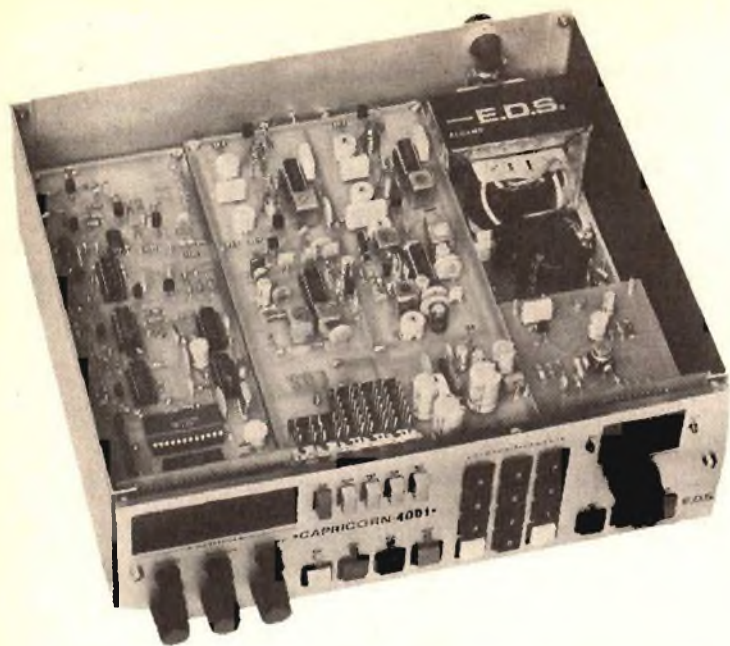


Fig. 3 - Principio di funzionamento dell'intero sistema costituito dal microelaboratore TMS 1100.



Vista interna del ricevitore. Si noti l'elegante e razionale disposizione dei vari circuiti e del trasformatore di alimentazione.

ne ogni qualvolta si seleziona un canale. La capacità di memoria massima è di 20 canali, questi vengono visualizzati, attraverso il circuito integrato IC1, su due visualizzatori numerici che indicano il canale selezionato. L'intero sistema è anche predisposto per l'utilizzazione con il Telecomando a Raggi Infrarossi, il

cui stadio amplificatore, del ricevitore, è costituito dal foto-transistore FT1, la cui uscita viene applicata ad un amplificatore operazionale costituito dal circuito integrato IC2 (TL-072), la cui uscita viene applicata al circuito integrato IC1, che decodifica tutti i dati inviati dal «trasmettitore».

L'informazione binaria del circuito integrato IC1 viene applicata al circuito integrato IC3 (TMS-3631). Questo circuito RAM svolge le funzioni di memoria di banda, può memorizzare un massimo di 20 valori digitali corrispondenti ad un massimo di 20 canali. I canali memorizzati attraverso i tastini di banda, FM, FM1, CB, AM, vengono chiamati direttamente dalla tastiera.

L'uscita del circuito integrato IC3 è collegata in parallelo di dati, con il circuito integrato IC4 (SN76-720) che svolge tutte le funzioni di un Convertitore Analogico-Digitale a «sintesi di tensione», sempre sullo stesso si può effettuare, attraverso i tastini, SFA, SFD, la sintonia fine del canale memorizzato. L'uscita di IC4 e cioè della sintesi digitale, viene applicata al circuito integrato IC5 (SN 76727) che svolge le funzioni di oscillatore e formatore di impulsi, la cui uscita va direttamente a pilotare un'amplificatore realizzato a componenti discreti, sul cui ingresso viene applicata una tensione fissa di 27 Vc.c., sulla cui uscita si otterrà una tensione di Varicap, comandata dalla tastiera, utile a pilotare i circuiti accordati di sintonia dei ricevitori precedentemente trattati. La batteria B1 è un elemento ricaricabile a 1,25 V che serve a conservare i dati della memoria e dei valori digitali, quando l'apparecchio risulta spento.

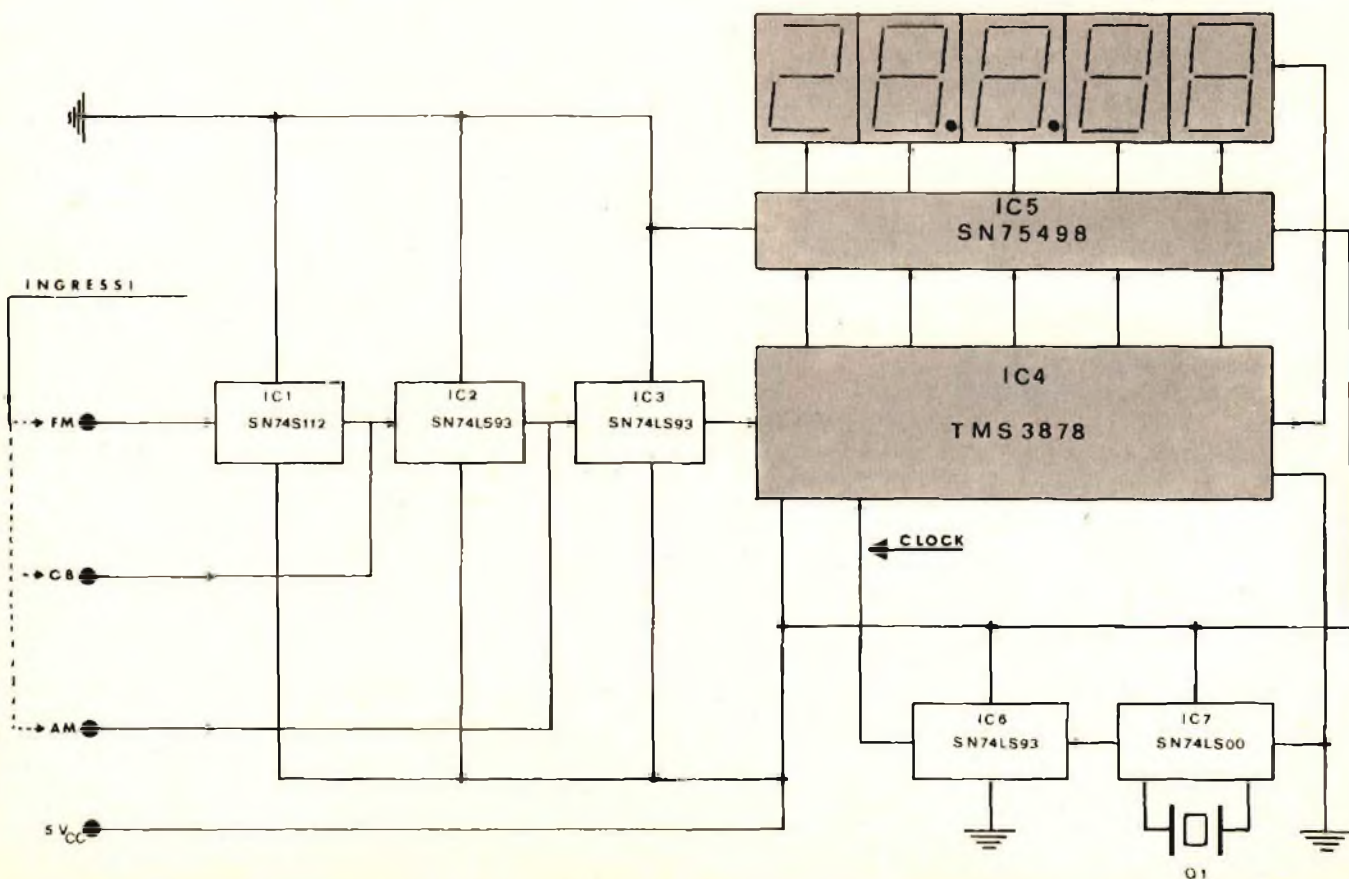


Fig. 4 - Schema di principio dell'indicatore di sintonia digitale.

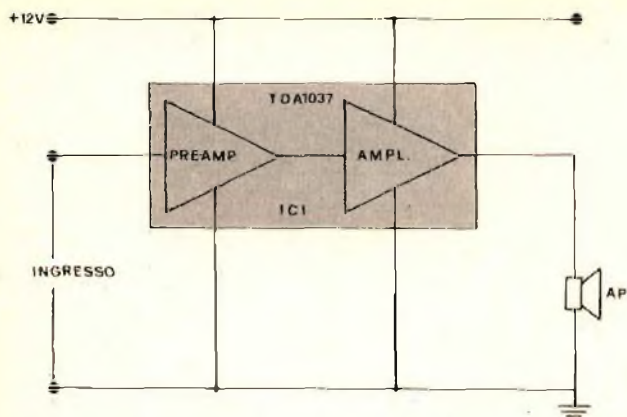


Fig. 5 - Amplificatore di bassa frequenza costituito dall'integrato TDA 1037.

### Indicatore di sintonia digitale

Il principio di funzionamento dell'Indicatore di Sintonia Digitale, viene illustrato in figura 4, come si vede ha tre ingressi e più esattamente, l'ingresso FM, l'ingresso CB, l'ingresso AM. Questi tre ingressi vengono collegati ai rispettivi oscillatori locali dei ricevitori precedentemente citati (vedi figura 1 e figura 2 - ingresso sint.-FM, ingresso sint.-CB, ingresso sint.-AM).

L'ingresso FM (vedi figura 4) viene collegato al circuito integrato IC1 (SN 74S112 - un divisore di frequenza) la cui uscita viene collegata al circuito integrato IC2 (SN 74LS93 - un divisore di frequenza), sempre sull'ingresso di IC2 vi è applicata la presa d'ingresso CB. L'uscita del circuito integrato IC2, viene collegata al circuito integrato IC3, sempre sull'ingresso di IC3 (SN 74LS93 - un divisore di frequenza) vi è applicata la presa d'ingresso AM, l'uscita del circuito divisore IC3, viene collegata all'ingresso del conteggio del circuito integrato IC4 (TMS-3878 - contatore programmabile  $4/3/4$ ).

Il contatore IC4 è stato programmato per operare automaticamente, i valori, della «media frequenza» (sottrazione) che nel nostro caso sono tre e più esattamente nella banda FM (88-108 MHz - dove l'oscillatore locale viene accordato ad una frequenza maggiore di 10,7 MHz alla frequenza sintonizzata), nella banda CB (26-27,5 MHz - dove l'oscillatore locale viene accordato ad una frequenza maggiore di 2 MHz), sulla banda AM (520-2000 kHz - dove l'oscillatore locale viene accordato ad una frequenza maggiore di 460 kHz - valore della «media frequenza»).

In sostanza il contatore IC4, sottrae automaticamente questi tre valori di «media frequenza», in modo che, sul visualizzatore viene presentata la frequenza realmente sintonizzata dall'operatore. Il circuito integrato IC4 per il suo corretto funzionamento ha bisogno di una base dei tempi (circuiti clock) a quarzo, costituita nel nostro caso dal circuito integrato IC7 (SN 74LS00) la cui uscita viene applicata al circuito integrato IC6 (SN 74LS93 - un divisore programmabile) la cui uscita viene applicata sull'ingresso clock del circuito contatore IC4. Le uscite del circuito integrato IC4, sotto forma di codice a 7 segmenti (stadio decodificatore), vengono applicate al circuito integrato IC5, multiplexate, vanno a pilotare i 5 visualizzatori numerici. Il circuito integrato IC5 pilota inoltre auto-

maticamente lo spostamento della virgola (puntino) in funzione della banda selezionata sul ricevitore. I cinque anodi dei visualizzatori numerici, vengono pilotati dal circuito integrato IC4 attraverso uno stato «driver» formato da 5 commutatori elettronici (S.C.R.).

### Amplificatore di bassa frequenza

L'amplificatore di Bassa Frequenza illustrato in figura 5 è costituito dal circuito integrato IC1 (TDA-1037) che contiene al suo interno uno stadio pre-amplificatore e uno stadio amplificatore di potenza in classe B, con custodia a 9 piedini in linea. Il circuito integrato IC1, fornisce una potenza d'uscita di 4 W a 12 V di alimentazione su un carico di 4  $\Omega$  ed è in grado inoltre di lavorare a varie tensioni. Garantisce alta corrente d'uscita, alto rendimento e contenuto coefficiente di distorsione. Dispone inoltre di un ingresso ad alta impedenza (100 k $\Omega$  - 500 k $\Omega$ ). In sostanza i dati limiti di questo integrato (TDA 1037-IC1) si possono così riassumere:

DATI LIMITE			
Tensione di lavoro	$U_b$	28	V
Picchi di corrente non ripetitivi	$I_n$	3,5	A
Corrente d'uscita ripetitiva	$I_{ri}$	2,5	A
Temperatura di giunzione	$T_j$	150	$^{\circ}C$
Resistenza termica	$R_{th(j-c)}$	12	$^{\circ}K/W$
Temperatura di stoccaggio	$T_s$	- 40 bis + 125	$^{\circ}C$
DATI DI FUNZIONAMENTO			
Tensione di lavoro	$U_E$	4 bis 28	V
Temperatura ambiente durante il lavoro	$T_u$	- 25 bis + 85	$^{\circ}C$

### Custodia

In plastica ad alta potenza del tipo Single-in-Line (SIL 9) con corpo raffreddante a 9 piedini. Peso circa 1,5 g.



Pannello frontale del «Capricorn 4001». L'ordinato posizionamento dei comandi e dei «display» dona all'apparecchio una veste professionale.

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



MOD. SSM1

- Frequenza di lavoro 10,650 GHz
- Potenza 10 mW
- Angolo di protezione: 120° - 90°
- Profondità 0-33 m
- Assorbimento 150 mA
- Regolazione portata e ritardo
- Filtro per tubi fluorescenti
- Alimentazione 12 V c.c.
- Circuito protetto contro inversione di polarità
- Segnalazione per taratura mediante LED
- Relè attratto o in riposo
- Doppia cavità pressofusa
- Dimensioni: 169x108x58
- Peso Kg. 0,620
- Temp. 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. 18.000
12 V da 7 Ah	L. 28.000
12 V da 4,5 Ah	L. 22.000
12 V da 20 Ah	L. 55.000
12 V da 8 Ah	L. 30.000
12 V da 12 Ah	L. 40.000
12 V da 36 Ah	L. 98.000

### TELEALLARMI

#### TELEFASE III

Avvisatore telefonico a circuiti MOS a numeri telefonici - 3 indicatori LED: Alimentazione

Partenza - impulsi - omologato S.I.P. L. 140.000

#### ITX PROM I

Avvisatore telefonico a circuiti logici con numeri telefonici incisi su memoria Prom sino a 30 numeri. 3 indicatori LED:

Alimentazione - Partenza - Linea omologato S.I.P. L. 160.000

### TELECAMERA A CIRCUITO CHIUSO: MONITOR 12"



#### TELECAMERA: VIDICON 2/3"

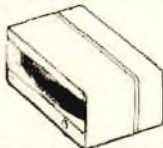
Alimentazione: 220 V o c.c. senza ottica

L. 350.000



### INFRAROSSO MESL

0 - 10 m.  
L. 120.000



### RIVELATORE DI MOVIMENTO PER TAPPARELLE E SERRANDE

- Non richiede cavo schermato né taratura
- Non richiede posizione obbligatoria della tapparella
- Protegge dal sollevamento, scasso e sfondamento
- E' di facile installazione
- Non determina dei falsi allarmi

**RICHIEDERE PREZZARIO E CATALOGO:**

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

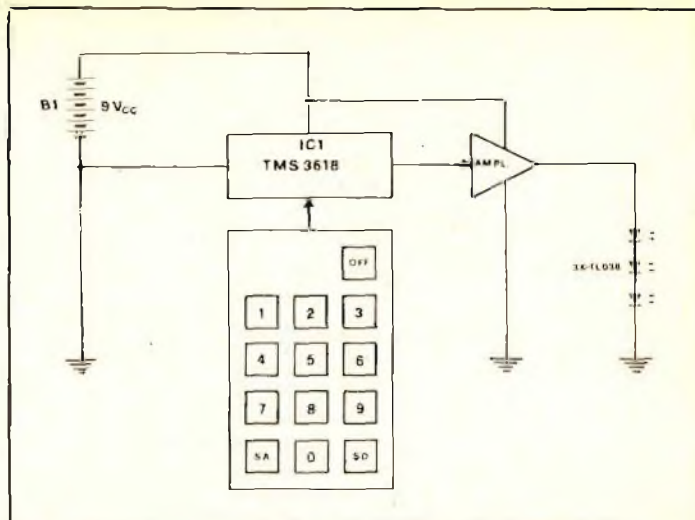


Fig. 6 - Principio di funzionamento del telecomando a raggi infrarossi da dove si selezionano i canali a distanza.



Sul pannello posteriore vengono fissate le antenne, il fusibile e la presa rete nonché il regolatore di tensione.

### Trasmettitore a raggi infrarossi «Telecomput»

Come accennato precedentemente, l'intero sistema dispone di un «telecomando a raggi infrarossi» capace di svolgere tutte le funzioni della Sintonia Computerizzata con Memoria. Come si vede dalla figura 6, dove viene illustrato il principio di funzionamento del «tele-comando a raggi infrarossi» esso è costituito da una tastiera, da dove si selezionano i canali a distanza e da due tastini SA, SD, da dove si può operare, l'avanzamento o il decrescimento della frequenza a distanza. Questa tastiera che è del tipo ad incrocio, viene collegata all'ingresso del circuito integrato IC1 (TMS 3618). Tale integrato consente di realizzare un trasmettitore ad infrarossi per un massimo di 64 comandi; nel nostro caso ne vengono utilizzati soltanto 20, corrispondenti al numero massimo di canali. Il dispositivo ha un oscillatore interno (clock) che attraverso un circuito risonante esterno, genera il clock e la portante di trasmissione. Il codice di comando è costituito da 32 tempi diversi (nel nostro caso 20). L'uscita del circuito integrato IC1 (TMS 3618) va a pilotare un circuito amplificatore, sulla cui uscita sono applicati i tre diodi (TL038), in serie, che fungono da emettitori all'infrarosso. L'intero sistema dato il suo ridotto consumo, viene ad essere alimentato da una comune batteria a 9 V (B1).

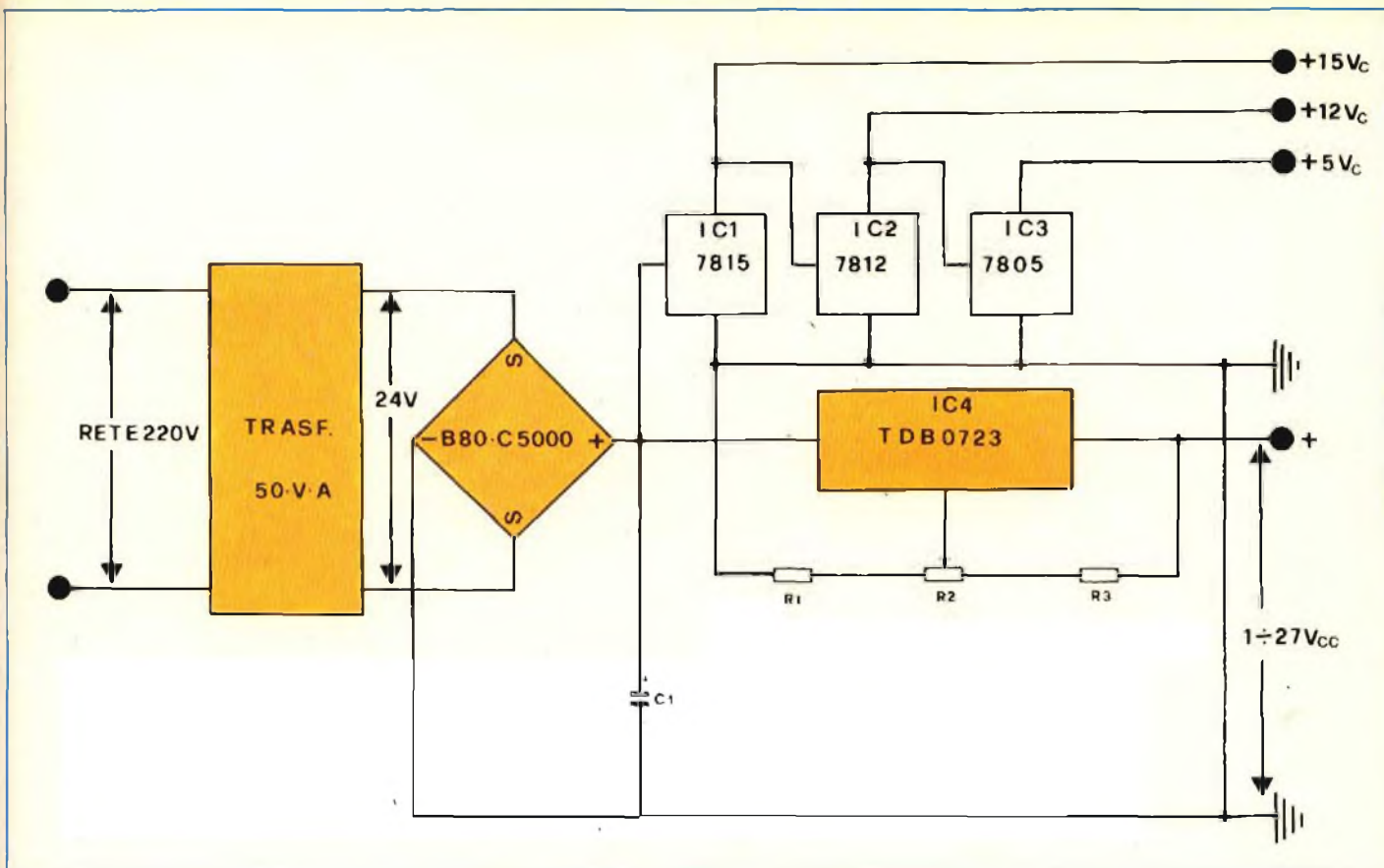


Fig. 7 - Schema a blocchi dell'alimentatore.

### Complesso alimentazione stabilizzata

L'intero apparecchio necessita di un alimentatore multiplo, necessario per alimentare tutti i circuiti dell'intero complesso. Come si vede dalla figura 7, dove

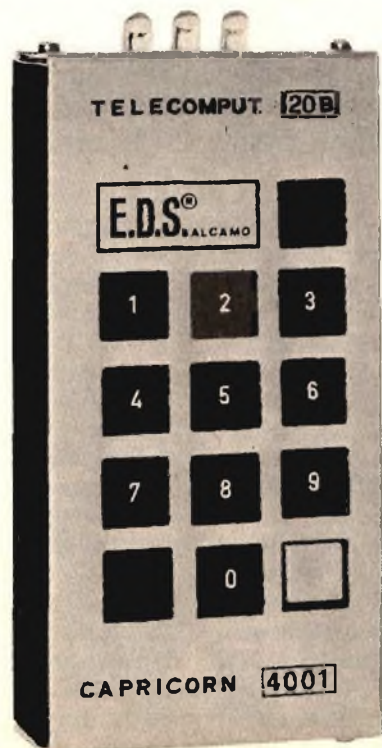
viene illustrato lo schema a blocchi dell'alimentatore. Esso è costituito da un trasformatore di alimentazione (P. 220 V) che fornisce in uscita, sul secondario, una tensione di 24 Vc.a., detto trasformatore ha una potenza utile di 50 V A. Il secondario a 24 V viene applicato ad un ponte di diodi (Raddrizzatore a due semionde) del tipo B80-C5000, sulla cui uscita vi è inserita una capacità ad alto valore (C1). Il positivo del ponte viene applicato sul circuito integrato IC1 (7815) che fornisce in uscita una tensione di + 15 V stabilizzati. Questa uscita viene anche applicata al circuito integrato IC2 (7812) che fornisce in uscita una tensione stabilizzata di 12 V, l'uscita di IC2 è anche collegata al circuito integrato IC3 (7805) che fornisce in uscita una tensione di + 5 V. Sempre all'uscita del ponte vi è collegato il circuito integrato IC4 (TDB-0723) che svolge le funzioni di regolatore di tensione della massima precisione, sulla cui uscita vi è applicato un partitore di tensione costituito dalle resistenze R1, R3, e dal potenziometro R2, questi serve anche per regolare la tensione di uscita che va da un minimo di 1 V ad un massimo di 27 V. Risulta chiaro quindi che per alimentare l'intero ricevitore sono necessarie le seguenti tensioni: + 15 Vcc, + 12 Vcc, + 5 Vcc e + 1 ÷ 27 Vcc. Il circuito integrato IC4 (TDB0723) è stato scelto, per le sue ottime caratteristiche, che ci permettono di utilizzare la sua tensione d'uscita, tramite il potenziometro R2, quando non si vuole usare la sintonia automatica, quindi il potenziometro R2, funziona da sintonia manuale, fornendo a IC4 detta tensione variabile.

(segue)

Pannello frontale del telecomando a raggi infrarossi.

Il contenitore, nel quale è stato montato tale apparecchio ha doti di robustezza e maneggevolezza.

Nella parte superiore sono visibili i tre diodi a infrarossi i quali, collegati in serie permettono di generare un raggio d'azione più vasto.





# ACUSTICA AUTOMOBILISTICA

## come si ottiene il risultato migliore

di L. RIVOLTANI  
seconda parte

Concludiamo l'argomento iniziato nella prima parte di questo articolo citando alcune considerazioni di acustica, e fornendo alcuni criteri pratici di installazione.

Gli automobilisti e i rivenditori di apparecchiature elettroniche per auto si sono spesso chiesti come sarebbe possibile migliorare la qualità sonora delle apparecchiature di bordo, e — nel contempo — ridurre l'entità del rumore al minimo inevitabile.

Naturalmente, dal canto loro, i fabbricanti hanno sperimentato e continuano a sperimentare diversi metodi, ben consci del fatto che il livello del rumore per le frequenze comprese tra 100 e 1.000 Hz è relativamente elevato. Dal canto suo, il suono propriamente detto, e cioè l'intero spettro sonoro che costituisce i programmi di trasmissione e di musica riprodotta, si estende

da oltre 10 Hz a circa 20.000 Hz, ma — quando ci si siede all'interno di un'autovettura — è facile verificare che soltanto ai «bassi» ed ai «baritoni», vengono compromessi, in quanto sono facilmente mascherabili ad opera dei rumori parassiti.

Tuttavia, se nei confronti di questa gamma di frequenze si provvede elettricamente con una maggiore amplificazione, senza ricorrere a mezzi eccessivamente sofisticati, il suono assume una caratteristica del tutto innaturale. Un altro problema consiste nel fatto che le estremità a frequenza molto bassa ed a frequenza molto alta dello spettro delle frequenze acustiche

sono suscettibili di mascheramento in diverse circostanze. In ogni caso, il rumore si produce quasi sempre in corrispondenza della gamma di frequenze più importanti.

Allo scopo di conferire un maggior dinamismo al suono proveniente da apparecchiature elettroniche installate a bordo di autovetture, e di ottenere quindi una maggiore fedeltà, i fabbricanti sono giunti alla determinazione di realizzare amplificatori di potenza ed equalizzatori grafici, che — a loro avviso — sono caratterizzati da prestazioni maggiori di quelle che si riscontrano in analoghe apparecchiature per impiego domestico. Il risultato dei loro sforzi consiste quindi nella creazione di una sala di ascolto di tipo mobile.

Un'altra esigenza fondamentale risiede nei tipi di altoparlanti adottati per ottenere una bobina dinamica nelle vetture, tenendo conto del fatto che essi vengono montati ed installati a seconda delle dimensioni, del tipo di arredamento e della struttura interna di ciascun veicolo.

In linea di massima, lo stile delle autovetture può essere diviso in due categorie principali: infatti, esistono vetture a struttura allungata, e con carrozzerie aereeodinamiche, mentre ne esistono altre la cui forma tende verso la struttura a «scatola», come nel caso delle utilitarie, delle giardinette, delle familiari e degli autocarri.

E' quindi importante adottare la combinazione degli altoparlanti al tipo di vettura con abitacolo di dimensioni relativamente notevoli, come nel caso dei grossi autocarri, gli altoparlanti possono essere montati sulla plancia posteriore, ossia dietro ai sedili posteriori, oppure possono essere installati direttamente nel bagagliaio, sempre che esso abbia un volume sufficiente, nel qual caso quest'ultimo può agire addirittura da cassa acustica.

Questo provvedimento risulta molto efficace agli effetti dell'esaltazione dei bassi: nelle autovetture del tipo sportivo, come pure in certi tipi di autocarri o di «camper», che non sono muniti di baga-

gliaio di grosse dimensioni, gli altoparlanti possono essere installati nei pannelli degli sportelli, al di sotto del cruscotto, oppure ai lati del portabagagli. Naturalmente, in questo caso, gli altoparlanti devono presentare un elevato rendimento, e devono inoltre presentare una struttura adatta al montaggio, in modo da produrre onde sonore della medesima qualità che si ottiene nelle vetture previste di bagagliaio di grande volume.

Il suono che viene prodotto all'interno di un veicolo raggiunge gli organi di ascolto delle persone presenti nell'abitacolo da un numero elevato di direzioni, in quanto viene riflesso dai vetri dei finestrini e dal tetto. Se quest'ultimo è ricoperto di materiale fono-assorbente, il suono risulta molto più gradevole. D'altro canto, esistono dei casi in cui l'acustica ambientale risulta piuttosto scadente.

Nelle vetture di grosse dimensioni, è possibile installare diversi altoparlanti (in genere a coppie), per cui, per fare un esempio pratico, installando quattro o sei altoparlanti negli sportelli ed in altre posizioni, è possibile ottenere un risultato molto piacevole, ed un volume di ascolto più che soddisfacente.

Un'altra idea consiste nel montare altoparlanti di piccolo diametro in prossimità di sedili anteriori, allo scopo di migliorare il rendimento sulle frequenze intermedie e sui timbri vocali piuttosto bassi.

## L'ACUSTICA AMBIENTALE

Vediamo ora di esaminare le caratteristiche acustiche riscontrabili all'interno di un veicolo, con particolare riferimento alla struttura dell'abitacolo, ed alla tecnica di montaggio degli altoparlanti.

### Rapporto tra il responso sui bassi e le dimensioni interne

Parlando in termini generici, l'interno di un veicolo si comporta come una cassa acustica: se questa presenta una forma rettangolare, in tal caso sussistono i seguenti concetti fondamentali.

Quando le onde sonore vengono emesse dal punto P nel caso illu-

strato alla figura 7, esse continuano a subire riflessioni ad opera delle pareti a e b; tuttavia, dal momento che l'abitacolo è completamente circondato da sottili lamiere metalliche e da materiali caratterizzati da un basso fattore di riflessione acustica, ed anche a causa della presenza di materiali fono-assorbenti, il suono riflesso viene normalmente attenuato.

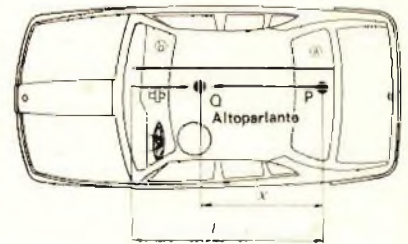


Fig. 7 - Semplice rappresentazione schematica della teoria sullo sviluppo delle onde stazionarie all'interno dell'abitacolo di un'autovettura, vista in pianta dall'alto.

In altre parole, si può riscontrare che il suono prodotto nel punto P viene udito nel punto Q come una miscela dei suoni riflessi dalla parete b e di quelli diretti provenienti invece dal punto P. Ciò significa che si producono onde stazionarie.

I punti di pressione acustica massima e minima possono essere facilmente determinati impiegando le formule che seguono:

$$x = l [1 - m/2 (\lambda/l)]$$

$m = 0, 1, 2 \dots$  Punto di massima pressione sonora

$$x = l [1 - (2m + 1) / 4 (\lambda/l)]$$

$m = 0, 1, 2 \dots$  Punto di minima pressione sonora

Come si può intuire osservando

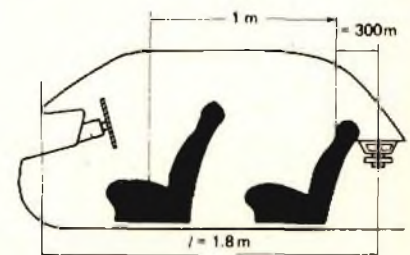


Fig. 8 - Esempio di dimensionamento interno dell'abitacolo, con altoparlanti disposti in posizione orizzontale sulla plancia posteriore. In questo caso si ottiene la distribuzione della pressione sonora nel modo più avanti evidenziato.

la figura 8, la lunghezza effettiva riscontrabile all'interno dell'abitacolo è circa 1,8 m, per cui la caratteristica di pressione sonora con tale distanza risulta molto simile a quella rappresentata graficamente alla figura 9. Se la pressione sonora è disponibile in corrispondenza di una sorgente laterale, il suono risulta leggermente diverso da quello che viene prodotto da due punti, come nel caso degli altoparlanti stereo; oltre a ciò, le direzioni sinistra e destra possono essere considerate come segue, in riferimento alla figura 10.

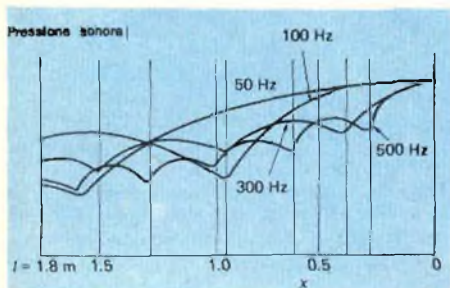


Fig. 9 - La pressione sonora fornita dagli altoparlanti è resa identica per tutte le frequenze, e la pressione sonora dei punti corrispondenti ai picchi ed agli avvallamenti viene regolata attraverso dispositivi interni, ed in funzione della struttura del veicolo.

La pressione sonora si produce a seguito della miscelazione dei suoni prodotti da questi trasduttori è la medesima: oltre a ciò, le sorgenti sonore sono effettivamente  $P_1$  e  $P_2$ , ma il suono viene reso disponibile anche dalle posizioni  $P_1-P_1$  nonché  $P_2-P_2'$ , oltre al fatto che un'altro suono viene riflesso da  $P_1''$  ad opera della parete  $a$  ed inviato verso il punto  $Q$ , ed un altro ancora viene inviato direttamente al

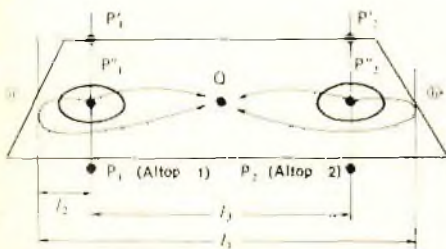


Fig. 10 - Se la pressione sonora è disponibile con una sorgente laterale, il suono risulta leggermente diverso da quello prodotto da due punti, come nel caso degli impianti stereo.

punto  $Q$ . La medesima cosa avviene nei confronti di  $P_2''$ . La somma di tutti questi suoni determina quindi la pressione sonora effettivamente disponibile nel punto  $Q$ .

Tuttavia, esiste una superficie dietro il punto  $Q$ , indipendentemente dal fatto che sia ivi presente una finestra oppure uno strato di lamiera metallica, caratterizzato comunque da un basso fattore di riflessione. Di conseguenza, la sorgente sonora  $P_1''$  si comporta come un tubo avente una lunghezza « $l$ » che si trovi all'interno di una scatola, e la medesima cosa accade rispetto a  $P_2$ .

Basandoci su questo approccio, potremo rilevare la tendenza della pressione sonora che, nelle direzioni sinistra e destra, può essere espressa nel modo seguente, mano a mano che la pressione sonora originale viene applicata all'interno di un tubo acustico chiuso ad una estremità.

$$P = P \times C \times E_0 \times [\text{OSK} (1 - x) / \text{sen } kl]$$

nella quale:

- $P$  = pressione sonora
- $l$  = densità del mezzo di propagazione
- $c$  = velocità di trasmissione
- $E_0$  = velocità di vibrazione
- $k$  = costante  $w/c$  ( $2\pi/\lambda$ )
- $x$  = distanza dalla sorgente
- $l$  = lunghezza del tubo

È quindi possibile rilevare che le fasi risultano fra loro invertite, e che quando le sorgenti sonore sono multiple, le fasi rispettive delle onde stazionarie si combinano tra loro.

È stato proprio per rimediare agli inconvenienti citati che la Clarion ha progettato e realizzato le apparecchiature visibili frontalmente alla figura 11, che consentono di regolare separatamente la fase per gli acuti ed i bassi, a seconda della maggiore o minore entità dello sfasamento prodotto a causa delle diverse condizioni di propagazione. Nell'esempio superiore sono previsti due soli controlli per i bassi e gli acuti, mentre nell'esempio indicato in basso sono previsti cinque controlli che agiscono su cinque diversi valori della frequenza centrale di determinate gamme di frequenza.

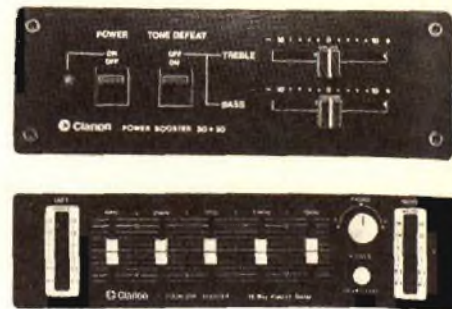


Fig. 11 - Pannello frontale di due equalizzatori di tipo commerciale, e di normale impiego per correggere i difetti di propagazione sonora all'interno delle autovetture.

### Rapporto tra il responso alle frequenze basse e la struttura del baule

Il baule di un veicolo può essere considerato alla stessa stregua di una cassa acustica per un altoparlante di tipo domestico, almeno sotto il punto di vista delle relazioni che intercorrono tra la cassa acustica ed il responso alla frequenza.

Ciò significa che maggiore è il volume, minore è la frequenza di risonanza nei confronti dei bassi. Se lo spazio disponibile, compreso il volume del bagagliaio, viene considerato come una cassa acustica per altoparlante di tipo completamente chiuso, in base alla formula che segue è possibile calcolarne il volume ottimale.

$$V = 3,5 \times 10^5 [(R4/fo^2mo^3)] \times [1/(2Q^2 - 1)] \dots (\text{cm}^3)$$

nella quale « $fo$ » rappresenta il valore più basso della frequenza di risonanza, mentre « $mo$ » rappresenta la massa in vibrazione: « $R$ » rappresenta invece il diametro effettivo di vibrazione

Se ora in base a questa formula vogliamo stabilire il volume ideale per un sistema di altoparlanti a due canali, basato sull'impiego di trasduttori del diametro di 12 cm, il risultato corrisponde ad un valore compreso tra circa 0,05 e 0,1 metri cubi.

Tuttavia, considerando il problema dal punto di vista dell'installazione degli altoparlanti, molti trasduttori vengono installati sulla plancia posteriore, che è costituita invece da un piano rigido abbastanza sottile. Dal momento che l'aria



può circolare abbastanza liberamente, il contributo apportato al pannello acustico in tal modo realizzato viene limitato dalla struttura stessa del supporto posteriore: di conseguenza, il responso sulle frequenze basse dipende esclusivamente dal materiale con quale viene realizzato il piano di appoggio.

### Responso nei confronti delle frequenze intermedie e degli acuti

Dal momento che il suono in questa gamma di frequenza, quando viene riflesso dalle pareti e da altri oggetti presenti lungo i sensi di propagazione, determina effetti laterali, la pressione sonora effettiva varia in conformità alla costruzione dell'abitacolo del veicolo.

Il suono normale viene riflesso dal tetto e dal finestrino posteriore verso la parte anteriore dell'abitacolo: a seconda della posizione di montaggio, tuttavia, il comportamento dell'altoparlante dipende dalle dimensioni del finestrino posteriore, nel senso che possono verificarsi fluttuazioni della pressione sonora in corrispondenza di questa gamma di frequenze.

La tendenza generale consiste nella formazione di un picco in prossimità della frequenza di 2 kHz, mentre si riscontra comunemente una certa attenuazione del livello sonoro per le frequenze che superano tale valore. Ci riferiamo alla gamma di frequenze ad eleva-

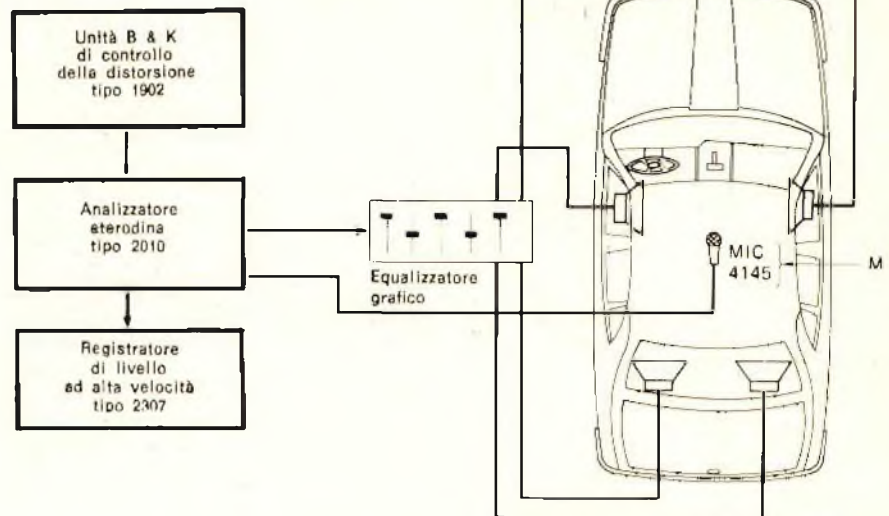


Fig. 13 - Tecnica di misurazione del responso alla frequenza all'interno di un veicolo, impiegando un analizzatore del tipo 2010 ad eterodina, al quale fa capo un microfono, unitamente ad un equalizzatore grafico. Il microfono (M) viene installato al centro dell'abitacolo, a 70 cm al di sopra del sedile del pilota.

ta sensibilità agli effetti dell'acustica tipica delle autovetture, per cui il picco si verifica in una posizione completamente errata.

Le relazioni che intercorrono tra la posizione di montaggio ed il livello della pressione sonora sono tali che un risultato intermedio può essere ottenuto per entrambi gli orecchi, in quanto le lunghezze di onda relative a questa gamma di frequenza sono piuttosto esigue, e non è quindi possibile avvertire fluttuazioni della pressione sonora.

### Il responso acustico all'interno del veicolo

Per poter analizzare il responso acustico di un veicolo, è necessario tener conto di alcune importanti considerazioni, che vengono qui di seguito elencate nel loro ordine più logico.

- a - I suoni a frequenza bassa risultano più pronunciati a coloro che siedono nei sedili posteriori, che non a coloro che siedono invece nei sedili anteriori.
- b - I suoni a frequenza bassa inferiore a 50 Hz vengono avvertiti con maggiore prontezza da chi siede nella parte anteriore dell'abitacolo.
- c - Il comportamento acustico nei confronti delle frequenze elevate è tale da dare adito alla formazione di picchi per le frequenze prossime ad 1-2 kHz.
- d - L'acustica nei confronti delle frequenze intermedie presenta inoltre delle «buche» più o meno pronunciate in corrispondenza delle frequenze comprese tra 400 e 700 Hz.
- e - A seconda della posizione in cui vengono installati gli altoparlanti è possibile riscontrare notevoli variazioni di intensità agli effetti del livello di

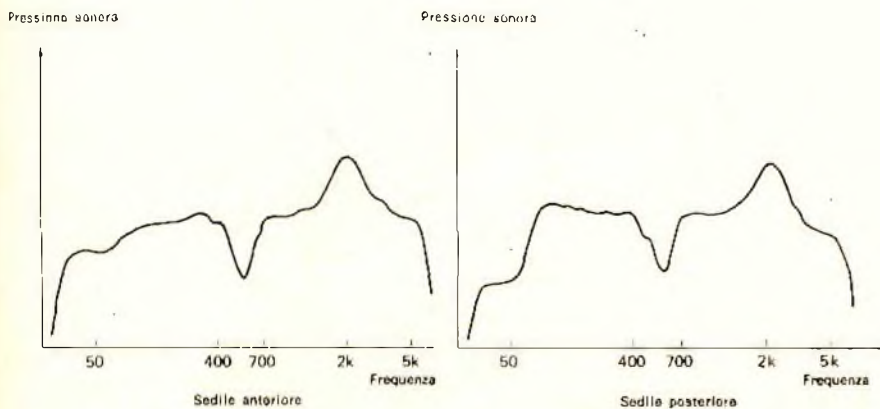


Fig. 12 - Rappresentazione grafica delle variazioni del livello di pressione sonora nell'abitacolo di un'autovettura, rispetto ai sedili anteriori (a sinistra) e posteriori (a destra).

pressione sonora per le frequenze comprese tra 500 Hz e 4 kHz.

- f - Il livello di pressione sonora nella gamma compresa tra 500 Hz e 4 kHz aumenta mano a mano che l'ascoltatore avvicina le proprie orecchie agli altoparlanti.
- g - Il livello della pressione sonora per le frequenze di circa 7 kHz subisce lievi variazioni a seconda della posizione in cui gli altoparlanti vengono installati.
- h - Esiste una virtuale attenuazione in senso trasversale per le frequenze leggermente superiori a 5 kHz, con un rapporto di 12-20 dB per ottava.
- i - Aprendo e chiudendo alternativamente i finestrini del veicolo si notano minime variazioni agli effetti dell'intensità sonora.
- l - Il responso alla frequenza in corrispondenza di entrambe le estremità dei sedili è virtualmente identico: tuttavia esiste una lieve differenza nel responso tra il centro dei sedili e le rispettive estremità.
- m - Non esistono relazioni dirette tra le due dimensioni dell'abitacolo ed il responso alle frequenze basse.
- n - Il responso viene determinato dalle caratteristiche degli altoparlanti e dalla struttura del veicolo.
- o - Le differenze rilevabili a causa dei sedili sono minori per l'estremità elevata delle frequenze che non per l'estremità più bassa.

Quanto detto fin qui a proposito delle relazioni che intercorrono tra le diverse posizioni all'interno dell'abitacolo ed il livello della pressione sonora, i due grafici di figura 12 sintetizzano le condizioni normalmente riscontrabili nei confronti dei sedili anteriori (a sinistra) e di quelli posteriori (a destra).

### IL RESPONSO ALLA FREQUENZA ALL'INTERNO DI UN VEICOLO CON EQUALIZZATORE GRAFICO

Il metodo adottato per eseguire le misure è quello illustrato alla

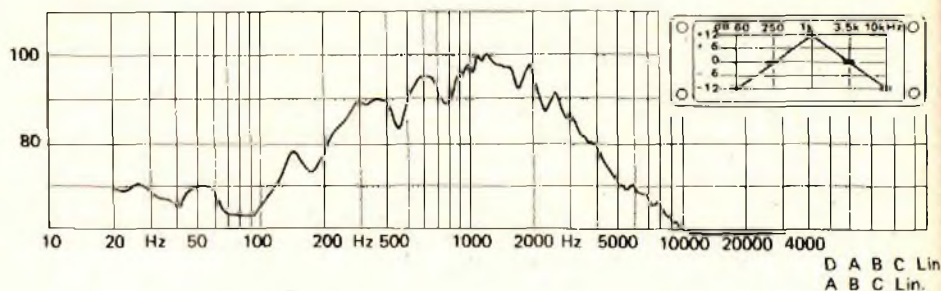


Fig. 14 - Tipico responso ottenuto con la misurazione di cui alla figura 13, con una portata potenziometrica di 60 dB, con un limite inferiore della gamma di 20 Hz, una velocità di scrittura di 100 mm/s, ed una velocità della carta di 10 mm/s. Si osservi nell'angolo superiore destro del grafico la posizione dei cinque controlli dell'equalizzatore grafico.

figura 13, e si basa sull'impiego di apparecchiature di produzione B & K.

Il grafico di figura 14 rappresenta i risultati che possono essere ottenuti applicando all'equalizzatore grafico segnali di forma d'onda sinusoidale, e regolando le mano-

pole di controllo a + 12 dB per la frequenza di 1 kHz, e a - 12 dB per la frequenza di 60 Hz, ed a - 12 dB per la frequenza di 10 kHz.

La figura dimostra che in questo caso esistono fluttuazioni per frequenze prossime a 100 Hz ed a 700 Hz. Inoltre, anche nelle vetture per

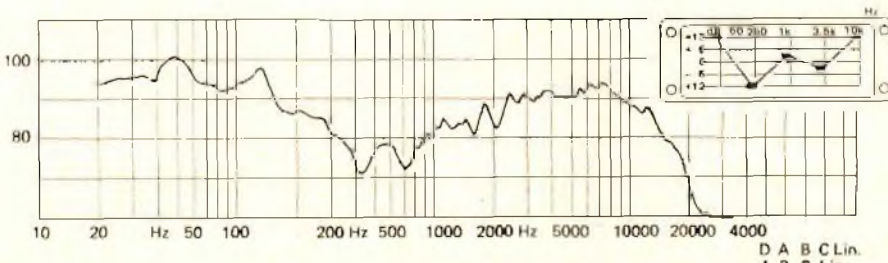
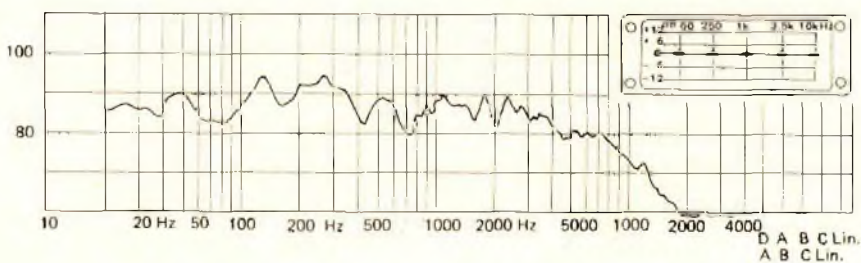
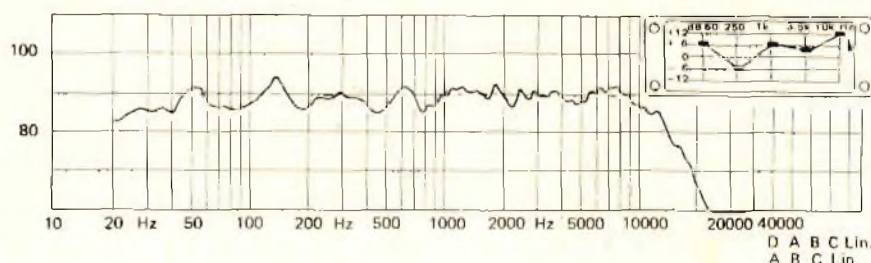


Fig. 15 - Tre grafici illustranti il diverso responso che è possibile ottenere a seconda delle posizioni attribuite ai comandi dell'equalizzatore grafico, rappresentato per ciascun grafico in alto a destra. Le caratteristiche di registrazione sono le medesime dichiarate a proposito del grafico di figura 14.

Fig. 16 - Una serie di componenti per autovettura di produzione Fujitsu: dall'alto a sinistra verso destra, il soppressore di rumore Dolby tipo SP-711, il sintonizzatore a ricerca automatica tipo 7831, l'equalizzatore grafico CA-200 e l'amplificatore di potenza PA-150 a quattro canali, con potenza di uscita totale di 80 W.



diporto di tipo più comune, tali fluttuazioni sorgono intorno alla frequenza di circa 250 Hz. Questo è il motivo per il quale è necessario ricorrere all'impiego di un equalizzatore grafico, per apportare le necessarie compensazioni.

I tre grafici riprodotti alla figura 15 (A, B e C) denotano i risultati delle prove corrispondenti a posizioni dei controlli dell'equalizzatore grafico tali da livellare i picchi e gli avvallamenti riscontrati nei confronti delle varie frequenze.

Teoricamente si ottiene un responso abbastanza lineare, ma — in pratica — questo risultato è difficile da ottenere, a causa delle interferenze tra il suono proveniente dagli altoparlanti e le onde sonore riflesse all'interno dell'abitacolo, che si producono quando il campo sonoro è piuttosto elevato di condizioni tra loro contrastanti.

In questa prova particolare, i controlli della gamma di frequenze dell'equalizzatore grafico sono stati predisposti in un primo tempo nelle posizioni illustrate nella parte superiore destra di figura 15-A; tuttavia, il suono determina normalmente preferenze di tipo individuale, per cui è possibile creare le condizioni ottimali per ciascun individuo, semplicemente attraverso l'esecuzione di lievi operazioni di messa a punto nei confronti dei diversi dispositivi di controllo dell'equalizzatore grafico, che agiscono in tal caso come riferimento.

È così possibile ottenere il responso acustico illustrato in B e quello illustrato in C, sempre a seconda della posizione dei vari con-

trolli dell'equalizzatore grafico, indicato nella parte superiore destra di ciascun grafico.

Per un responso ottimale agli effetti della frequenza, i comandi dell'equalizzatore grafico vengono predisposti secondo una posizione che corrisponde alla lettera «W», come nel caso di figura 15-C. Basandosi su questa sistemazione, diventa quindi possibile creare un campo sonoro all'interno del veicolo che permette di godere di tutte le sfumature acustiche, con l'aggiunta di una interessante particolarità: se si installa un controllo di intensità che regoli il volume di riproduzione, è possibile ottenere

una gamma dinamica sonora praticamente illimitata.

In aggiunta all'equalizzatore grafico, alcuni fabbricanti pensano anche di offrire amplificatori di potenza ed esaltatori a discriminazione, come quelli illustrati alle figure 16, 17 e 18. Si tratta di apparecchiature che tendono a compensare la qualità sonora impiegando i controlli di tono, ed aumentando la potenza normalmente fornita dalle apparecchiature di installazione convenzionale.

Queste unità supplementari servono non soltanto per aumentare la potenza di uscita, ma anche per creare determinate condizioni di livello, allo scopo di fornire sensazioni acustiche relativamente esenti da distorsione, anche in base alle caratteristiche del segnale di ingresso.

Quasi tutti gli amplificatori di potenza fanno uso di un'autoradio o di un dispositivo stereo per autovetture come sorgente di programma, e di altoparlanti all'uscita per cui si adottano generalmente circuiti a minima distorsione, e con caratteristiche qualitative elevate.

In altre parole, i dispositivi di comando vengono ad assumere una fisionomia molto simile a quella

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto  
nell'Ordine Britannico.

un TITOLO ambito  
ingegneria ELETTRONICA  
ingegneria INDUSTRIALE

una CARRIERA splendida  
ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un FUTURO ricco di soddisfazioni  
ingegneria RADIOTECNICA  
ingegneria ELETTRONICA

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetece oggi stesso.



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



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

dei comandi disponibili su di un equalizzatore grafico.

Quando vengono collegati ad un autoradio o ad un sistema stereo per autovetture, questi dispositivi presentano una buona funzionalità, e, se esse comprendono un alimentatore di tipo automatico, e se l'interruttore di accensione dell'autoradio o dell'impianto stereo viene disinserito, si può fare in modo che il suddetto alimentatore venga spento automaticamente. Ciò aumenta la sicurezza, e prolunga anche la durata delle batterie, evitando il pericolo che si scarichi inutilmente.

#### CARATTERISTICHE CIRCUITALI DEGLI AMPLIFICATORI CON EQUALIZZATORE GRAFICO

Per la maggior parte, gli amplificatori con equalizzatore grafico attualmente disponibili in commercio consistono in un numero pre-stabilito di induttanze e di condensatori, disposti in circuiti nei quali la gamma di frequenza viene controllata attraverso un resistore variabile.

Tuttavia, dal momento che questo sistema non può mantenere un valore elevato della fedeltà in ciascuna delle gamme di frequenza disponibili, questo inconveniente implica l'impiego di un sistema di compensazione e di stabilizzazione (come ad esempio nel caso dei

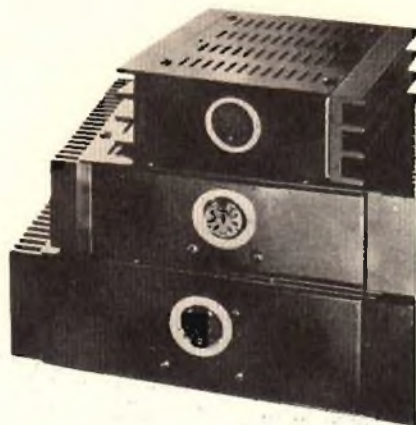


Fig. 17 - Tre diversi tipi di amplificatori di potenza della Sunrise: dall'alto, il modello RS-57 da 30 W, il modello RS-58 da 60 W, ed il modello RS-65 da 120 W.

modelli Clarion 110EOB e 300EOB), con l'aiuto di un amplificatore operazionale a circuito integrato.

Allo scopo di ottenere una potenza elevata ed un livello elevato di fedeltà, il circuito di uscita del



Fig. 18 - L'amplificatore di potenza GA-501 della Clarion funziona con una potenza di uscita di 25 W per canale.

modello 10EOB comporta un circuito complementare ad alta potenza di uscita realizzato mediante soli transistori, che vengono fatti funzionare con dissipatori termici di grandi dimensioni. Questo modello di tipo particolare è stato progettato per la vendita nel mondo intero, presenta un'impedenza di uscita di valore compreso tra 4 ed 8  $\Omega$ , ed è inoltre munito di un controllo che permette il bilanciamento del suono tra quattro sistemi di altoparlanti.

Inoltre è caratterizzato da una universalità funzionale, che ne permette il collegamento a qualsiasi altro tipo di autoradio o di amplificatore stereo per automobili: il particolare tipo di circuito a filtraggio anti-rumore blocca le eventuali fluttuazioni del responso alla frequenza dovute alla presenza di segnali parassiti.

La Clarion mette in vendita anche il modello 300EOB, che fornisce una potenza di uscita per canale massima di 35 W, con alimentazione a corrente continua di 12 V, con negativo a massa.

Per indicare i livelli di potenza nei canali sinistro e destro, l'impianto prevede un sistema di diodi fotoemittenti, tramite i quali l'intensità dei suoni riprodotti può essere valutata in modo grafico, consentendo così la razionale regolazione dei comandi ed ottimi effetti di equilibrio sonoro.



# 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 a/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. ....

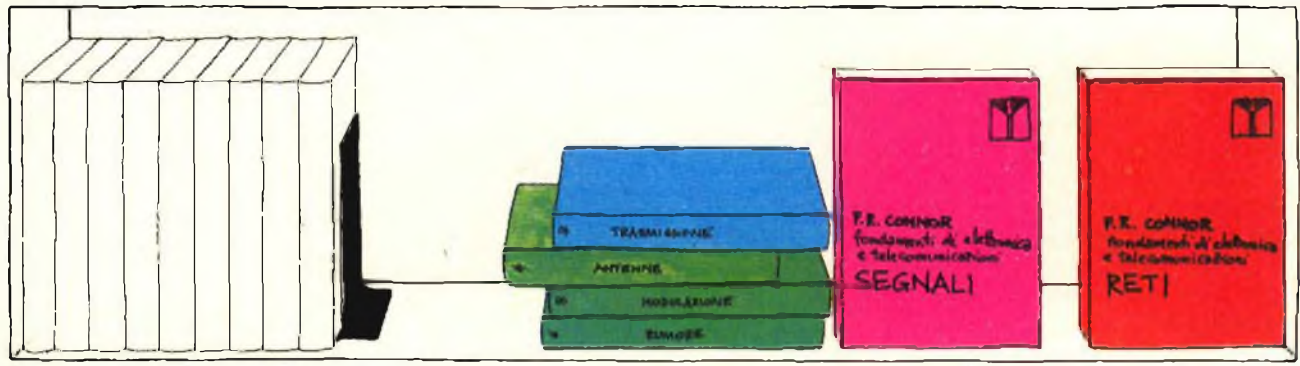
Città ..... Cap. ....

Codice Fiscale .....

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



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 tiristori, 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'oscilloscopio, 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 Rathelser/Pichler - Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- 19 Benda - 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 su 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 \_\_\_\_\_

# Il microfono

di L. MINARI

**Una esauriente trattazione del microfono, elemento fondamentale nel campo della musica riprodotta, viene presentata ai nostri lettori sotto il profilo tecnico ad applicativo.**

La trattazione dell'elemento microfono verrà suddivisa in quattro parti: le prime due riguarderanno il microfono in sè, come apparecchiatura che utilizza vari principi fisici per il funzionamento e che a seconda delle caratteristiche si comporterà in una determinata maniera una volta immerso in un campo sonoro; le ultime due saranno di indirizzo più pratico e serviranno da guida all'amatore o al professionista che vogliono utilizzare fino in fondo le possibilità offerte da questo trasduttore.

Il microfono si comporta da trasduttore; il suo compito, infatti, è quello di convertire l'energia acustica, intesa come variazioni di pressione e velocità dell'aria, messa a sua volta in moto da voce o musica, in energia elettrica. Tale conversione di energia è alla base di ogni applicazione audio, sia essa la registrazione su nastro delle onde sonore, sia la sola amplificazione.

I microfoni possono essere suddivisi in diverse categorie, a seconda del principio di trasduzione dell'energia, o del comportamento relativo alle onde sonore che lo colpiscono, o

ancora a seconda del responso, inteso come capacità di localizzazione della sorgente nel campo sonoro incidente. Nella trattazione che segue sarà esaminata la prima classificazione.

## LE «FAMIGLIE» DEI MICROFONI

Interessandoci per il momento solamente del principio fisico che sta alla base del funzionamento, possiamo dividere i vari microfoni in diverse famiglie:

- 1) Microfoni a carbone
- 2) Piezoelettrici e a cristallo
- 3) Magnetodinamici
- 4) A nastro
- 5) A condensatore
- 6) Ad electret.

### 1) Microfoni a carbone

Questo tipo di microfono sfrutta il principio della resistenza opposta al passaggio di una corrente elettrica attraverso i granuli di carbone che sono appunto gli elementi «attivi» di tale microfono: in pratica tali granuli sono strettamente accoppiati ad una lamina vibrante, che viene messa in movimento dalle vibrazioni (intese in senso generale) dell'aria. In tal modo, applicata una tensione tra la membrana vibrante e la capsula

1ª parte

che contiene i granuli, si può ottenere, a causa della resistenza opposta da questi al passaggio della corrente, una tensione variabile, che sarà una funzione del segnale captato dalla membrana; ad una elevata pressione generata dalla membrana vibrante corrisponde una minor resistenza dei granuli, quindi una maggior intensità di corrente in uscita.



Fig. 1 - Microfono a carbone.

I vantaggi di tale trasduttore sono i seguenti: tensione di uscita elevata, costruzione robusta, possibilità di uso all'aperto in quanto poco sensibile alle condizioni atmosferiche ed alla temperatura. Per contro il microfono a carbone richiede una fonte di energia esterna, è dotato di una scarsa risposta in frequenza, genera un certo fruscio ed una percentuale alquanto

elevata di distorsione armonica. Sotto tali aspetti il microfono a carbone è quindi da preferire per comunicazioni mobili all'aperto e dove sia richiesta la sola riproduzione della voce; a tale scopo anche la ridotta estensione in frequenza aiuta l'intelligibilità del messaggio sonoro.

## 2) Microfoni piezoelettrici ed a cristallo

Pur non identico, il principio operativo di tali microfoni è abbastanza simile, come del resto le caratteristiche.

In pratica si sfrutta il principio della piezoelettricità, ovvero la caratteristica, propria delle sostanze dette appunto piezoelettriche, di generare una tensione proporzionale alla pressione o stiramento cui vengono sottoposte. Nelle più comuni applicazioni si ricorre a sostanze come il sale di Rochelle o l'ammonio di idrogenofosfato; anche in questo caso si ha una lamina vibrante che segue gli spostamenti delle molecole d'aria messe in movimento dalla sorgente sonora, alla quale al centro viene fissato un cristallo di sostanza piezoelettrica, ad orientamento determinato. Il movimento della membrana causa una serie di flessioni di tale cristallo, ai cui capi è possibile quindi prelevare una tensione che sarà proporzionale alla frequenza e alla ampiezza degli spostamenti della membrana.



Fig. 2 - Microfono ceramico con base da tavolo.

Un aspetto negativo di tale principio operativo è però l'alta impedenza di uscita del trasduttore, che inoltre viene ad essere essenzialmente capacitiva (1000 - 2000 pF), e che non consente l'uso di cavi di collegamento di lunghezza superiore ai due o tre metri.

Un altro svantaggio è l'impossibilità di impiego all'estero, data la facilità di deterioramento dei cristalli piezoelettrici una volta esposti agli agenti atmosferici.

A tali inconvenienti si affiancano però i vantaggi relativi all'elevata tensione di uscita, al basso costo ed alla risposta in frequenza, che può raggiungere comodamente i 10 kHz.

Ricordiamo che tali microfoni possono venire collegati direttamente alle apparecchiature ad alta impedenza di ingresso (amplificatori e registratori a valvole) senza bisogno di alcun traslatore (v. più avanti «collegamenti dei microfoni»).

## 3) Microfoni magnetodinamici

Detti anche a bobina mobile, sono praticamente i più diffusi in campo amatoriale e semi-professionale.

Il principio di funzionamento è identico a quello degli altoparlanti, anche se in pratica è opposto: si tratta anche qui di una bobina mobile (da cui il nome) che si muove in un campo magnetico, ma mentre nell'altoparlante è il segnale elettrico che fa muovere la bobina, che a sua volta è solidale con il cono, e quindi genera delle onde sonore, nel microfono magnetodinamico sono le onde sonore che muovono la bobina che a sua volta genera un segnale elettrico: l'identità di funzionamento rende così possibile l'uso, in talune apparecchiature come ad esempio gli interfonni, di un unico trasduttore che di volta in volta funge da microfono o da altoparlante.

L'enorme diffusione di tale trasduttore è dovuta essenzialmente alla robustezza, alla qualità di riproduzione (ovviamente dipendente dalla classe del microfono), alla possibilità di uso in qualsiasi



Fig. 3 - Tipico microfono magnetodinamico (bobina mobile) cardioide.

ambiente ed al costo non eccessivo; è inoltre possibile con alcuni accorgimenti l'uso di cavi di collegamento lunghi anche decine di metri.

Lo svantaggio di tali microfoni risiede essenzialmente nel basso rendimento, che rende un po' critico l'accoppiamento con altre apparecchiature. Rimandiamo comunque all'apposito paragrafo per quanto riguarda tutti gli aspetti del problema relativo ai collegamenti di tali microfoni con le apparecchiature ausiliarie. Ricordiamo inoltre che, pur essendo quello citato il principio su cui si basa il funzionamento del microfono magnetodinamico, sono state via via effettuate particolari modifiche ai vari componenti nell'intento di ottenere dei miglioramenti dei vari parametri; ad esempio, nel corpo del microfono sono stati ricavati dei risuonatori adatti ad estendere verso il basso la risposta in frequenza del trasduttore, mentre, sempre in analogia con gli altoparlanti, sono state applicate delle speciali «lenti acustiche» alla membrana che così è in grado di rispondere senza molte difficoltà a frequenze al limite dell'udibile (18-20 kHz). Sempre per ottenere un'estesa risposta in frequenza sono stati realizzati microfoni a due vie, che in analogia con le casse acustiche dispongono di due elementi separati, destinati a



captare ciascuno una parte dello spettro sonoro incidente. Essendo dotati di caratteristiche di gran lunga migliori dei precedenti, i microfoni a bobina mobile trovano largo campo di applicazione negli studi di registrazione, nelle stazioni radio e negli impianti di amplificazione per voci e strumenti.

#### 4) Microfoni a nastro

Entriamo, con questi trasduttori, nel campo dei microfoni «professionali» o da studio, dotati cioè di quelle caratteristiche che li rendono adatti agli impieghi richiedenti la massima fedeltà possibile, anche se, come vedremo, il loro impiego può essere alquanto critico per quanto riguarda la robustezza e la resistenza ad un uso «rude». Il microfono a nastro può essere paragonato a quello a bobina mobile in quanto anch'esso sfrutta il principio per cui una tensione viene ad essere generata in un conduttore che taglia le linee di forza di un campo magnetico. La membrana vibrante è qui

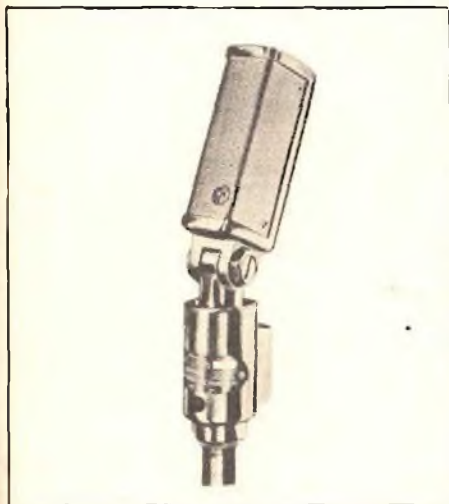


Fig. 4 - Microfono a nastro professionale.

sostituita da un sottilissimo nastro metallico, generalmente pieghettato, che si muove tra le espansioni polari di un magnete; data l'estrema leggerezza del nastro è possibile ottenere delle risposte in frequenza veramente ottime, mentre si è costretti all'adozione di speciali accorgimenti (ad esempio evitare di soffiare sul trasduttore per verificarne il funzionamento) nell'uso di tale microfono. Va detto però che la relativa «fragilità» dei microfoni a nastro è stata superata dai microfoni dell'ultima generazione, cui si possono ascrivere caratteristiche di robustezza invidiabili anche dai classici microfoni a bobina mobile. E' comunque da evitare l'impiego all'aperto dei microfoni a nastro.

#### 5) Microfoni a condensatore

Il M. a condensatore, in virtù delle eccezionali caratteristiche acustiche, è diventato il trasduttore acustico per eccellenza, anche se il costo elevato ne ha limitato la diffusione a studi di incisione o di radiodiffusione.

Il principio di funzionamento è per altro semplice: viene in pratica sfruttato il principio della variazione di capacità al variare della distanza delle due armature di un condensatore, in cui il dielettrico è l'aria. Se si applica una tensione di polarizzazione fissa al condensatore è possibile ottenere una variazione di funzione del movimento delle armature.

Nei microfoni a condensatore una armatura è fissa e fa parte del corpo del microfono, mentre l'altra mobile, è l'elemento che viene fatto vibrare dalle onde sonore. Dato però che tali variazioni di capacità sono estremamente basse, è necessario che il segnale elettrico generato sia convenientemente amplificato da un apposito preamplificatore che è alloggiato nello stesso corpo del microfono. In effetti la realizzazione pratica di tale trasduttore è alquanto complessa e da ciò derivano gli alti costi di produzione (e di vendita) di tali microfoni.

Allo svantaggio del costo si associa quello di richiedere



Fig. 5 - Microfono a condensatore professionale da studio.

una tensione fissa di polarizzazione, che in molte apparecchiature viene inviata alla capsula attraverso lo stesso conduttore del segnale; di fronte però alle eccezionali caratteristiche del microfono a condensatore tali inconvenienti passano in secondo piano. Ricordiamo a tale proposito che le prestazioni riguardanti parametri come risposta in frequenza, sensibilità, ridotta distorsione e possibilità di accettare fortissime pressioni acustiche, offerti dal microfono a condensatore sono di gran lunga superiori a qualsiasi altro trasduttore.

#### 6) Microfoni ad electred

Sono gli ultimi apparsi in commercio, e potrebbero essere considerati come la versione ad ampia diffusione dei microfoni a condensatore. Infatti mediante l'adozione di particolari sostanze (mylar) è stato possibile «applicare» una tensione di polarizzazione fissa alle due armature del condensatore (un po' come è possibile dotare un magnete di altoparlante di un campo magnetico inalterabile nel tempo), cosa che ha reso possibile l'eliminazione della corrente di polarizzazione. L'inconveniente legato alla necessità di una preamplificazione del segnale elettrico ottenuto è stato risolto con l'adozione di semplicissimi circuiti



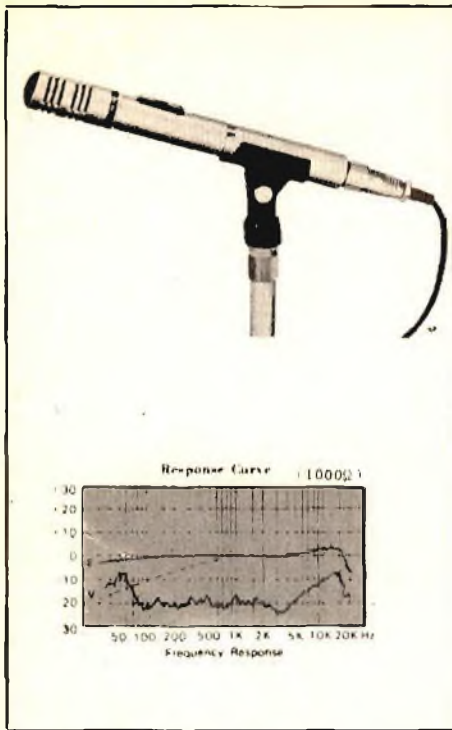


Fig. 6 - Microfono «electret».

utilizzanti transistori a effetto di campo che hanno il compito di abbassare la intrinseca ed alquanto elevata impedenza di uscita di tali trasduttori. A causa dell'esiguo assorbimento di detti circuiti è sufficiente una piccola batteria (del tipo usato in campo fotografico) per consentire una elevata autonomia di funzionamento. L'unico inconveniente legato alle caratteristiche costruttive di questo microfono è la possibilità che la «carica elettrica» di cui è dotato possa, in seguito al continuo uso ed alla esposizione a sbalzi di temperatura ed umidità, a lungo andare diminuire di intensità o addirittura annullarsi. A tale scopo sono stati effettuati dalle varie case costruttrici, molteplici esperimenti, che hanno reso possibile determinare in decine di anni la durata media di vita del trasduttore. Considerando che per altre cause anche microfoni di tipo convenzionale non durerebbero più a lungo, potremmo considerare «accademiche» le discussioni intorno alla «durata» di tali trasduttori.

Va fatto notare però che come solamente rivolgendosi a prodotti di case affermate si può essere sicuri di ottenere dal trasduttore in argomento tutte le caratteristiche che è in grado di fornire.

Il costo dei microfoni a electret è generalmente contenuto e paragonabile a quello dei migliori microfoni magnetodinamici.

## I MICROFONI NEL CAMPO SONORO

Nella precedente descrizione non è stato volutamente preso in esame il comportamento dei singoli trasduttori in rapporto all'interfaccia aria-membrana; infatti il comportamento di quest'ultima è analizzabile indipendentemente dal principio operativo del trasduttore. Ci occuperemo ora di tale problema.

Sappiamo che il suono è trasmesso nell'aria da una serie di onde di compressione e rarefazione; in realtà, tra sorgente sonora e trasduttore (che potrebbe anche essere il timpano dell'ascoltatore) viaggia solamente dell'energia che è trasmessa dal movimento in avanti-indietro delle molecole d'aria (ci perdonino i chimici per la terminologia non molto corretta...). Se fosse possibile osservare una sezione di aria attraverso cui passa un'onda sonora, potremmo vedere come le molecole, o meglio le particelle d'aria si avvicinino l'una all'altra quando passa l'onda di compressione, mentre il comportamento si inverte al passaggio dell'onda di rarefazione. In pratica si hanno due aspetti relativi al passaggio dell'onda sonora, e cioè aree alternate di alta e bassa pressione e movimenti avanti-indietro delle particelle di aria. Un dispositivo ricevitore e trasduttore può utilizzare per il suo funzionamento l'uno o l'altro di tali effetti; microfoni dotati di membrane o diaframmi che impediscono l'effettivo passaggio di particelle d'aria attraverso essi sono detti dispositivi A PRESSIONE, mentre quelli in cui diaframmi permettono il passaggio di molecole d'aria (ad esempio i microfoni a nastro) sono detti A VELOCITA'.

Altri fenomeni relativi all'interazione onda sonora-microfono sono quelli relativi alla diffrazione ed alla interferenza delle onde sonore. In maniera simile ai raggi di luce, le onde sonore possono essere riflesse da superfici rigide e rifratte passando attraverso strati d'aria a differente densità. Si possono verificare, ed in misura maggiore che per quanto riguarda la luce, anche fenomeni di diffrazione, per cui l'onda sonora può essere convogliata intorno ad ostacoli solidi; il grado di diffrazione dipende dalla lunghezza d'onda. Questo fenomeno è di notevole importanza nel corretto disegno dei microfoni.

L'altro importante fenomeno è quello dell'interferenza, che in poche parole può essere così riassunto: se due onde sonore dalla stessa frequenza provenienti dalla stessa sorgente arrivano in un punto nello stesso istante esse si rafforzeranno; se il ritardo di una sull'altra è tale che all'arrivo delle onde di compressione della prima, corrisponda l'arrivo delle onde di rarefazione della seconda, in quel punto si avrà una completa cancellazione dell'onda sonora. Tra i due casi esistono infiniti varianti intermedie.

## LE CARATTERISTICHE DI DIREZIONALITA'

### Microfoni omnidirezionali

Quando si pone in un campo sonoro un trasduttore la cui membrana sia totalmente sigillata posteriormente esso risponderà alla pressione delle onde sonore INDIPENDENTEMENTE dalla effettiva posizione della sorgente sonora, dato che le variazioni di pressione esistono nell'aria posta di fronte alla membrana anche se la sorgente è posta dietro ad essa. Tutto ciò avviene fintantoché il diametro della membrana è minore della lunghezza d'onda del suono. Un trasduttore realizzato in tale maniera viene definito OMNIDIREZIONALE, poiché abbiamo visto come risponda in maniera identica alle onde sonore provenienti dalle varie direzioni. In realtà non sempre

tale caratteristica di omnidirezionalità è rispettata, poiché, oltre al fatto che alle frequenze più elevate il diametro della membrana può diventare significativo, l'effetto di velocità associato alle onde sonore provenienti da una direzione frontale alla membrana può conferire una certa direzionalità al trasduttore. Per eliminare tale difetto e per ottenere delle caratteristiche veramente omnidirezionali si usa applicare frontalmente alla membrana degli adatti schemi che eliminano l'effetto di velocità. Se si osservano i diagrammi polari relativi a tali microfoni si può vedere come in pratica essi siano perfettamente circolari; può però verificarsi il caso, specialmente in modelli economici, che tali trasduttori aumentino la propria direzionalità al crescere della frequenza (vedi figura 7).

#### DISPOSITIVI A GRADIENTE DI PRESSIONE

Se si praticano delle aperture (fessure) nella capsula che accoglie la membrana di un trasduttore omnidirezionale, le onde sonore potranno raggiungere entrambe le superfici anteriore e posteriore di tale membrana.

Se ad una determinata frequenza a causa del fenomeno di interferenza su questa membrana si trovano ad agire due onde in opposizione di fase, si avrà una cancellazione reciproca e non si avrà movimento della membrana (quindi nessuna tensione in uscita). In pratica però l'onda che investirebbe la faccia posteriore della membrana viene frenata dalle resistenze acustiche opposte dal contenitore

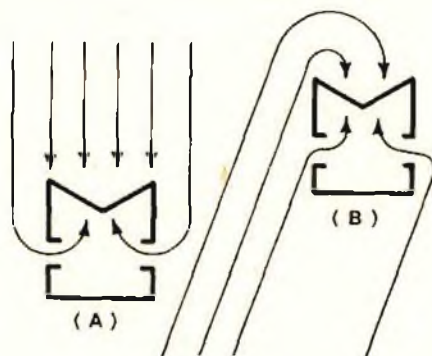


Fig. 8 - Microfono a gradiente di pressione. In (A) la sorgente sonora è di fronte alla capsula: la pressione acustica si esercita su entrambe le superfici della membrana, ma la pressione sulla faccia anteriore è negativa. In (B) la sorgente sonora è di lato o dietro alla capsula: la differenza di pressione tra i 2 lati della membrana è minore e i movimenti della stessa risultano ridotti.

(a volte per determinate esigenze vengono applicati appositi feltri per ottenere questa riduzione di pressione); il risultato è che la forza agente sulla faccia anteriore della membrana è maggiore di quella agente sulla faccia posteriore, ovvero esiste un «gradiente» di pressione acustica che permette il movimento della membrana (vedi figura 8).

Quando la sorgente sonora è situata davanti al trasduttore, la differenza di pressione tra le due faccie della membrana è massima, quindi si ha il massimo movimento di tale membrana, cui corrisponde la massima tensione di uscita; a questo si somma l'effetto di velocità delle particelle d'aria. Se la sorgente sonora si sposta il gradiente di pressione si altera e l'effetto di velocità viene a mano a mano a sommarsi all'onda posteriore. Il risultato è che la tensione di uscita diminuisce da un punto di massimo (corrispondente alla situazione frontale della sorgente sonora) ad un minimo, quando la sorgente è posta dietro al trasduttore. Se si osserva il diagramma di un tale dispositivo, detto a «gradiente di pressione», si nota come il profilo assomigli ad un cuore, da cui la denominazione «a cardiode» (dal greco kardia = cuore), data a trasduttori di questo tipo. Per ottenere una maggiore reiezione dei suoni provenienti dai lati e dal retro sono state disegnate unità a gradiente di pressione dotate di aperture tali da ottenere una maggior pressione acustica sulla faccia posteriore della membrana; analizzando il relativo diagramma polare, il profilo presenta un logo frontale più stretto: tale curva (e relativo trasduttore) viene definita «ipercardioide». Ricordiamo come, per le ragioni già esposte, tutti i diagrammi polari, che per convenzioni sono riferiti alla frequenza di 1000 Hz, variano di aspetto al variare della frequenza, generalmente «restringendosi» al crescere della frequenza.

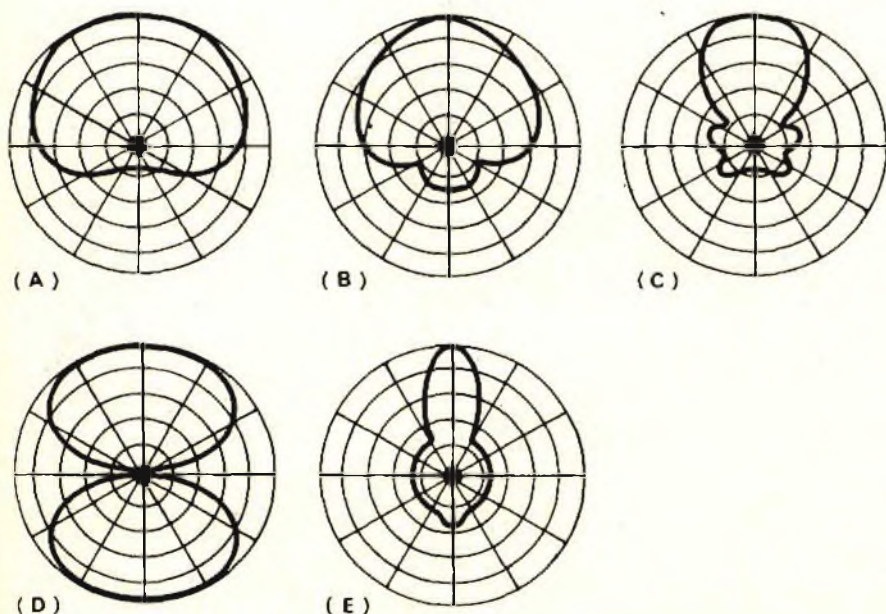


Fig. 7 - Diagrammi polari: A) microfono a cardiode - B) microfono ipercardioide - C) microfono a interferenza - D) microfono a «figura di otto» - E) microfono con riflettore parabolico.

#### RESPONSO AD «OTTO»

Questo tipo di risposta polare è tipico dei microfoni a nastro;

in tale trasduttore la membrana è appunto sostituita da una sottile striscia di alluminio, che si trova esposta con entrambe le superfici al campo sonoro. Pertanto, all'esame del relativo diagramma polare, si noteranno due lobi in corrispondenza delle due faccie del nastro a due punti, corrispondenti ai lati del nastro, cui corrisponde la minima sensibilità: in pratica il diagramma assume una forma ad «otto». Anche in questo caso si avrà una cancellazione dei movimenti del nastro nel caso in cui su di esso agiscano onde sonore in controfase. Adatti accorgimenti permettono di ridurre questo effetto, con conseguente linearizzazione della risposta in frequenza, dato che ad ogni frequenza di «cancellazione» corrisponde un «buco» nel profilo della risposta in frequenza.

#### RIFLETTORI A PARABOLA

I riflettori a parabola possono essere usati per aumentare la direttività di un microfono, poiché il suono proveniente da una larga area viene concentrato o focalizzato sulla membrana del trasduttore. Tale effetto inoltre produce un aumento della tensione in uscita (incremento della sensibilità). Il diametro del riflettore influenza

sia il livello di pressione acustica agente sulla membrana del trasduttore, sia le caratteristiche di direttività, che viene però a dipendere in massima parte dal riflettore; in pratica, in analogia con le applicazioni in campo ottico, viene preferita la forma a parabola.

#### MICROFONI A INTERFERENZA

L'uso dei microfoni ad interferenza è in generale ristretto ad applicazioni professionali (TV, cinema, ecc.) in cui è necessaria la massima reiezione dei segnali audio non desiderati. Il principio su cui si basa il funzionamento di tali microfoni è sempre quello dell'interferenza tra due onde sonore di eguale frequenza, ma con diversa «fase»; in questo caso il principio è così schematizzabile: se si applica un tubo davanti alla membrana di un trasduttore a pressione lasciando una piccola fessura tra questa e la fine del tubo, il suono raggiungerà la membrana attraverso due percorsi, uno attraverso il tubo, l'altro attraverso la fessura. Quando la sorgente è posta di fronte al tubo, le onde sonore giungono alla membrana nel medesimo istante e quindi si ha un rafforzamento; se la sorgente è fuori asse rispetto al trasduttore, il suono o meglio l'onda sonora che passa

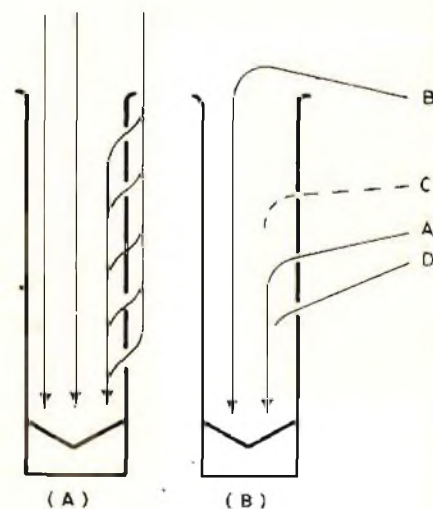


Fig. 9 - Microfono ad interferenza. (A) sorgente posta sull'asse del microfono: i percorsi dell'onda sonora lungo il tubo e attraverso le aperture sono uguali. (B) sorgente posta fuori-asse. I percorsi A (attraverso l'apertura) e B (lungo il tubo) sono diversi. Ad una certa frequenza si avrà mutua interferenza e cancellazione. Ogni apertura è accordata su una particolare frequenza e si avrà una cancellazione delle onde sonore provenienti dai lati su un largo campo di frequenza.

#### BREVE STORIA DEL MICROFONO

Il primo microfono di cui si hanno notizie fu ideato ed utilizzato nei suoi primi apparecchi di trasmissione, da Alexander G. Bell, nel lontano giugno 1875. Come si vede la storia iniziò più di cento anni fa; lo stesso Bell negli anni seguenti sviluppò la propria invenzione, mentre altri modelli venivano via via realizzati da Siemens, Watson e Capps.

Nel 1877 Emile Berliner e Thomas A. Edison inventarono il primo microfono a carbone (ricordiamo come il termine «microfono» pare sia stato coniato solamente un anno più tardi da D. Hughes). Il primo microfono a grani di carbone fu quello brevettato dallo stesso Edison nel 1889.

Il principio della bobina mobile, e la sua conseguente applicazione nella realizzazione di trasduttori microfonici risale al 1877, per opera di C. Cuttris e J. Redding in America, e sempre per opera dello Siemens in Germania; la moderna versione di tale microfono fu sviluppata però solamente una quarantina di anni più tardi (Wente e Thomas, 1931).

Il microfono a nastro fu inventato da Schottky e Gerlach in Germania nel 1923, ma anche in questo caso la versione moderna risale al 1931 per opera di H. F. Olson.

Lo stesso Olson, insieme ad altri ricercatori, realizzò il primo microfono unidirezionale, utilizzando una combinazione di microfono a nastro e di tipo dinamico.

Nonostante il principio della piezoelettricità fosse già stato osservato nel 1820, il primo microfono il cui funzionamento fosse basato su tale effetto fu realizzato nel 1919 da A. M. Nicholson. In maniera analoga il primo microfono a condensatore poté essere realizzato solamente 35 anni dopo che il principio fu enunciato da A. E. Dolbear nel 1880.

Da queste «pietre miliari» si svilupparono poi i più recenti tipi di microfono, che comunque possono essere considerati dei miglioramenti di quanto già stato realizzato agli inizi del secolo.

attraverso la fessura effettua un percorso più breve dell'onda che attraversa tutta la lunghezza del tubo, per cui si avrà un fenomeno di interferenza tra le due onde: se la differenza tra le lunghezze dei due percorsi sarà pari a mezza lunghezza d'onda si avrà una cancellazione (vedi figura 9).

Dato che stando così le cose tutti si riferirebbe ad una sola lunghezza d'onda (o frequenza) sono stati realizzati dispositivi in cui ad una fessura sono state sostituite diverse aperture, grazie alle quali si ha la cancellazione dei segnali non desiderati in un largo spettro di frequenza, che però ha come limite inferiore una lunghezza d'onda determinata dalla lunghezza del tubo.

Nei modelli attualmente usati il limite inferiore è situato intorno ai 100-200 Hz; al disotto di tale frequenza viene sfruttato l'effetto relativo al gradiente di pressione ed in effetti tutti i microfoni detti di interferenza sono in pratica una combinazione di microfoni ad interferenza ed a cardioide.

Vogliamo ricordare qui come tutti gli accorgimenti adatti ad incrementare la direzionalità dei microfoni (ad esclusione dei riflettori a parabola) non aumentano assolutamente la SENSIBILITÀ dei trasduttori ai segnali frontali, ma solamente diminuiscono in misura maggiore o minore quella relativa ai segnali provenienti dalle altre direzioni.

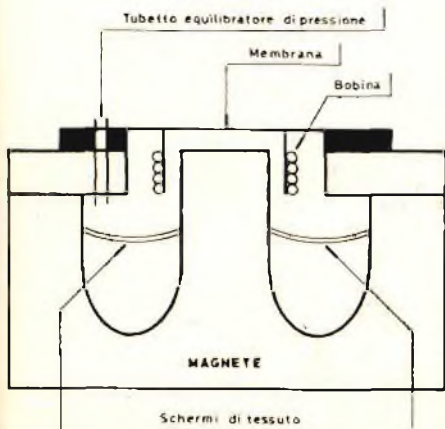


Fig. 10 - Schema costruttivo di microfono a bobina mobile o dinamico.

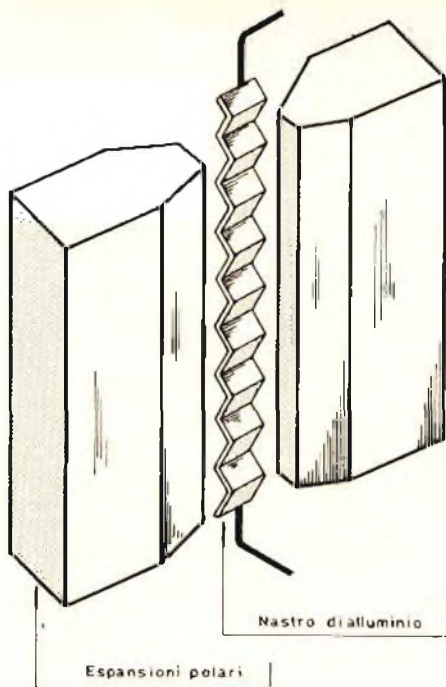


Fig. 11 - Schema costruttivo di microfono a nastro.

In effetti la direzionalità di un microfono può essere espressa con una unità di misura, denominata Gamma, il cui valore varia da 1 per i microfoni omnidirezionali a 10 per quelli ad interferenza, e indica quanto un determinato microfono può essere allontanato dalla sorgente sonora prima che i segnali indesiderati (ad esempio il rumore ambiente) raggiungano lo stesso livello che avrebbero se fosse usato un microfono omnidirezionale; i valori di gamma per un buon cardioide sono dell'ordine di 3, 4 per gli ipercardioidi, e fino a 10 per i trasduttori ad interferenza, e la distanza «critica» è ricavabile estraendo la radice quadrata del gamma relativo al microfono impiegato. In pratica un cardioide può essere usato ad una distanza di 1 e 3/4 maggiore di un omnidirezionale, mentre un micro ad interferenza può essere posto ad una distanza fino a tre volte maggiore, sempre a parità di segnale ambientale captato. Ricordiamo inoltre come in generale maggiore la direzionalità di un microfono, più critica sia la sua corretta orientazione rispetto alla sorgente sonora.

UK506

ANTROP

## RADIO SVEGLIA DIGITALE UK 506

Apparecchio di elegante aspetto e di ingombro contenuto che fornisce tutte le prestazioni di un preciso orologio digitale e di sensibile e fedele radiorecettore AM-FM. Non deve mancare sul vostro comodino per un gradevole risveglio e sulla vostra scrivania per un buon proseguimento della giornata.



### CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione in c.a.: 220 V - 50 Hz  
 Gamma di ricezione O.M. 515-1640 kHz  
 F.M. 87,5-104,5 MHz  
 Sensibilità O.M.: 40 µV/m  
 Consumo  
 Sensibilità FM (30 dB S/N): 2µV  
 Potenza d'uscita: 400 mW  
 Visualizzazione a L.E.D.: 1/2 pollice

UK 506 - in Kit L. 45.000

# la fiera della musica

**6-10 settembre 1979**  
**fiera di milano**



## **13° salone internazionale della musica e high fidelity**

**e delle attrezzature per discoteche, per emittenti radiotelevisive,  
della musica incisa e dei videosistemi**

La grande mostra degli strumenti musicali, delle apparecchiature Hi-Fi, delle attrezzature per discoteche e per emittenti radiotelevisive, della musica incisa e dei videosistemi.

Inoltre: accessori e componenti, amplificazione, apparecchi amatoriali OM e CB, dispositivi elettronici per strumenti, equipaggiamenti audio professionali, nastri, sistemi P.A., sonorizzazione

**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

**Allitalia**  
Omnibus Express Program

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



# Preamplificatori VHF-UHF a larga banda con gli IC ibridi SH120A-SH221

di M. TONELLI

*Sin da quando la Ditta Aurel presentò i suoi IC ibridi su base ceramica 2034 e 2036 e seguenti, prevedemmo che tali elementi attivi avrebbero avuto ampia diffusione nei «boosters» per TV e noi stessi illustrammo le applicazioni tipiche. Invero fummo dei buoni «profeti» perché odiernamente il mercato propone numerosi amplificatori e convertitori muniti di IC «thick». L'interesse verso questi dispositivi della maggioranza dei costruttori di centralini, sistemi MATV e simili, ha ovviamente stimolato la grande industria dei semiconduttori, ed ora la SGS-ATES propone i propri modelli SH120A ed SH221 che pur tradizionalmente concepiti hanno un interesse pratico, diretto, per gli operatori del ramo. Trattiamo qui le loro particolarità, prestazioni ed utilizzazioni.*

I nuovi amplificatori SGS-ATES ibridi, si presentano come dei moduli ermetici dalla forma rettangolare ed hanno misure abbastanza consuete per il genere di dispositivi: 26 mm in lunghezza, 16 mm in altezza, 4 mm per lo spessore. I terminali sporgono in basso (su di un solo lato, quindi) e sono dispositivi in modo asimmetrico per favorire l'identificazione. Nella figura 1 presentiamo la vista frontale; il conteggio dei reofori è da farsi da destra a sinistra, come si nota, ed un puntolino scuro stampigliato accanto al termi-

nale 1 impedisce che sorgano dubbi di ogni genere. Ciò per la meccanica. Dal punto di vista delle prestazioni, i modelli SH120A ed SH221 sono molto simili: possono funzionare tra circa 30 MHz e circa 900 MHz offrendo un guadagno compreso tra 17 e 18 dB (figura 2) con un rumore a sua volta compreso tra 4 e 5 dB (figura 3). La principale differenza tra i due, è che lo SH120A funziona con alimentazione a 12 V, mentre lo SH221 è previsto per 24 V.

La SGS-ATES ha diffuso il circuito elettrico interno

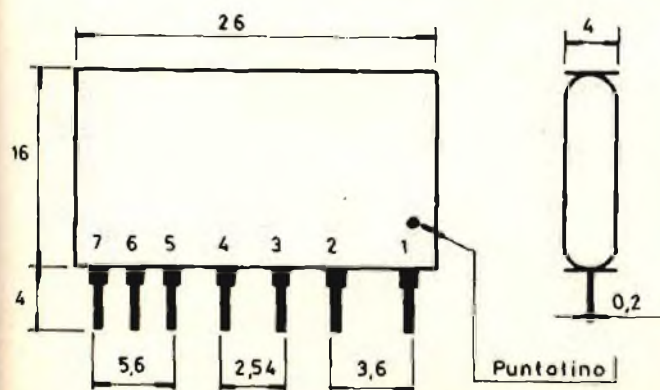


Fig. 1 - Vista degli IC ibridi, fronte e profilo quotato.

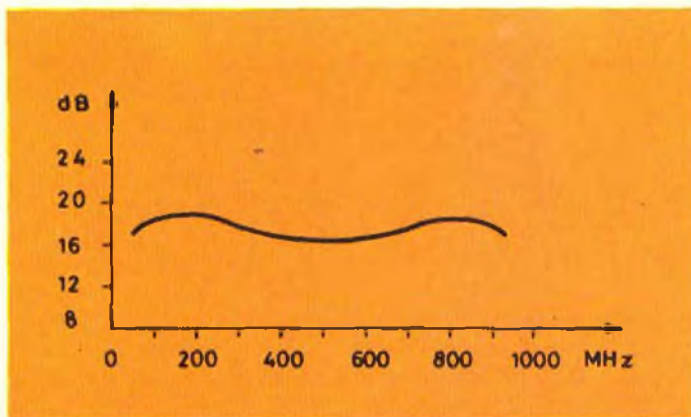


Fig. 2 - Guadagno degli IC in relazione alla frequenza.

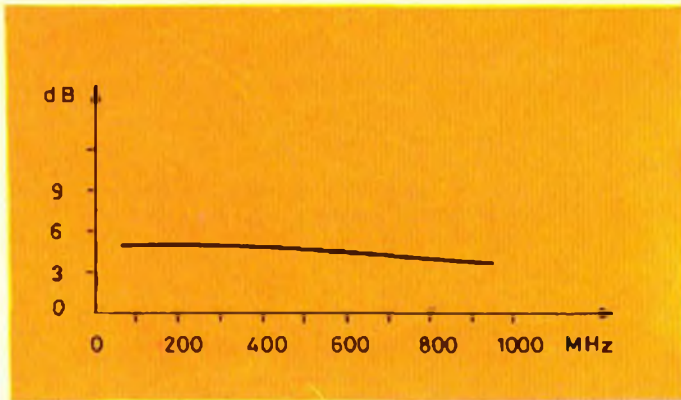


Fig. 3 - Rumore degli IC in relazione alla frequenza.

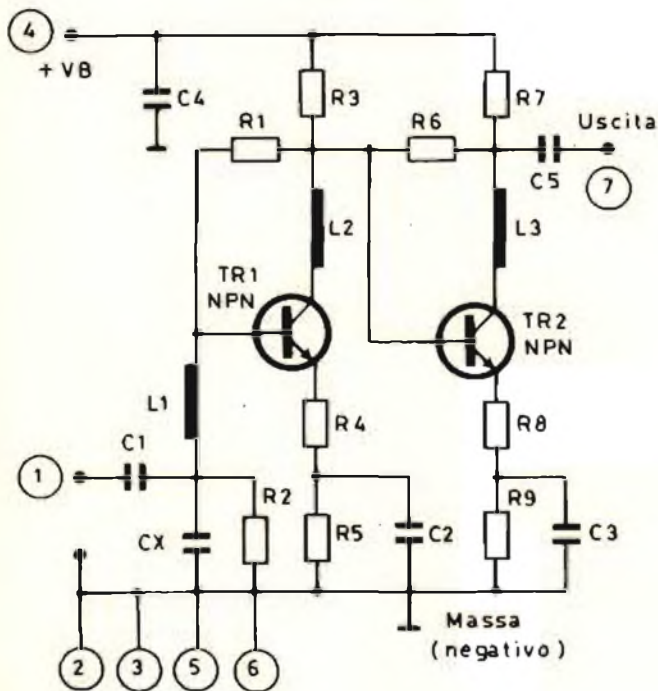


Fig. 4 - Circuito elettrico «interno» degli amplificatori IC.

degli amplificatori: figura 4. Come si vede, si utilizzano due stadi direttamente connessi, ambedue funzionanti con gli emettitori a massa. C1, L1 e Cx formano un filtro che attenua i segnali fuori dalla larga banda prevista, e la base del TR1 è polarizzata tramite R1 ed R2. E' da notare che la R1 viene dal punto di unione tra R3 ed L2; in tal modo si ha anche una notevole contoreazione. L'emettitore del TR1 è polarizzato da R4 ed R5; poiché solo la seconda risulta bypassata dal C2, si ha una seconda contoreazione che si sviluppa sulla R4. Tanta cura nel definire il punto di lavoro del TR1 ha una ovvia ragione: poiché il TR2 è direttamente connesso al precedente, ogni aumento della IC sarebbe amplificata dal secondo stadio che in tal modo lavorerebbe con un «pedistallo» di corrente innaturale. Il TR2 (ingresso a parte) è impiegato in un circuito simile all'altro: L3 definisce la banda passante, C5 è il bypass di uscita. Non occorrono sistemi esterni di spegnimento, perché il terminale positivo generale è bypassato da C4. La Casa ha previsto ben quattro terminali di massa (2-3-

5-6) per facilitare la realizzazione del circuito stampato (se lo si impiega) che accoglierà l'amplificatore, o in alternativa la saldatura alla lamiera di massa che può autosostenere il dispositivo.

Ambedue gli amplificatori hanno una impedenza di ingresso e di uscita eguale e stabilita in 75  $\Omega$ , tipica, vorremmo dire, per questo genere di «booster». La SGS-ATES non dichiara quali siano i transistori impiegati; ciò probabilmente perché man mano che nuovi e sempre più validi elementi sono sviluppati dal settore «componenti discreti», si ha l'immediata adozione in questi dispositivi; si sa che TR1 e TR2 sono chip da molte migliaia di MHz di prodotto banda-guadagno, ovviamente planari epitassiali, con emettitore all'arsenico.

Nella figura 5, con relazione al circuito elettrico, riportiamo la connessione tipica degli amplificatori; in questo caso il sistema attivo è posto tra un'antenna a 75  $\Omega$  ed un qualsivoglia ricevitore dalla frequenza eguale o superiore a 30 MHz: per esempio un apparecchio utilizzato nella banda professionale dei 75 MHz, o altro che lavori nelle bande A-B-C (TV), o in FM, o nella banda aerea o dei 144 MHz.

Come si vede, il montaggio è esemplarmente sem-

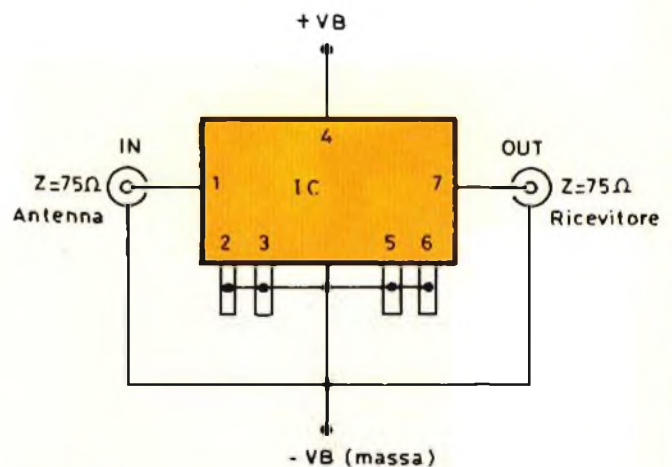


Fig. 5 - Connessione tipica degli amplificatori.

plice (figura 6): al terminale 1 perviene un cavetto coassiale da 75  $\Omega$ , ed un'altro identico corre dal terminale 7 all'uscita. I terminali 2-3-5-6 sono saldati a massa con le calze schermanti, ed al «pin» 4 giunge il positivo dell'alimentazione. Il valore di quest'ultima sarà adeguato all'IC scelto: 12 oppure 24 V, anche se la SGS-ATES in questo senso non specifica nulla di preciso, a nostro parere è bene che la tensione sia stabilizzata.

Un'applicazione leggermente più raffinata, è quella che si osserva nella figura 7; all'IC è aggiunto un filtro di uscita che impiega un avvolgimento da 2  $\mu\text{H}$  con relativo bypass: C (680 pF, ceramico).

In tal modo, si può delineare la banda passante avendo un «picco» centrale di guadagno situato tra 200 e 500 MHz; le altre frequenze sono attenuate. Se serve una modifica al responso, si può operare sulla bobina, che in origine prevede 10 spire accostate di filo di rame smaltato da  $\varnothing$  1 mm; il relativo supporto è 20 mm. Naturalmente ogni modifica in questo senso deve essere elaborata utilizzando un'adatta



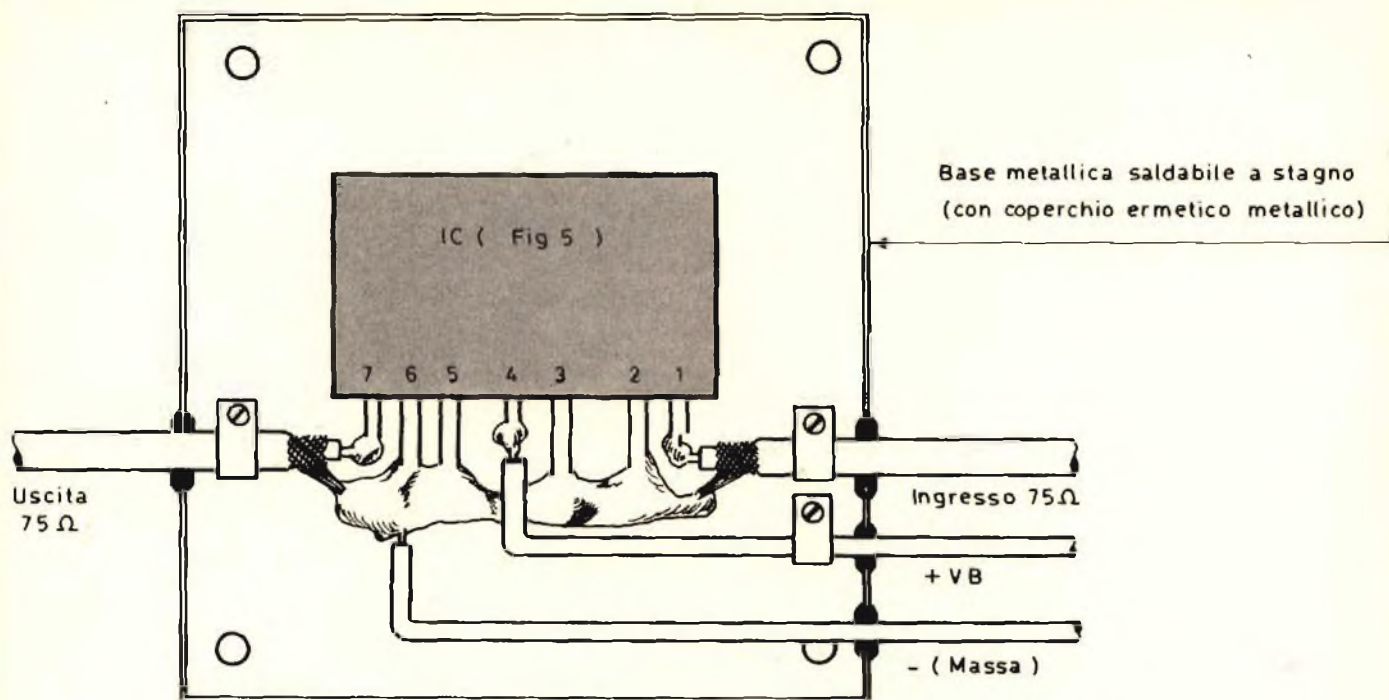


Fig. 6 - Semplicissima realizzazione di un amplificatore «Booster» con l'SH120A oppure con l'SH221.

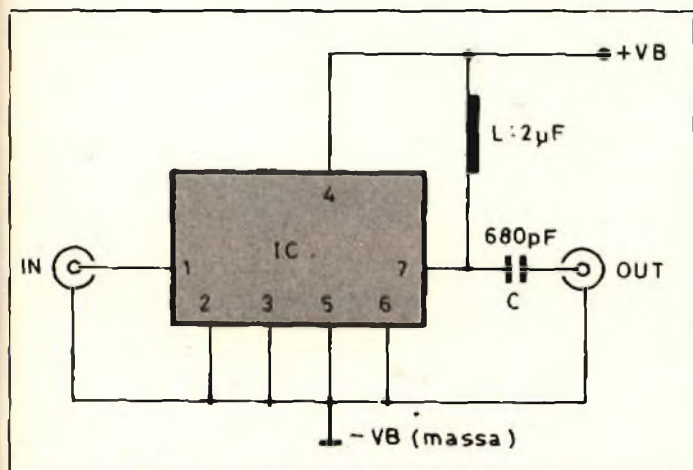


Fig. 7 - Aggiunta di un filtro di uscita all'IC da 2  $\mu$ H con relativo bypass.

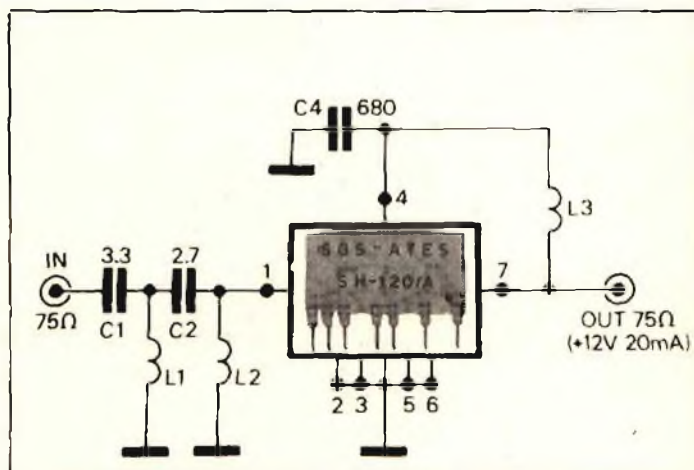


Fig. 8 - Interessante amplificatore UHF banda IV e V per impieghi «da palo» o interni.

strumentazione, genere Poliskop S. III.

Nel circuito indicato, l'SH221 assorbe da 20 a 22 mA. In nessun caso la tensione VB deve salire oltre ai 28 V, e la corrente oltre ai 35 mA. La figura 8 mostra un interessante amplificatore UHF (banda IV e V) elaborato dal costruttore per impieghi «da palo» o interni.

I condensatori C1-C2, con gli avvolgimenti L1-L2-L3 (tutti da 1  $\mu$ H) delimitano la banda passante, respingendo i segnali parassiti. L'IC è il modello SH120A, con alimentazione a 12 V, il guadagno sul tratto utile è migliore di 16 dB con un rumore di 4 dB massimo.

Relativamente alle applicazioni «esterne» è da notare che sia l'SH221 che l'SH120A possono lavo-

rare al pieno delle prestazioni tra  $-20^{\circ}\text{C}$  temperatura insolita in Italia, e  $+70^{\circ}\text{C}$ , quindi non sono da considerare seriamente gli isolamenti termici che si dovevano prevedere per altri «booster» muniti di transistori singoli, genere «BFR» e che soffrivano seriamente di questo tipo di parassita. Torniamo per la fluttuazione termica al circuito elettrico di Fig. 4, ed alle cautele previste dai progettisti con estremo puntiglio, come abbiamo avuto modo di sottolineare.

Ovviamente, nelle applicazioni «esterne» occorre, da un lato una schermatura eccellente, dall'altro la più estrema impermeabilità, conseguibile in vari modi; ad esempio iniettando all'interno del contenitore del circuito di figura 8 «foam» (spugna silconica) in spray.

# Prova degli oscilloscopi Gould Advance

di P. A. PENSA

Da tempo avevo notato 2 oscilloscopi della ditta inglese GOULD ADVANCE che mi erano sembrati interessanti.

Ho quindi preso i necessari accordi con la ditta ELETTRONUCLEONICA che li distribuisce in Italia e con l'ottima strumentazione che mi è stata messa a disposizione ho potuto eseguire la prova.

I due oscilloscopi sono stati provati col generatore di funzioni EXACT mod. 121, un generatore RF della ADRET mod. 7100A e un calibratore della TELEQUIPMENT mod C3.

Desidero ringraziare il Sig. Polenghi e il Sig. Ghirardello per la cortese e sollecita collaborazione offerta e per avermi messo a disposizione l'efficiente laboratorio della Ditta.

Le prime considerazioni da fare sono sulle caratteristiche fisiche dei due apparecchi: il modello OS 245A è lungo 317 mm, largo 270 e alto 132; pesa circa 5 Kg.

Le dimensioni del modello OS 255 sono rispettivamente 460x300x140 e il peso 6 Kg.; se i contenitori degli oscilloscopi fossero stagni potrebbero addirittura galleggiare!

I due oscilloscopi si presentano piuttosto bene, con il frontale beige, gli schermi azzurri e il mobile dipinto con vernice ruvida color beige.

La soluzione adottata per l'assemblaggio dei comandi sul pannello frontale, la scelta della forma, del tipo e della disposizione delle maniglie per il trasporto è razionale ed è ormai comune a tutti gli oscilloscopi portatili moderni.

## DESCRIZIONE DELL'OSCILLOSCOPIO OS 245A

L'OS 245A è un oscilloscopio a doppia traccia in grado di salire fino a 10 MHz (-3 dB) con una sensibilità di 5mV/DIV., base dei tempi fino a 1  $\mu$ Sec/DIV., expander X5 e X10 e sweep variabile. Lo schermo del tubo a raggi catodici è rettangolare e piatto, 8x6.4 cm.

Le divisioni orizzontali sono 10 e quelle verticali 8, tutte da 8 millimetri; ogni divisione comprende 5 segmenti da 1.6 millimetri. L'accoppiamento del segnale al preamplificatore d'ingresso è fatta nei soliti 3 modi: AC, DC e GND.

Nel primo modo fra la sonda e il preamplificatore d'ingresso è inserita una capacità di spacco che blocca la componente continua del segnale e lascia passare la porzione alternata.

Questo condensatore limita la risposta dell'oscilloscopio verso le bassissime frequenze: il roll-off a -3 dB cade a 2 Hz.

Nel secondo modo la capacità di spacco è cortocircuitata e la porzione continua del segnale viene rappresentata sullo schermo.

La terza posizione mette a massa l'ingresso del preamplificatore (NON il segnale!) per poter stabilire con cura il livello dello zero.

Quando l'apparecchio viene usato come traccia singola funziona il canale 1 e, cosa importante, quando funziona in doppia traccia seleziona

automaticamente il funzionamento *chopped* (chop rate 250 kHz) o *alternate* in base alla posizione del commutatore della base dei tempi.

Il segnale di trigger può essere prelevato da uno qualsiasi dei due canali, o da una fonte esterna indifferentemente sulla parte positiva o negativa del segnale in esame.

Un potenziometro di livello permette di scegliere il valore della tensione al quale far partire il trigger. Una volta prelevato dalla sorgente più opportuna, il segnale di trigger passa attraverso un commutatore a 3 posizioni marcate AC ACF TV che lo applicano al generatore di trigger.

Ogni posizione del commutatore sceglie un diverso tipo di filtraggio cui il segnale sarà sottoposto.

AC è una posizione di uso generale che accoppia a *larga banda* il segnale al generatore di trigger.

ACF tratta il segnale con un filtro *passa-alto* mentre la posizione TV mette in circuito un filtro *passa-basso*.

Il filtro ACF serve a produrre un buon trigger da un segnale «sporco» da molto ripple e in tutti i casi in cui occorre osservare la componente ad alta frequenza di un involuppo piuttosto complesso.



Fig. 1 - Oscilloscopio della GOULD ADVANCE mod. OS 245A.

La frequenza di taglio di questo filtro è di 20 kHz. Il filtro TV ha una frequenza di taglio di 200 Hz e serve, per esempio, per triggerare un segnale TV sul sincronismo di quadro trascurando il sincronismo di riga.

C'è poi il comando *Bright line* che quando è in posizione ON fa partire lo sweep anche quando non c'è segnale in ingresso o la forma d'onda in esame non raggiunge la soglia stabilita dal potenziometro di livello per la partenza dello sweep.

Lo sweep è *asincrono* e genera una traccia continua orizzontale.

Quando il comando *Bright line* è su OFF lo sweep parte solo quando la base dei tempi riceve un impulso di trigger; questo comando è usato, per esempio, quando si devono visualizzare segnali con frequenza minore di 40 Hz perché impedisce la partenza di altri sweep oltre a quelli richiesti dalla forma d'onda in esame.

Sul pannello frontale c'è un terminale sul quale si presenta un'onda quadra di 1 V ogni volta che parte uno sweep.

A questo terminale si può collegare la sonda per compensarla correttamente e per eseguire una calibrazione in ampiezza.

Sul pannello posteriore c'è il cambio tensione e un connettore BNC che permette di applicare all'asse Z dei segnali esterni.

L'*ultima posizione* in senso antiorario sul commutatore della base dei tempi seleziona il *funzionamento X-Y*.

Quando l'oscilloscopio funziona in questo modo il segnale applicato al canale 1 pilota l'amplificatore finale orizzontale e quello applicato al canale 2 segue il solito percorso.

Questa funzione permette di confrontare 2 segnali di frequenza assai prossima o almeno multipli quasi interi l'una dell'altra.

## RISULTATI DELLE MISURE

Per primo ho provato l'attenuatore d'ingresso; ho riscontrato un *errore massimo del +2%* sulle portate più sensibili mentre la Casa dichiara una tolleranza del  $\pm 5\%$ ; tutte le altre posizioni non hanno mostrato *alcun errore*.

Il canale 1 ha mostrato una traccia di overshoot, del tutto assente sul canale 2.

Questo non è da considerare difetto perché si elimina ritoccando l'apposito trimmer sull'attenuatore d'ingresso.

Il trigger, provato con un'onda rettangolare a 10 kHz dà un oscillogramma stabile già quando l'immagine è alta 2 *millimetri* contro i 3 dichiarati dalla Gould Advance.

Anche la base dei tempi si è comportata egregiamente esibendo un *errore massimo del +2%* a 50 mSec/DIV. e  $-2\%$  a 1  $\mu$ Sec/DIV. mentre il costruttore dichiara un *prudente*  $\pm 5\%$ .

L'espansore X5 e X10 introduce un errore addizionale nella deflessione orizzontale del  $+2\%$ ; l'espansore X10 è stato provato nella *gamma più veloce* (1  $\mu$ Sec/DIV.) dove la casa promette solo un largo  $\pm 20\%$ .

Per l'espansore X5

la precisione dichiarata è del  $\pm 5\%$ .

Il tempo di salita dell'intero oscilloscopio valutato con le consuete formule, è di 35 nSec e il roll-off a  $-3$  dB è a 12 MHz invece che a 10 MHz come dichiarato dalla Gould Advance.

Per ultimo ho provato la modulabilità dell'asse Z. Per estinguere una traccia di poco meno luminosa del massimo bastano 10 V applicati all'apposito connettore sul pannello posteriore.

L'accoppiamento è in AC con banda passante dichiarata da 2 Hz a 10 MHz.

Alla fine di tutte queste prove ho riportato una gradevole impressione di robustezza, precisione e affidabilità; *tutte le prestazioni* dichiarate dal costruttore sono state *ampiamente superate*.

Ultimo dato ma non meno importante è che

(fatti i debiti scongiuri) la Gould Advance dà 2 anni di garanzia sugli strumenti che vende.

## DESCRIZIONE DELL'OSCILLOSCOPIO OS 255

Il pannello frontale dell'OS 255 è un po' più grande di quello dell'OS 245A e ospita alcuni comandi in più. Lo schermo del tubo a raggi catodici è piatto, misura 8x10 centimetri; ogni divisione è alta 1 centimetro ed è suddivisa in segmenti di 2 millimetri. Il costruttore dichiara una sensibilità massima di 2mV/DIV. su una banda passante di 15 MHz a -3 dB; può funzionare come oscilloscopio a traccia singola usando uno qualunque dei 2 canali o come doppia traccia.

In quest'ultimo caso seleziona automaticamente, in base alla velocità dello sweep scelta con l'apposito commutatore, il funzionamento *chopped* o *alternate*. *Alternate* significa che il segnale dei 2 canali viene presentato a turno sullo schermo ad ogni sweep; il segnale relativo ad un canale si presenta quindi sullo schermo ogni 2 sweep.

Questo tipo di funzionamento è molto utile per visualizzare forme d'onda piuttosto veloci. Durante il funzionamento *chopped* un commutatore statico pilotato da un'onda rettangolare a 250 kHz manda all'ingresso dell'amplificatore finale verticale i segnali prodotti dai preamplificatori dei 2 canali in rapida successione.

L'asse Z, pilotato dalla logica interna, provvede a sopprimere l'area debolmente luminosa che appare fra i due oscillogrammi, prodotta dal rapido movimento della traccia da un oscillogramma all'altro.

Questo tipo di funzionamento è utilizzato per visualizzare forme d'onda a frequenza molto bassa evitando lo sfarfallio che il funzionamento in *alternate* inevitabilmente produrrebbe quando la velocità di sweep diventa minore di 50 mSec/DIV. Per ciò che riguarda il trigger e i due canali d'ingresso valgono le osservazioni relative all'OS 245A, con 2 importanti aggiunte.

La sensibilità verticale è stata resa variabile fra 2 valori adiacenti sul commutatore ed è possibile eseguire la somma e la differenza algebrica del segnale dei due canali.

Il pannello frontale è disegnato meglio ed è più facile da usare di quello del modello OS 245A; anche la sezione di controllo orizzontale è assai simile a quella del modello OS 245A.

Manca l'espansore X10, sostituito dal X5 e X1. Questo apparecchio possiede anche una boccia da cui si può estrarre un'onda quadra a 1 kHz, 1 V p-p  $\pm 2\%$  da usare per scopi di calibrazione; su un'altra boccia è presente un segnale che cresce linearmente col tempo (*rampa*) alla medesima velocità dello sweep; questa rampa raggiunge la massima tensione di 10 V.

Anche questo oscilloscopio è venduto col tubo a raggi catodici caricato col fosforo P 31 ed il tubo caricato col fosforo P 7 (giallo a lunga persistenza) come option.

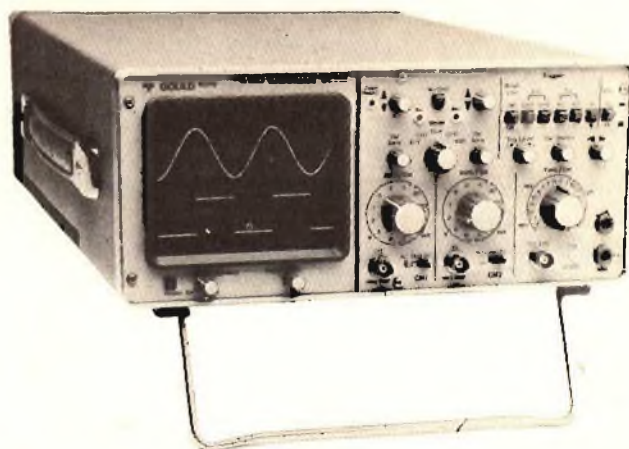


Fig. 2 - Oscilloscopio della GOULD ADVANCE mod. OS 255.

Sul retro c'è il connettore per il comando esterno dell'asse Z e il cambio tensione.

## RISULTATI DELLE MISURE

Per primo ho provato l'attenuatore d'ingresso che ha mostrato un errore massimo dell' -1% contro il  $\pm 5\%$  dichiarato; ho avuto un'altra bella sorpresa misurando la banda passante a -3 dB.

I due canali sono perfettamente identici e la sinusoide che l'oscilloscopio presenta attenuata di -3 dB non è di 15 MHz come dichiarato, ma di 21 MHz!

Il trigger ha bisogno di una traccia alta solo 5 millimetri per produrre un oscillogramma stabile. Questo dato è valido anche per una sinusoide a 10 MHz; la Gould Advance dichiara invece che il trigger ha una sensibilità di 10 millimetri a 15 MHz. Questi dati sono stati *confermati* anche prelevando il segnale per il trigger da tutte le fonti possibili. La base dei tempi è precisa entro il  $\pm 1\%$  (*massimo* -2% a 50  $\mu$ Sec/DIV.) e l'espansore X5 non introduce altri errori.

La Casa garantisce che la base dei tempi sarà sempre più precisa del  $\pm 5\%$  e che l'espansore introdurrà al massimo un altro  $\pm 5\%$  di incertezza. Il calibratore fornisce un'onda quadra a 1 kHz ampia 1 V p-p; ho potuto verificare che il  $\pm 2\%$  dichiarato dal costruttore è stato rispettato. Anche per l'asse Z sono state rispettate le specifiche dichiarate; 10 V estinguono una traccia molto intensa.

In *tabella 1* ho riportato i dati relativi all'errore in gradi fra i due canali nel funzionamento in X-Y; la Gould Advance dichiara un errore inferiore a 3° a 20 kHz mentre a quella frequenza ho misurato solo 11' pari a 0.18 gradi sessadecimali.

Ho controllato anche la linearità della rampa con un altro oscilloscopio e, anche con sweep lentissimi, non sono riuscito ad evidenziare alcuna deviazione dalla linearità.

In conclusione, anche questo oscilloscopio mi ha piacevolmente sorpreso per l'elevato rapporto qualità/prezzo, per la facilità d'uso e per i risultati

Frequenza	Errore di fase	
	OS 245A	OS 255
10 kHz	15'	5'
20 kHz	23'	11'
50 kHz	45'	25'
100 kHz	11° 36'	8° 31'
500 kHz	65° 33'	54° 43'
1 MHz	87° 41'	67° 22'

TAB. 1 - Errore di fase fra i due canali degli oscilloscopi OS 245A e OS 255 Gould Advance nel funzionamento in X-Y.

delle misure che hanno sempre confermato abbondantemente i dati forniti dalla Gould Advance e molto spesso si sono dimostrati almeno 2 volte migliori.

Chiunque usi questi oscilloscopi per 10 minuti, continua ad usarli come se li impiegasse da anni grazie alla intelligente disposizione dei comandi sul pannello frontale.

## TEST EQUIPMENT

Per concludere desidero spendere qualche parola per descrivere gli strumenti che ho usato per fare le mie misure.

Ho usato il generatore di funzioni EXACT mod. 121, il calibratore TELEEQUIPMENT mod. C3, e il generatore RF ADRET mod. 7100A.

Questi strumenti, salvo il calibratore C3, sono importati dalla stessa ELETTRONUCLEONICA. Il generatore di funzioni EXACT 121 è uno strumento in grado di fornire onde triangolari, sinusoidali a bassa distorsione (minore dello 0.2% sull'intero campo di frequenze); triangolari, rampe e impulsi da 0.2 Hz a 2 MHz con un'ampiezza di 20 V p-p mentre quando l'uscita è caricata sull'impedenza nominale di 50 Ω l'ampiezza massima scende a 10 V p-p.

È modulabile in ampiezza e frequenza rispettivamente fino a 100% e entro 3 decadi.



Fig. 3 - Generatore di funzioni EXACT mod. 121.

Compatto, leggero, completo e versatile è uno strumento pressoché indispensabile per il service e per il laboratorio; per provare i due oscilloscopi si è dimostrato insostituibile.

Il calibratore modello C3 della TELEEQUIPMENT è uno strumento in grado di fornire tutti i segnali necessari per verificare la taratura delle sezioni orizzontale e verticale di un oscilloscopio.

In più consente di valutare il tempo di salita dell'oscilloscopio.

Esso fornisce impulsi da 1 Hz a 10 kHz con tensione compresa fra 250 nV e 100 V per il controllo dell'attenuatore d'ingresso, marche di tempo spaziate da 5 secondi a 100 nanosecondi per il controllo della base dei tempi.

Per misurare il tempo di salita di un oscilloscopio produce degli impulsi di 350 mV che, se l'utilizzatore ha un'impedenza d'ingresso di 50 Ω, hanno l'eccellente tempo di salita di 1 nanosecondo.



Fig. 4 - Generatore RF ADRET mod. 7100A.

Il generatore RF ADRET mod. 7100A è un generatore sintetizzato in grado di coprire una gamma di frequenza da 300 kHz a 1300 MHz e di erogare tensioni d'uscita comprese tra 22,4 nanovolt e 2,24 V (-140 ÷ +20 dBm) su un carico di 50 Ω. La sua stabilità è di  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ /giorno e la sua esatta frequenza di lavoro è visualizzata sul pannello frontale mediante un display a LED a 9 cifre.

Il prezzo degli oscilloscopi OS 245A e OS 255, per pagamento alla consegna, IVA 14% esclusa e cambio della Sterlina a 1700 Lire  $\pm 2\%$  è di Lire 495.000 per il modello OS 245A e di Lire 595.000 per il modello OS 255.

La sede della ditta ELETTRONUCLEONICA è a Milano, piazza De Angeli, 7 telefono 02-4982451.

La filiale di Roma è in via G. Segato, 31 telefono 06-5139455.

## AVVISO

Comunichiamo ai lettori che le puntate sul «PIANOFORTE ELETTRONICO IN KIT» sarà regolarmente pubblicata dal mese di Settembre.

# Sony TA 313

## Sales Success Hi-Fi System



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

- TA 313 - Amplificatore 2 x 25 W RMS. Dimensioni: 410 x 145 x 300
- ST 212 L - Sintonizzatore FM-FM stereo-OM-OL-OC. Dimens.: 410 x 145 x 300
- PS 212 - Giradischi semiautomatico a trazione diretta. Dim.: 410 x 125 x 370
- TC-U2 - Deck stereo a cassetta. Dolby system. Dimensioni: 410 x 145 x 260
- SS 2030 - Diffusore a sospensione. Potenza: 50/30 W. Dim.: 280 x 500 x 229

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

# SONY®

la scelta di chi prima confronta



di N. NICOLINI

Sebbene oggi l'utilizzo degli integrati logico-digitali sia diffusissimo, non è errato dire che la maggioranza dei non professionisti dell'elettronica li conosca solo in modo approssimativo; infatti, lo sperimentatore tipico, da dove trae le proprie nozioni? In genere dagli articoli che illustrano determinati progetti, ma in questi, l'esposizione della «logica» di funzionamento non può che essere stringata al massimo; talvolta intere funzioni sono sottaciute nella presunzione che il lettore le conosca ed invece così non è. In altri casi si ha una trattazione talmente sommaria da ingenerare nel lettore idee errate, che poi causano dei contrasti con le successive possibilità di apprendimento.

In sostanza, attraverso gli articoli, si ha una informazione molto frammentaria, disordinata, nient'affatto progressiva.

In passato, i più volenterosi «dilettanti» che sarebbe meglio definire *studiosi* hanno cercato di riempire le loro lacune con l'acquisto di manuali di «logica» elettronica, ma questi, oltre a risultare a loro volta poco chiari, in tantissimi casi, davano molto più spazio alla teoria che alla sperimentazione e nella teoria comprendevano difficilissime trattazioni relative all'Algebra booleana fitte di formule comprensibili solo ad iniziati, alle mappe di Karnaugh ed a astruserie varie.

Così, anche colui che era meglio disposto e più propenso all'impiego finiva per stancarsi, perdendosi nei meandri di una materia apparentemente arida se non proprio ostile. Vi erano, al limite anche opere «compatte» meno gravide di capitoli incomprensibili, ma quasi sempre ristrette e settoriali; non davano che una nozionistica relativa ad un certo indirizzo. In più, erano concepite, di solito, con l'errata presunzione che il lettore *avesse già* una preparazione in fatto di «minimizzazione degli stati» e calcolo matriciale e non si accostasse (come sovente era) alla materia generale per la prima volta. In altre parole, i libri «meno ponderosi», assurdamente, potevano essere di qualche utilità a chi avesse già studiato sui testi «maggiori». Si può dire che tale impostazione era molto europea e più specificamente italiana; in questa banda sono sempre stati comuni i testi genere «parliamone-tra-di-noi-tecnici» che trascurano i novizi e preferiscono un atteggiamento severo, cattedratico, teorizzante. Certi studiosi fanno addirittura discendere l'atteggiamento dalla riforma Gentile, che voleva tutti latinisti, ma pochi i tecnici ed in più confinati in «torri d'avorio» con un loro «lingo» speciale.

Per fortuna, nel campo dell'elettronica cosiddetta «logica» vi è ora «la risposta americana». La mentalità U.S.A. può essere discussa, ma si deve

riconoscere che è essenzialmente *pratica*; quando gli americani affrontano la divulgazione, pochi altri possono stare alla pari per capacità, sintesi, proprietà di linguaggio e limpidezza di idee; qualità che si ritrovano puntualmente nella serie dei «Bugbook». Secondo noi, questi sono manuali *completamente nuovi* dedicati a chi vuole impadronirsi minuziosamente dell'elettronica per elaboratori. O siamo la definizione di «completamente nuovi» che tanto di raro trova riscontro nella realtà, perché la nostra esperienza ci «impone» una qualifica del genere. Infatti, i Bugbook sono impostati diversamente da ogni testo noto: gli Autori, pur essendo docenti e ricercatori in prestigiose università come il Virginia Polytechnic e la State University, hanno saputo calarsi meravigliosamente nella veste di *chi non sa*, di chi ignora sia la matematica che l'elettronica, ed appunto *partendo da zero*, per erudire il lettore. Ogni Bugbook inizia spiegando i più elementari simboli elettronici, o magari il codice a colore delle resistenze e le sagome degli integrati, ma alla fine della lettura, chi abbia compiuto tutte le esperienze descritte, è in grado di progettare per conto proprio macchine elaboratrici di dati, usare i codici binari, e magari «semi-ASCII»; in ogni caso ha capito come funzionano gli IC logici in teoria e in pratica, senza formule, senza sforzi.

Non a caso i Bugbook sono stati tradotti, oltre che in Italiano, anche in tedesco e giapponese. (Giappone e Germania in genere «esportano» tecnologia, invece di «importarne») e persino in cinese visto che la Cina, oggi, abbisogna di testi tanto evoluti tecnologicamente, quanto chiari, fruibili da studenti che pervengono anche da scuole dalla diversa tendenza.

Apprendo il Bugbook I, non si incontra alcun capitolo di teoria: niente matematica. Per l'elettronica, solo alcune pagine pratiche destinate a chi non conosce la differenza tra una resistenza ed un condensatore (*figura 1*); da queste si passa subito alla pratica, agli esperimenti. Ogni sovrastruttura è cancellata, e per la massima economia gli estensori non consigliano di eseguire montaggi saldati, ma di lavorare su di una piastra «breadboard» munita di microcontatti a molla

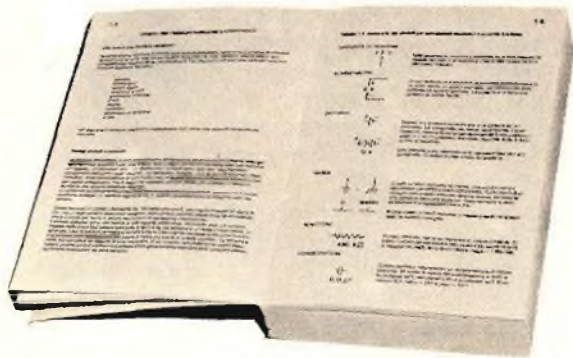


Fig. 1 - Pagine introduttive destinate ai rudimenti di circuiteria elettronica, dal Bugbook I°.



(*figura 2*) che consente il totale recupero delle parti che poi saranno impiegate per lavori successivi. Il discorso procede così, con una essenzialità totale; l'esperimento numero 1, dimostra gli stati logici «1» e «0» con l'uso di un indicatore a LED. Il lettore è guidato passo-passo nella filatura e nei collegamenti alla pila, quindi al termine del capitolo vi sono i richiami riassuntivi del lavoro svolto e le relative osservazioni. Si procede capitolo dopo capitolo in tal modo, con un linguaggio adatto a chiunque, anche se si introducono gradualmente

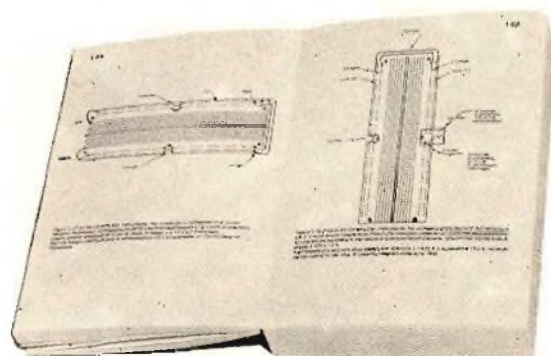


Fig. 2 - Breadboard (piastra munita di contatti a molla per assemblaggi sperimentali) che serve per effettuare tutte le esperienze didattiche comprese nel manuale.

circuiti sempre più complessi e didatticamente validi; gli Autori informano che i loro figli, dall'età media di undici anni, hanno effettuato con successo gli esperimenti descritti.

Il lettore che, munito di una pila, di una basetta breadboard reperibile pressoché ovunque in Italia, di una scatola di parti e di una matassa di filo abbia compiuto tutte le esperienze descritte, si trova, senza nessuno sforzo, ad un livello di conoscenza già elevato; ad esempio può superare un test di descrizione dei cinque codici digitali più usati; ha realizzato delle «logiche» complesse come multiplexer, demultiplexer, sequencer, decoder: *figura 3*; ne conosce il funzionamento a menadito; può progettare macchine logiche diverse. Tutto questo, senza conoscere l'algebra booleana e con una irrisoria preparazione in elettronica! Il secondo libro della serie, o Bugbook II, riparte



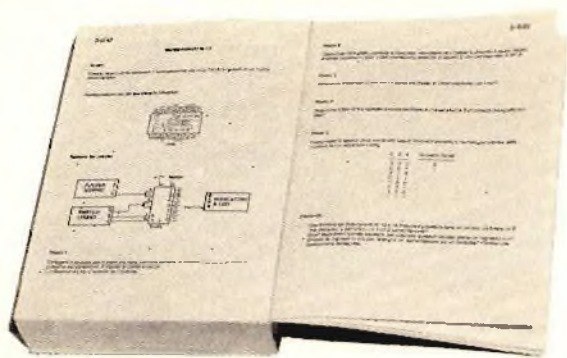


Fig. 3 - Esperimento «intermedio» che dimostra il funzionamento di un IC «74155» in qualità di demultiplexer «uno-tra-otto».



Fig. 4 - Pagine introduttive che illustrano in modo pratico ed estremamente sintetico i diodi tradizionali e LED dal punto di vista dell'utilizzo.

praticamente da zero a sua volta, spiegando cos'è un diodo comune, un LED (figura 4), il codice a colori delle resistenze, e proseguendo con esperimenti molto elementari sulla solita piastra breadboard. Le prime prove insegnano a comandare i LED con i transistori, poi con gli IC, a pilotare i sistemi di conteggio con le basi dei tempi (figura 5) e via di seguito. Man mano, senza pedanteria, senza matematica, senza inutili infrastrutture teoriche l'autoapprendimento prosegue sin che il lettore

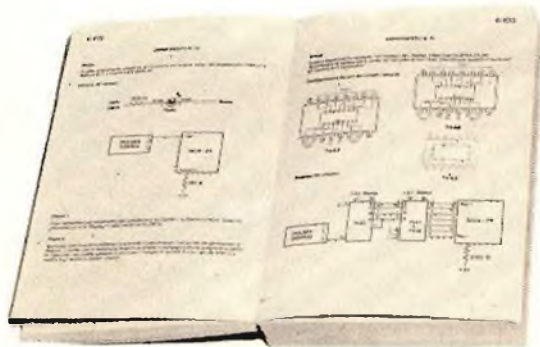


Fig. 5 - Esempio di sistema di conteggio elementare ottenuto con un doppio pulser, una coppia di IC «11L» ed un comune display-LED del tipo «MAN-2A», prima parte del Bugbook II\*.

(che può programmare i tempi di studio ed anche saltare esperimenti che non gli sembrano essenziali) giunge a comprendere perfettamente l'uso e le funzioni di memoria «RAM» e «ROM», di circuiti tanto complessi da simulare i microcomputer. Alla fine di quest'altro «libro-corso» ciascuno può continuare da solo a elaborare sistemi logici che possono essere attinenti alla strumentazione, a macchine elaboratrici di dati o sistemi di controllo.

In sostanza, il lettore ha una preparazione sui sistemi logici-digitali di tipo universitario e può autodefinirsi senza presunzione, ma su base concreta, un tecnico nella materia.

Nelle figure 6, 7, riportiamo due esempi tipici di realizzazioni già abbastanza avanzate tratte dal capitolo «shift register e contatori».

La collana della serie continua con il Bugbook IIA, forse l'unico di dimensioni ridotte, anche se di grande interesse. Tratta infatti esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (UART) ed il Loop di corrente a 20 mA.

Viene poi il Bugbook III giudicato dagli addetti ai lavori uno dei migliori testi sui microprocessori.

Fornisce infatti la più completa trattazione del microprocessore 8080A, e offre di riflesso nozioni su molti dei più affermati microprocessori esistenti.

Il Bugbook V inizia con queste parole:

«Benvenuti nella nuova rivoluzione. In 10 anni, la tecnologia dei circuiti ha trasformato i circuiti integrati digitali da costosi componenti per semplici funzioni logiche, a componenti ad alta densità, che comprendono sino a 10.000 transistori...».

Così, semplicemente inizia il discorso sui microcomputer che è la prosecuzione ideale dei temi precedenti e che informa il manuale.

Crediamo sia inutile dire dell'importanza del microcomputer; già oggi molti docenti universitari consigliano l'uso di questo elaboratore di dati a chi studia ingegneria, chimica, biologia, agraria,



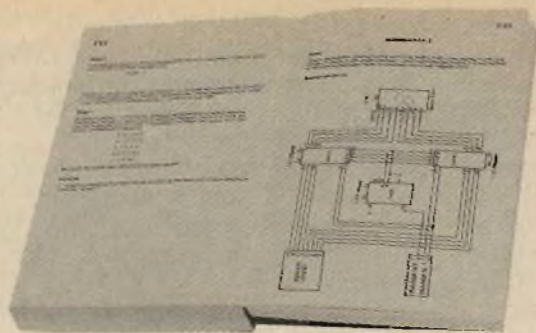


Fig. 6 - L'esperimento numero 2 consigliato nel capitolo 9 del Bugbook II\*. Dimostra l'uso di due «RAM» a 4-bit.

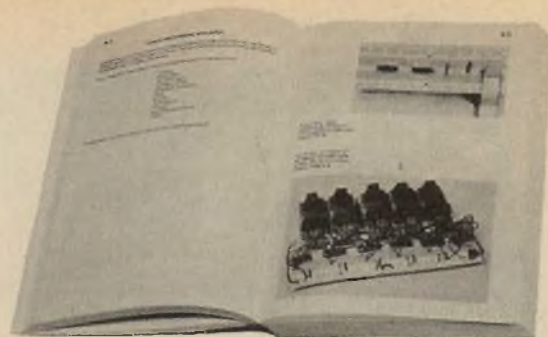


Fig. 9 - Contatore a sei diodi montato sulla piastra standard SK-10 con cinque display «Outboard» o supplementari che dir si voglia. Si notino i collegamenti «volanti».

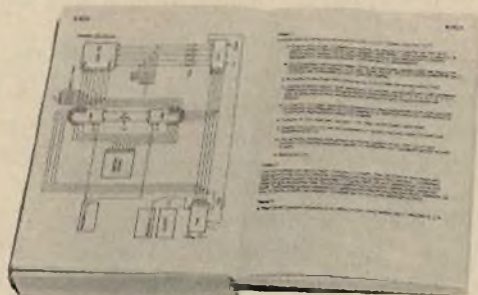


Fig. 7 - Altro esperimento di assemblaggio (numero 6) che il Bugbook II\* riporta. Si tratta di un simulatore di funzionamento del display alfanumerico «MAN-2A», ottenuto indirizzando sequenzialmente due memorie di accesso casuale «RAM» ad una decodifica.

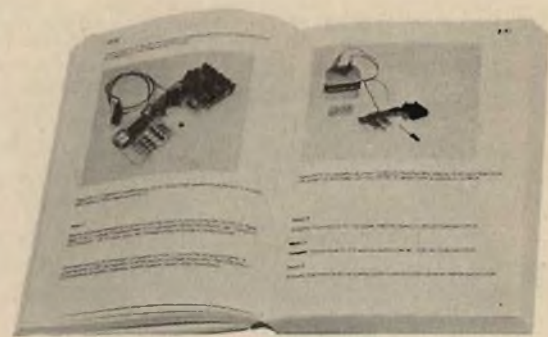


Fig. 10 - Realizzazione pratica di circuiti sussidiari al microcomputer MMD-1.

biochimica. Basta sfogliare *i quotidiani* (senza scomodare le Riviste specializzate) per apprendere che questi «sapienti» ausili svolgono le più disparate ed interessanti funzioni: controllano i motori a scoppio, verificano le centrali antifurto-anticrimine, esaminano le migliori possibilità di sfruttamento di qualunque fonte di energia, creano giochi, progettano sagome o «opere d'arte», migliorano la sicurezza delle comunicazioni, servono da trainers, assistono i magazzinieri, predispongono al lavoro macchine utensili, domestiche ed altro ancora.

E' facile prevedere una vera e propria «esplosione» dell'uso dei microcomputer, nei prossimi anni, e chi per primo si voglia impraticare di questi sistemi, trova nel Bugbook V un ausilio insostituibile.

Il libro, nella solita forma piana e graduale, basata sul metodo del «prova-ed-impara» riporta la costruzione di un microcomputer basato sul «CPU» modello «8080» ed i tanti dettagli circuitali relativi. Tale microcomputer denominato «MMD-1» impiega blocchi circuitali reperibili in Italia (figura 8), in parte premontati, e può essere «espanso» in modo da adattarlo ad ogni scopo didattico o di utilizzo pratico. La materia è esposta con l'identico, felicissimo metodo dei manuali precedenti, ovvero con «passi» sperimentali successivi, evitando ogni noiosa esposizione a carattere matematico. Le note introduttive sono estremamente concise: per esempio la voce «Cos'è un microcomputer?» occupa in tutto 10 righe, e «Cos'è un programma per computer?» altre 11.

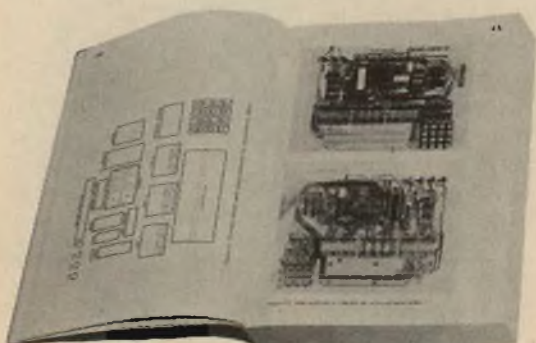


Fig. 8 - Il microcomputer MMD-1, dal Bugbook V\*.

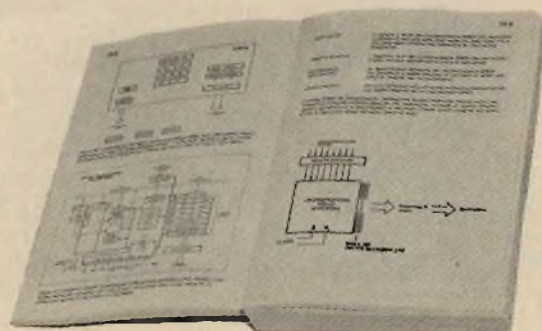


Fig. 11 - I registri del microprocessore 8080, dal Bugbook VI\*.

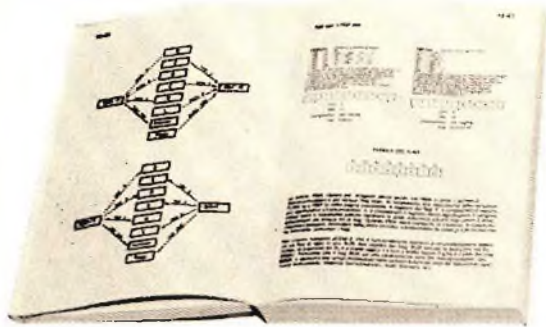


Fig. 12 - Gruppo Stack, I/O, controllo macchina, dal Bugbook VI.

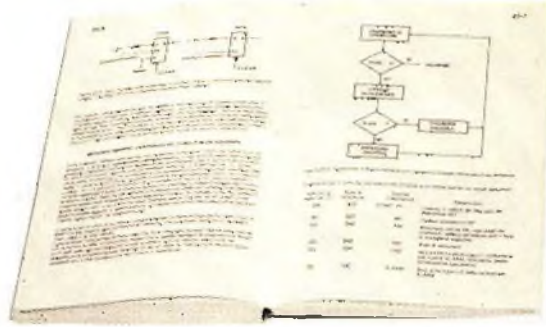


Fig. 13 - Esempio di programma: controllo di livello per un solvente, dal Bugbook VI.

Adonta della apparente complessità del tema, noi crediamo che chiunque abbia frequentato le scuole medie con profitto possa comprendere il testo, che si diffonde nella spiegazione del funzionamento di ogni tipo di logica primaria o ausiliaria, nel suo testo pratico, nell'interfacciamento (collegamento) con altri sistemi: figure 9, 10.

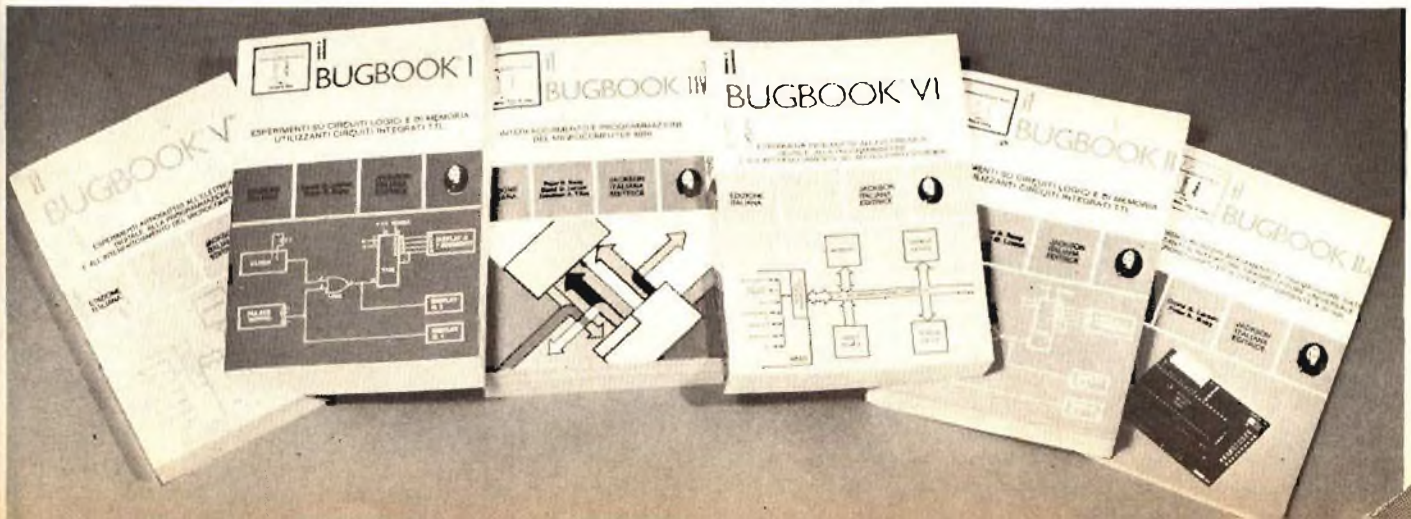
Un'appendice riporta il dizionario dei termini tecnici correnti per la materia, in italiano ed inglese. Cosa si può attendere lo studente da una attenta analisi di questo altro Bugbook? Diciamo una nozione molto approfondita del funzionamento e delle prestazioni di un microcomputer, anche senza precedenti conoscenze di elettronica digitale, in quanto ogni manuale pur collegabile ai precedenti è «a sé». In sostanza, il libro è un vero e proprio corso che ha un valore molto più grande del prezzo di copertina.

Il Bugbook VI è il completamento diretto del V che abbiamo appena sfogliato. Se l'altro concentrava l'attenzione del lettore sull'hardware cosiddetto, ovvero sul montaggio e sulle funzioni dei vari circuiti e gruppi circuitali, sul loro assemblaggio generale, sulle prove, questo tratta diffusamente il software cioè la programmazione dello «MMD-1», ma partendo da questo si estende alla sottile ed intelligente arte della programmazione in genere, che non è una professione «futura» come qualcuno dice, ma al contrario già attualissima. Infatti, come informa l'esperienza americana, un computer «mini» del costo di 20 milioni, ne richiede 100 per ogni progetto insolito di programma; a dire che attualmente

forse il consulente nel ramo elaboratori di dati è una delle professioni che dà il maggior introito finanziario rispetto ad ogni altra; oltretutto è «nuova» quindi con pochissima «concorrenza».

Il Bugbook VI, in questo senso è una miniera di dati, una vera e propria «bibbia». Il lettore inizia l'apprendimento dalle nozioni generali e con la consueta tecnica del «prova-e-impara» prende confidenza con la macchina tramite tutta una lunga sequenza di esperimenti; figure 11 - 12 - 13.

L'obiettivo finale del lavoro è mettere in condizione chi legge di «dialogare» o giocare con la macchina, elaborando i primi programmi indipendenti, e ci sembra ben centrato. Contemporaneamente, il volume offre un aggiornato dizionario dei termini impiegati nel lavoro: da *abilitare* (to enable) a *XOR* (porta OR esclusivo). Poiché ogni Bugbook vuole essere un lavoro a sé stante, pur inserito in una materia specifica, si può dire che l'ultimo della serie erudisce gli apprendisti-programmatori che abbiano studiato sui manuali precedenti, oppure no; comunque non si tratta di un'opera in qualche modo teorica o peggio puramente teoretica, ma come sempre basata «sui bottoni», sulla migliore utilizzazione di ciò che è disponibile materialmente. Riassumendo, i Bugbook attualmente disponibili, se letti consecutivamente, portano lo studioso di tecnica digitale dall'ignoranza quasi completa dell'elettronica e della matematica alla capacità di realizzare un microcomputer e di programmarlo; il che ci sembra una impresa colossale per qualunque collana libraria mai edita.



# ALTOPARLANTI

## RCF

qualità, robustezza,  
perfezione



studio successo PA19



1949-1979



42029 S. Maurizio (Reggio Emilia) via G. Notari, 1/A - tel. (0522) 40141  
commissionario generale per l'estero: Jori s.p.a. - 42100 Reggio Emilia piazza Vittoria, 1 - tel. (0522) 485245 - telex 530337 Jorire I

# "TDA 1053" attenuatore-modulatore a diodi "PIN"

di G. BRAZIOLI

I diodi «PIN» sono elementi al silicio a giunzione che tra la zona «n» e la zona «p» comprendono una zona di semiconduttore privo di impurità, cioè «intrinseco». Questa zona, aumentando il tempo di passaggio delle cariche, impedisce che alle frequenze elevate (VHF-UHF) il diodo possa fungere da rettificatore. In tal modo, i diodi PIN risultano essere più che altro resistori variabili e possono sostituire vantaggiosamente gli attenuatori tradizionali. In più, si prestano a fungere come elementi di comando nei modulatori AM, ed anche nei mixer per frequenze elevate. La ITT ha riunito tre di questi elementi in un unico «case» ed ha denominato il tutto «TDA 1053». Tale «integrato» serve ottimamente per funzioni varie, e principalmente come sistema di controllo per l'ampiezza dei segnali TV nei tuners.

L'integrato ITT «TDA 1053» è in pratica un gruppo di tre diodi «PIN» planari al silicio, connessi a forma di «p-greco».

Pur potendo servire a molti impieghi, nel campo delle frequenze elevate (VHF-UHF) è principalmente previsto per fungere da controllo dell'ampiezza nell'ingresso dei tuners TV e nei preamplificatori d'antenna. La banda utile sale da 40 MHz ad oltre 1000 MHz. Con l'impie-

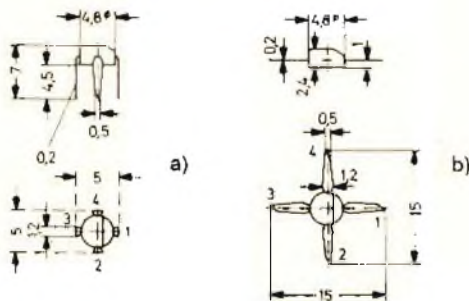


Fig. 1 - «Case» e terminali del TDA 1053.

go del dispositivo, si ha un attenuatore efficacissimo che non turba l'impedenza di ingresso o di uscita dello stadio controllato.

Il TDA 1053, normalmente è presentato come il «case» 50 B 4, che segue le norme DIN 41 867, e vi sono due possibili opposizioni:

- a) i terminali piegati «verticalmente».
- b) i terminali in forma di «stripen» orizzontali.

La figura 1 mostra ambedue le soluzioni costruttive.

Nella figura 2 vediamo le connessioni dei diodi ai terminali, mentre nella figura 3 appare il tipico stadio che utilizza il controllo «PIN». In questo, il comando è attuato per mezzo di un transistor BC 170B, e, come si vede, D2 funge da resistore variabile direttamente inserito sulla linea a 60 Ω ingresso-uscita.

## TDA 1053 — Parametri principali

### Valori massimi relativi a ciascun diodo

- Tensione inversa (VR): 30 V
- Corrente diretta alla T amb. = 25 °C (IF): 50 mA
- Temperatura di giunzione (Tj): 125 °C
- Temperatura di magazzino (TS): -55 ... + 125 °C

Massima temperatura reale di lavoro (con riferimento alla figura 3)  
T amb. = 100 °C

### Caratteristiche di lavoro per ciascun diodo (T amb. = 25 °C)

- Tensione diretta alla If = 50 mA (Vf): < 1,2 V
- Corrente inversa alla Vr = 15 V (Ir): < 500 nA
- Resistenza differenziale diretta, alla If = 10 mA, f = 100 MHz (rf): 5 Ω
- Resistenza differenziale diretta, alla If = 10 μA, f = 100 MHz (rf): 1400 Ω

### Caratteristiche nel circuito di figura 3 (T amb. = 25 °C)

- Tensione per l'1% di modulazione incrociata (Vcr): 1 V
- Attenuazione nella gamma 40 ... 1000 MHz:
  - alla Vco = 1,5 V (1 ... 2 V), α max: 45 (> 36) dB
  - alla Vco = 5 V (4 ... 5 V), α min: 1,5 (< 2) dB
- Attenuazione riflessa nella gamma intera di controllo e tra 40 e 1000 MHz, in dipendenza del progetto del circuito adottato, α refl: 20 (> 16) dB

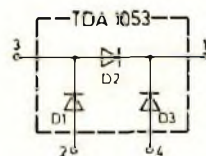


Fig. 2 - Connessioni dei diodi ai terminali.

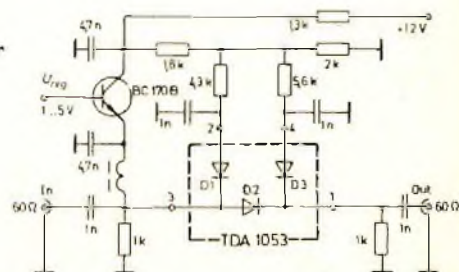


Fig. 3 - Tipico stadio attenuatore che utilizza il TDA 1053.

# UK 821



## OROLOGIO-SVEGLIA DIGITALE UK 821

Finalmente un orologio da comodino che non disturba il sonno con il suo ticchettio, vi sveglia con la massima delicatezza e tiene conto dell'esigenza dell'ultimo pisolino prima di alzarsi. Interruttori al tocco per la fermata totale o temporanea della sveglia (SNOOZE). Segnalazione di mancanza di corrente. Forma elegante e funzionale che si adatta con qualsiasi tipo di arredamento.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz  
 Base tempi: freq. rete  
 Quadrante: 24 ore con AM-PM  
 Assorbimento: 2 V/A  
 Dimensioni: 140 x 56 x 100

**L. 27.500**

# "TAA 780" stabilizzatore per bassissime tensioni

di G. BRAZIOLI

Quasi nessun stabilizzatore tradizionale concepito funziona a tensioni inferiori ad 1,5 V o funziona «bene» su questi valori. L'ITT ha di recente presentato un IC stabilizzatore del tipo a «tre terminali» che con tensioni all'ingresso pari a 2-4 V, eroga esattamente sull'uscita 1,1 V. Pur essendo previsto specificamente per funzionare in unione agli orologi elettronici, il TAA 780, può svolgere altri compiti, ad esempio nel circuito di polarizzazione di stadi critici transistorizzati.

### TAA 780 — Parametri principali

Tutti i parametri riportati hanno riferimento alla figura 1. L'indicazione «0» in alcune voci significa che in tal caso gli altri terminali sono scollegati, gli altri numeri riportati nelle voci tra parentesi sono riferite ai terminali.

#### Valori massimi

Tensione collettore (V<sub>2/1/0</sub>): 3 V  
 Tensione collettore-emettitore con un resistore da 5.000 Ω connesso tra i terminali 1-3 (V<sub>2/3R</sub>): 2 V  
 Tensione emettitore-base (V<sub>3/1/0</sub>): 2 V  
 Tensione base-substrato (4/1/0): 2 V  
 Corrente di collettore (I<sub>2</sub>): 15 mA  
 Corrente stabilizzatrice (I<sub>1</sub>): 1 mA  
 Gamma di temperature ambientali (T<sub>amb</sub>): - 20 ... + 40 °C  
 Temperatura di magazzino (T<sub>S</sub>): - 20 ... + 125 °C

#### Caratteristiche tipiche (alla T<sub>amb</sub> = 25 °C)

Guadagno di corrente del transistor  
 T<sub>1</sub> alla V<sub>2/3</sub> = 1,5 V, I<sub>2</sub> = 0,3 mA, I<sub>1</sub> = 0 (B 0,3) 250 (> 120)  
 Tensione di saturazione del collettore del transistor T<sub>1</sub>, alla I<sub>2</sub> = 3,5 mA, I<sub>1</sub> = 35 μA, I<sub>3</sub> = 0 (V 1/3 sat) 0,1 (< 0,12) V  
 Tensione di saturazione della base del transistor T<sub>1</sub>, alla I<sub>2</sub> = 3,5 mA, I<sub>1</sub> = 35 μA, I<sub>3</sub> = 0 (V 1/3 sat) 0,7 V  
 Resistenza totale del divisore di tensione (R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub>) 15 (> 10) kΩ  
 Tensione stabilizzata con ingresso = 1,5 V, I<sub>1</sub> = 250 μA, corrente di uscita 3 mA (V 3/4) 1,1 ± 0,06 V  
 Coefficiente di stabilizzazione in tensione con V<sub>2/4</sub> = 1,5 V, I<sub>1</sub> = 250 μA, I<sub>3</sub> = 3,5 mA (SV 3/4) - 200  
 Coefficiente di temperatura sulla tensione stabilizzata con V<sub>2/4</sub> = 1,5 V, I<sub>1</sub> = 250 μA, I<sub>3</sub> = 3,5 mA (μV 3/4) - 2,8 · 10<sup>-1</sup> /°C  
 Guadagno di corrente per piccoli segnali del T<sub>1</sub> con V<sub>2/3</sub> = 1,5 V, I<sub>2</sub> = 0,3 mA, I<sub>1</sub> = 0 (Hfe) 250

Per il tecnico rintracciare un efficace stabilizzatore che funzioni bene a tensioni inferiori ad 1,5 V è sempre stato un problema, e si che la funzione è richiesta molto spesso; ad esempio per offrire ad un diodo un «piedistallo» di conduzione preciso, per avere una sorgente di riferimento «bassa e sicura» negli alimentatori a tensione variabile, per alimentare correttamente gli orologi elettronici, per controllare il punto di lavoro di oscillatori o altri stadi dal fun-

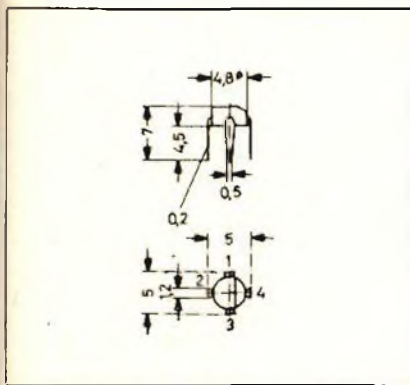


Fig. 1 - Contenitore del TAA 780.

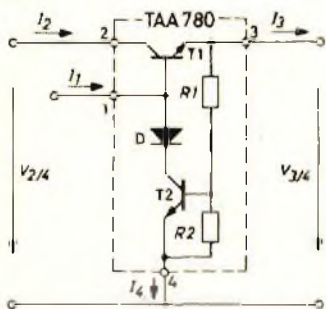


Fig. 2 - Circuito «interno» dell'IC.

zionamento «delicato», nonché per stabilizzare il regime oscillatorio dei diodi Tunnel... così come in altri casi innumerevoli.

A tutte queste necessità risponde il nuovo IC «ITT 780» prodotto dalla ITT. Si tratta di un minuscolo integrato contenuto nel «case» 50 B 4 (figura 1) a quattro terminali.

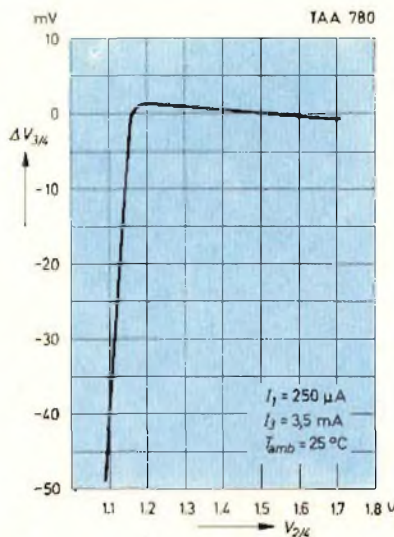


Fig. 3 - Curva della variazione della tensione di uscita rispetto a quella di ingresso. Altri parametri nell'angolo in basso a destra del grafico.

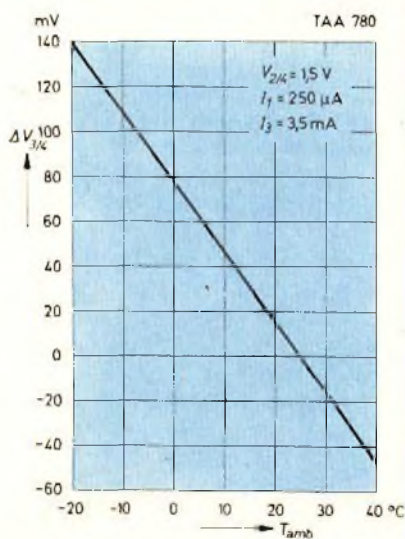


Fig. 4 - Curva della variazione della tensione in uscita rispetto alla temperatura ambientale. Altri parametri nell'angolo in alto a destra del grafico.

Nella figura 2 è riportato il relativo circuito interno. Si distinguono il transistor stabilizzatore-serie (T1) il transistor regolatore (T2) il diodo di blocco e compensazione (D), nonché il sistema divisore di tensione R1-R2.

Riportiamo di seguito le caratteristiche di lavoro.

**UK562**



**PROVA  
TRANSISTORI  
RAPIDO  
UK 562**

Un apparecchio pratico, di facile uso, leggero e facilmente portatile. Misura il beta dei transistori NPN e PNP, e fornisce una chiara indicazione della funzionalità di transistori e diodi pur senza necessitare di complicate procedure di misura o di calcoli. Indispensabile nella borsa e nel laboratorio del tecnico dello studioso e del dilettante. Una funzionale zoccolatura ed un sistema di prese garantisce la comoda effettuazione della misura nelle più varie condizioni pratiche.



**CARATTERISTICHE TECNICHE**

- Alimentazione:** Batteria piatta da 4,5 V
- Dato fornito:** Beta
- Possibilità di misura:** Transistori NPN e correnti di base PnP, diodi 10 e 100 µA
- Dimensioni:** 85 x 145 x 55

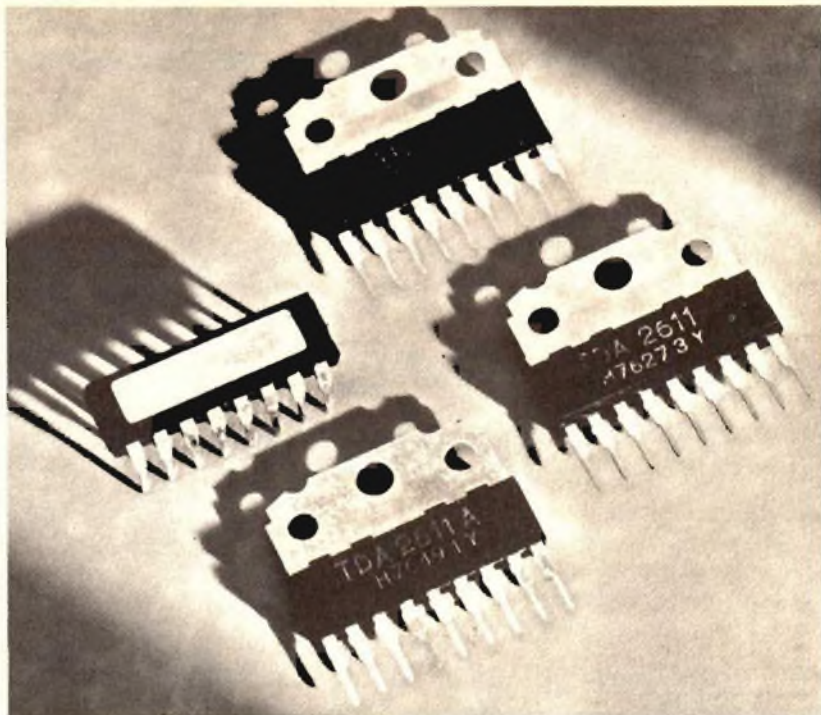
**L. 24.900**

# TDA 2611 TDA 2611A TDA 1010

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

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

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



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

teristiche **elettriche** da quelle **termiche** dell'integrato. Infatti, in questo nuovo contenitore, da un lato troviamo tutti i terminali elettrici (9 in tutto), dall'altro una particolare aletta metallica che permette di montare l'integrato su radiatori di calore di qualsiasi forma. I vantaggi di questo nuovo contenitore sono quindi evidenti e possono essere così riassunti:

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

- estrema facilità di fissaggio dell'integrato al radiatore di calore richiesto
- montaggio sul circuito stampato, facilitato per il fatto che i terminali elettrici si trovano solo lungo un lato dell'integrato. Questi terminali sono inoltre accessibili da entrambi le superfici del circuito stampato stesso, il che facilita eventuali controlli e misure.
- componenti esterni ridotti al minimo.

## DATI TECNICI PRINCIPALI

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

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

# PHILIPS



**Electronic Components and Materials**



# RADIOCOMUNICAZIONI RADIODIFFUSIONE RADIONAUTICA

di P. SOATI

Tenuto conto dell'enorme importanza che va assumendo in questi ultimi tempi lo sfruttamento dell'energia prodotta da vari settori, prima di tutto quello del petrolio le cui sorgenti, non è un mistero per nessuno, si vanno sempre più assottigliando anno per anno, riteniamo opportuno dedicare questa puntata di **Q T C SPECIALE** ai problemi dell'industria del Sole.

T trattare un simile argomento in una rubrica che normalmente dedichiamo alle radiocomunicazioni può sembrare un fatto anomalo ma, riferendoci a quanto pubblicato sul n. 12/1978 in cui abbiamo scritto sulle diverse professioni che possono interessare un tecnico elettronico e le relative scuole, risulta evidente che si tratta di un settore del massimo interesse per le attività professionali del futuro. Pertanto una trattazione sufficientemente completa di tutto ciò che è legato alla produzione dell'energia solare sarà certamente di grande interesse per i lettori.

Poiché di questo nuovo sistema di produzione di energia si parla troppo spesso a proposito e a sproposito, per non rischiare di scrivere delle cose fuori dalla realtà o comunque imprecise **riporteremo prevalentemente** le conclusioni alle quali è giunto il **Servizio Studi** del gruppo **IRI** che conta oggi su un vasto e articolato patrimonio di tecnologie che coinvolge la **Finmeccanica**, la **STET** e l'**Italtat**.

## COSA E' L'ENERGIA SOLARE

Il Sole emette una quantità enorme di energia che si trasmette per irraggiamento in tutte le direzioni e che in minima parte viene intercettata dalla Terra. Senza questo apporto la vita sul nostro pianeta non sarebbe possibile. La quantità di energia che la superficie terrestre riceve dal Sole in un anno è dell'ordine di  $1,5 \times 10^{18}$  kWh, pari a circa 70.000 miliardi di tonnellate di petrolio.

Dalla superficie del Sole, con temperatura media di 5.800 °C, l'energia si irradia nello spazio sotto forma di radiazioni em, come le onde radio o i raggi X. Due caratteristiche significative delle radiazioni solari sono la velocità di propagazione, 300 mila km/sec e la lunghezza d'onda compresa principalmente tra 0,2 e 3 micron.

I raggi visibili, dal violetto al rosso hanno lunghezze d'onda comprese tra 0,4 e 0,8 micron. Le lunghezze d'onda minori costituiscono l'ultravioletto, quelle maggiori l'infrarosso, ossia la zona dei raggi calorifici.

L'intensità delle radiazioni solari, nelle migliori condizioni atmosferiche, può essere ritenuta dell'ordine di 1.000 W/m<sup>2</sup> equivale ad una concentrazione termica, per unità di superficie, da 100 a 1.000 volte minore di quella che ha luogo nelle caldaie e circa due volte maggiore di quella di un radiatore ad acqua per uso domestico.

Ciò dimostra che la quantità di energia solare che giunge sulla Terra è **grande in valore assoluto ma distribuita con bassa intensità su vaste estensioni**. La distribuzione sulla superficie terrestre si presta, per piccole e medie potenze, a captare e

sfruttare l'energia sul posto, mentre la realizzazione d'impianti di grande potenza richiede un sistema di captazione con una superficie talmente estesa da involgere inevitabilmente una politica del territorio poiché attualmente sono da scartare soluzioni avveniristiche.

## COME SI CAPTA L'ENERGIA SOLARE

I sistemi di captazione dell'energia solare sono: 1°) la via termica, 2°) l'effetto fotovoltaico, 3°) la produzione di biomasse, 4°) la fotochimica, la fotobiologia, la fotoelettrolitica. La produzione di biomasse consiste nello sfruttare la funzione clorofilliana per produrre, con ciclo rapido ed economico, la raccolta di piante e di alghe che possono essere bruciate per produrre energia o convertire economicamente in combustibili (idrogeno, metano, alcool) e prodotti organici pregiati. Quanto allo sfruttamento per via fotochimica, fotobiologica e fotoelettrolitica, si tratta di un campo nel quale, in tutto il mondo, si svolgono ricerche di base per tentare di produrre industrialmente processi che possano consentire, sempre sfruttando la luce del Sole, la produzione di idrogeno dall'acqua, di altri idrocarburi pregiati e di nuovi sistemi fotovoltaici. Ricerche queste che nei migliori dei casi potranno dare i primi risultati soltanto nei prossimi 10/20 anni.

Maggiore importanza rivestono i sistemi di captazione per via termica o fotovoltaica sui quali sta concentrandosi l'impegno di ricerche dei Paesi Industrializzati.

## ENERGIA PER VIA TERMICA

La captazione dell'energia solare per via termica consiste nell'innalzare la temperatura di un fluido, sfruttando il salto termico, per operare il riscaldamento o fare compiere un lavoro al fluido stesso (energia magnetica).

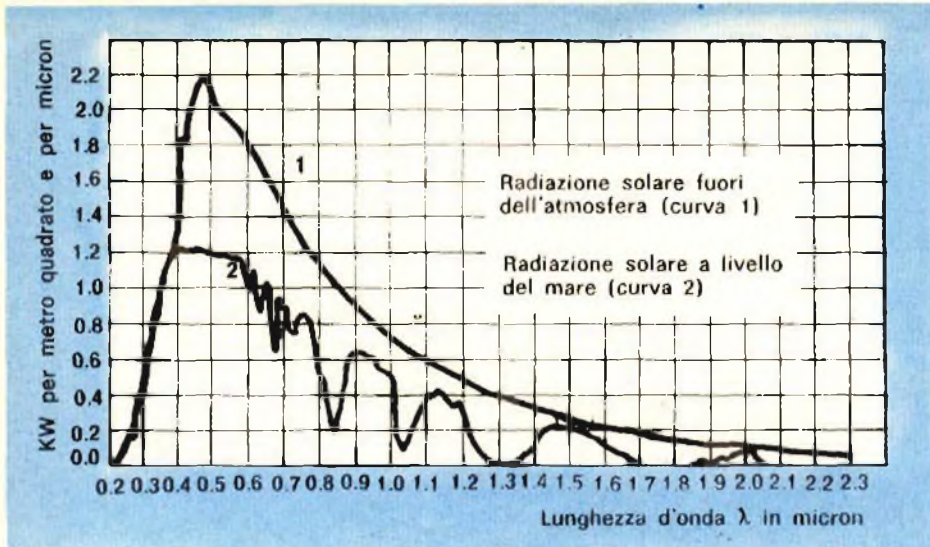


Fig. 1 - Lo spettro solare. Curva 1: energia emessa dal Sole fuori dell'atmosfera terrestre. Curva 2: radiazioni solari al livello del suolo. La differenza è dovuta all'assorbimento dell'atmosfera, che non è uniforme, ed interessa alcune ristrette bande di frequenza.

Empiricamente ci si basa su una classificazione della temperatura di sfruttamento e precisamente fino a 100 °C, per la produzione di calore a bassa temperatura ed oltre i 100 °C per la produzione di calore a media ed alta temperatura, tenendo presente che il valore di 100 °C va inteso con una certa elasticità. Si tratta di una classificazione basata essenzialmente in funzione delle applicazioni poiché alla prima categoria, fino a 100 °C, corrispondono delle esigenze di riscaldamento di ambienti, della produzione di acqua calda oltre ad applicazioni di carattere agricolo, mentre alla seconda categoria corrisponde la produzione di vapore industriale, di energia di media o grande potenza. Le applicazioni relative alla produzione di freddo e agli impianti di pompaggio stanno a cavallo fra tali due categorie.

## IMPIANTI SOLARI A BASSA TEMPERATURA

Questo genere di applicazioni è destinato principalmente alla produzione di acqua calda per riscaldamento di locali, all'agricoltura (acqua calda per serre, essiccamento, irrigazioni e così via).

Il funzionamento si basa nell'impianto di collettori solari piani, cioè dei pannelli, che sono utilizzati senza alcun sistema di concentrazione. Essi possono captare la luce solare diretta oppure quella diffusa, e sono posti in una posizione fissa poiché ricevono l'energia solare sotto un angolo variabile, sia giornalmente che stagionalmente.

Esistono diversi tipi di collettori solari piani. Si parte da quelli di forma elementare, di basso costo e media durata, come ad esempio i palloni neri di materiale plastico, utilizzati attualmente in Giappone ed in Israele per la produzione di acqua calda, passando alle pareti attive che non sono altro che dei sistemi a pareti scure munite di lastre di vetro di protezione, i quali sono realizzati direttamente nel corso della progettazione e costruzio-

ne degli edifici. Si arriva infine ai pannelli veri e propri, cioè a dei manufatti di tipo industriale aventi delle dimensioni più o meno standardizzate che sono prodotti in massa ed ottimizzati dal punto di vista del rendimento e del costo.

## PANNELLI AD ACQUA

I pannelli della prima generazione di questo tipo contenendo degli additivi, allo scopo di evitare il fenomeno di congelamento e di corrosione, non sono in grado di lavorare a temperature di uscita maggiori di 80 ÷ 85 °C poiché superando tali limiti il loro rendimento decresce rapidamente. Pertanto essi trovano applicazione nella produzione di acqua calda con temperatura di uscita dell'ordine di 50 ÷ 60 °C e nelle applicazioni agricole. Il loro uso può essere anche esteso al riscaldamento degli ambienti per le nuove costruzioni. Desiderando riscaldare degli edifici muniti dei tradizionali impianti a



Fig. 2 - Torre centrale del campo specchi della Centrale di Genova (S. Ilario), realizzata dall'Ansaldo.

termosifoni, già esistenti, per il condizionamento dell'aria o la produzione di energia meccanica molto probabilmente sarà necessario ricorrere all'impiego dei cosiddetti pannelli della seconda generazione, in grado cioè di consentire di ottenere delle temperature di uscita maggiori, con rendimento superiore, senza sensibile aumento del costo rispetto ai pannelli precedenti.

## PANNELLI AD ARIA

I pannelli ad aria attualmente reperibili ovviamente sono meno costosi di quelli ad acqua ed hanno un rendimento dell'ordine del 30%, per aria calda da 50 a 60 °C. Possono funzionare con ventilazione naturale oppure forzata e trovano prevalentemente impiego in agricoltura, per il riscaldamento di locali ed essiccamento di prodotti vegetali, mentre ovviamente non sono utilizzabili per il riscaldamento dell'acqua poiché ciò richiede uno scambio termico supplementare.

Per il riscaldamento di locali di abitazione il loro uso è possibile soltanto in quei casi in cui sia previsto il riscaldamento ad aria calda, come avviene ad esempio nelle abitazioni monofamiliari negli Stati Uniti.

## ACCUMULO DI CALORE

La discontinuità e le variazioni stagionali, caratteristiche dell'energia solare, mettono in primo piano il problema dell'accumulazione dell'energia raccolta, allo scopo di poterla sfruttare in funzione della richiesta. Problema che si presenta sotto aspetti differenti a seconda che si tratti di accumulo di breve durata, ad esempio riserva giorno e notte, o di lunga durata stagionale.

Nel primo caso le soluzioni più comunemente adottate consistono in un serbatoio termicamente isolato in cui l'acqua calda si immette e si preleva dall'alto e per l'aria in vespai termicamente isolati costruiti in pietra, ghiaia o materiale refrattario aventi opportuna forma geometrica e di basso costo. Le dimensioni del sistema di accumulazione termica rappresentano un problema di ottimizzazione del complesso in funzione di una serie di fattori e precisamente, il servizio a cui l'accumulatore è destinato, la superficie a disposizione da coprire con i collettori, la convenienza economica e anche la possibile integrazione parziale con fonti energetiche tradizionali.

Per l'accumulo di lunga durata l'esigenza di realizzare accumulatori di grande capacità a basso costo ha spinto gli Enti interessati di tutto il mondo a studi e ricerche sui sistemi non convenzionali, come gli accumulatori che sfruttano il calore latente di certe sostanze o gli accumulatori chimici. Con molto interesse è anche esaminata la possibilità di immagazzinare il calore nel suolo, in profondità, e sfruttarlo successivamente con l'ausilio di pompe di calore.

## DIFFERENZE FRA GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Esiste una fondamentale differenza fra gli impianti di riscaldamento tradiziona-

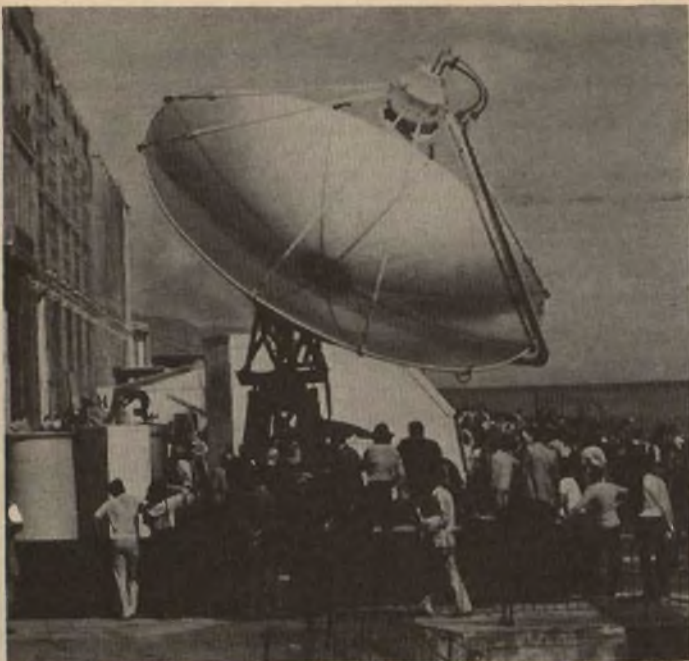


Fig. 3 - Concentratore a paraboloide da 20 kW termici, costruito dall'Ansaldo.



Fig. 4 - Pannelli e cellule solari utilizzati per l'alimentazione di una linea telefonica della SIP in Abruzzo (Passo Lodi).

li e quelli solari. Nei primi il costo della installazione è relativamente modesto mentre il costo di esercizio è alquanto elevato, nell'impianto solare invece è basso il costo di esercizio ed elevato il costo dell'installazione, per cui l'impianto deve essere dimensionato sulla base non della massima quantità di calore solare che è possibile raccogliere ma per la quantità di energia che è economicamente conveniente sfruttare direttamente o accumulare, limitando la grandezza dei componenti costosi (superficie dei collettori e dei serbatoi di accumulo) ed integrando il fabbisogno con impianti tradizionali messi in parallelo a quello solare.

Nei nostri climi risultano convenienti, al-

meno allo stato attuale, impianti misti solari-tradizionali che consentono di realizzare un risparmio tra il 30% ed il 50% di combustibile.

Un impianto di questo genere oltre alla conoscenza dei dati climatici come la temperatura, il vento e l'irradiazione solare richiede 1°) per un impianto di riscaldamento un modello matematico dell'edificio (dimensioni delle pareti, distribuzione delle temperature interne, in funzione delle condizioni esterne, caratteristiche dell'impianto di distribuzione), 2°) per un impianto di acqua calda, un modello matematico dell'impianto di distribuzione con una serie di ipotesi relative ai diagrammi di carico, 3°) per i captatori sola-

ri da montare sull'impianto, la conoscenza delle curve caratteristiche di rendimento in funzione della portata d'acqua, della temperatura di entrata e di uscita della medesima, della temperatura esterna, dell'irraggiamento solare.

## ENERGIA ELETTRICA MECCANICA

L'energia solare può essere convertita in energia meccanica trasformandola in calore che a sua volta è utilizzato per riscaldare un fluido che successivamente è fatto espandere in un motore termico, condensato e riciclato. Questo riscaldamento può avvenire con o senza concentrazione.

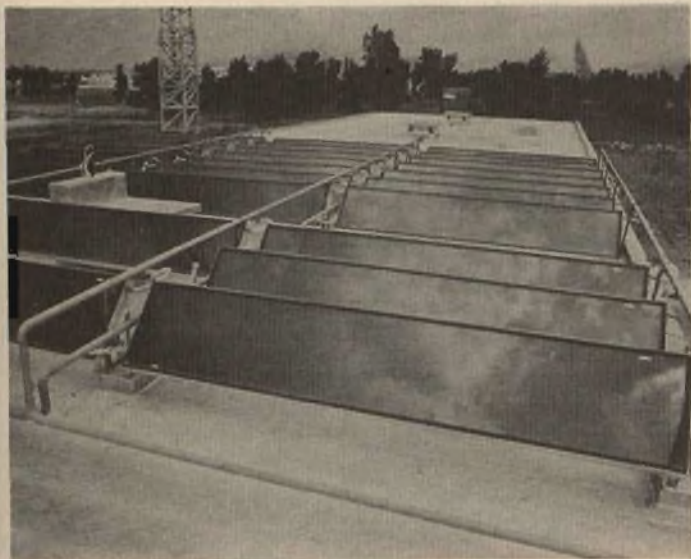


Fig. 5 - Collettori solari per la produzione di acqua calda, installati dalla ITALSTAT sui fabbricati di nuovo insediamento a Marcianise (Caserta).

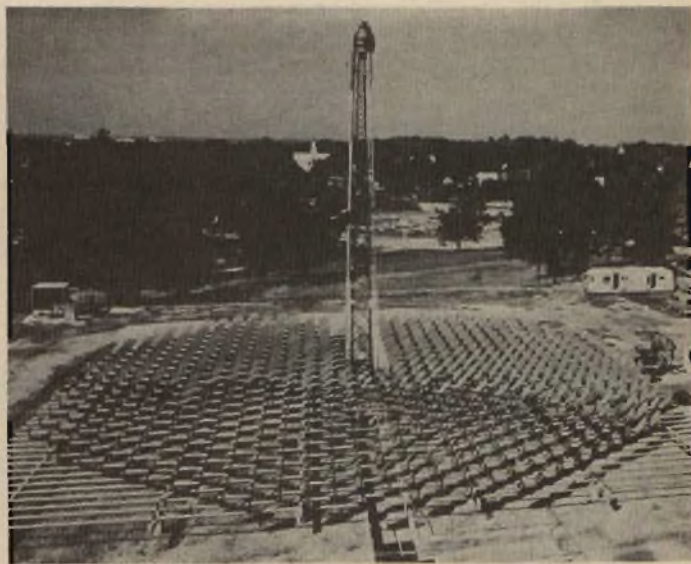


Fig. 6 - Impianto solare costruito dall'Ansaldo di Genova per il Georgia Institute of Technology negli Stati Uniti.



Fig. 7 - Il volumetto di Primo Boselli **TUTTE LE RADIO DEL MONDO MINUTO PER MINUTO**. Una guida per la ricerca delle stazioni radiofoniche.

Nel secondo caso l'energia solare è sfruttata mediante dei collettori piani percorsi da acqua con una temperatura di uscita non superiore agli 80 - 85 °C nel caso di collettori della prima generazione.

Il ciclo termico, di tipo sigillato, contiene un evaporatore del fluido di lavoro che viene alimentato con acqua. Se è richiesto che l'impianto funzioni solo in presenza del Sole (ad esempio pompe solari) l'acqua calda uscente dai pannelli è inviata direttamente all'evaporatore. Qualora, come nel caso della generazione di energia elettrica, il funzionamento debba avvenire anche in assenza di sole, l'acqua calda è prelevata sempre dall'alto ed inviata all'evaporatore a seconda delle esigenze di carico. Gli impianti privi di concentratori sono pertanto costituiti da un sistema di collettori piani, più o meno sofisticati, connessi ad un gruppo centrale

che comprende l'eventuale accumulatore termico, il ciclo sigillato con il motore termico, il sistema utilizzatore (pompe o generatore elettrico). Essi sfruttano tutta l'energia solare, cioè quella diretta a quella diffusa; si tratta di impianti molto semplici e robusti poiché il ricevitore solare non ha parti in movimento. Se essi sono bene progettati e realizzati, **richiedono spese di manutenzione e di sorveglianza, minori di quelle relative ad un motore diesel senza contare che non necessitano carburante.**

Data la loro semplicità sono adatti a favorire il **primo insediamento umano in zone aride e a forte insolazione**, alimentando impianti di pompaggio e piccoli gruppi elettrogeni.

## FREDDO DAL SOLE

L'energia solare può essere utilizzata anche per produrre il freddo: 1°) per il condizionamento di locali in cui nei mesi più caldi si desidera ottenere una temperatura inferiore di 10 - 15 °C a quella esterna, 2°) per il freddo industriale, allo scopo di conservare sostanze deperibili, alimentari od altre, nel campo delle temperature comprese fra -25 °C e 10 °C. I paesi del Sud sono interessati tanto al condizionamento quanto, se non più al riscaldamento. Occorre tenere presente che nei climi mediterranei l'insolazione maggiore si verifica nei mesi estivi pertanto se gli stessi collettori piani installati in un edificio, per produrre il riscaldamento durante i mesi invernali, potessero fornire il condizionamento nei mesi estivi, aumentando il periodo di utilizzazione il tempo di ammortamento del capitale iniziale si ridurrebbe apprezzabilmente.

## IMPIANTI SOLARI A MEDIO-ALTA TEMPERATURA

Gli impianti a collettori piani a bassa temperatura sono caratterizzati da un basso salto termico e da un rendimento piuttosto esiguo. Infatti il rendimento di un ciclo termodinamico cresce con l'aumentare del salto termico a disposizione. La

temperatura inferiore è quella dell'acqua usata per condensare il fluido motore. Per aumentare la temperatura superiore si ricorre alla concentrazione migliorando così il rendimento dell'impianto ed il costo dell'installazione sebbene con questo sistema sia possibile sfruttare soltanto la energia diretta del Sole.

Un impianto di questo tipo è caratterizzato dalla presenza di collettori solari che riflettono e concentrano la luce diretta del Sole sui ricevitori percorsi dal fluido che si deve scaldare.

Poiché il Sole si muove, i concentratori devono essere dotati di un movimento tale da mantenere costantemente sul ricevitore l'immagine del Sole riflessa. Inoltre la superficie dei concentratori deve avere un elevato coefficiente di riflettività e mantenerlo anche dopo molti anni di esposizione alla intemperie. Dal canto suo il ricevitore deve essere concepito in modo da captare la massima energia incidente trasformandola in calore e trasmetterla al fluido da riscaldare. E' evidente che è necessario minimizzare le perdite dovute alla riflessione, all'azione del vento, alla irradiazione della superficie calda verso l'esterno.

I ricevitori solari hanno una caratteristica ben diversa da quella delle caldaie a combustione e degli scambiatori di calore tradizionali, in cui la trasmissione del calore avviene principalmente per convezione; essi **assorbono calore per irraggiamento e devono essere concepiti e progettati come caldaie ottiche**. Prescindendo, per il momento, dalla forma geometrica dei concentratori e dei ricevitori, questo genere di impianti sono in genere di due tipi distinti: **a distribuzione e a torre centrale con campo specchi**.

## IMPIANTI DISTRIBUITI

Gli impianti solari termici distribuiti sono composti da unità modulari concentratore-ricevitore, disposti sul terreno in modo da ottimizzare il compromesso tra l'esigenza di mantenere brevi le distanze allo scopo di minimizzare l'ingombro del suolo, il costo delle tubazioni, la caduta di pressione lungo i tubi e la necessità di ridurre l'ombra che i concentratori pos-

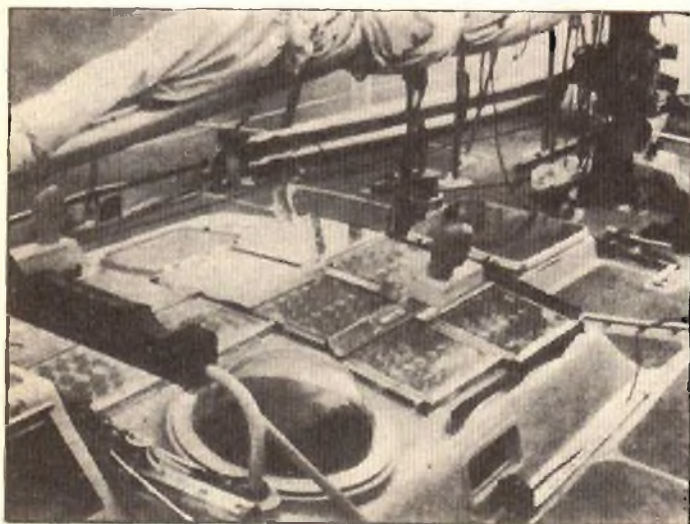


Fig. 8 - Pannelli di celle solari BPX47A installati a bordo dell'imbarcazione a vela TAT EXPRESS.

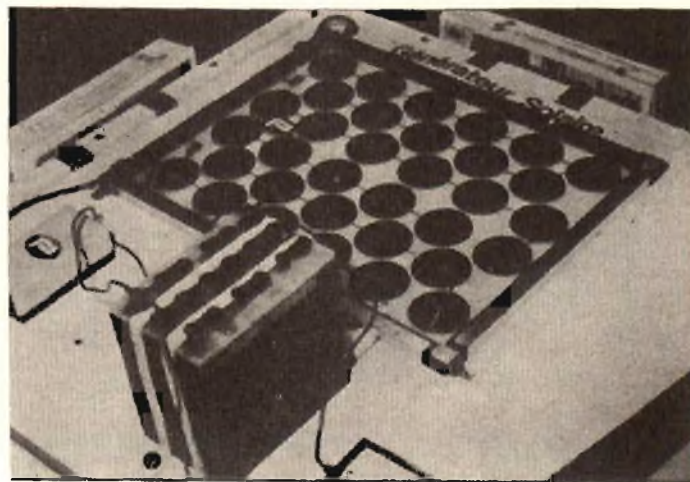


Fig. 9 - Con un solo pannello di celle solari, un minuscolo regolatore di tensione ed un accumulatore si può realizzare un semplicissimo e funzionale impianto per la fornitura di energia elettrica.

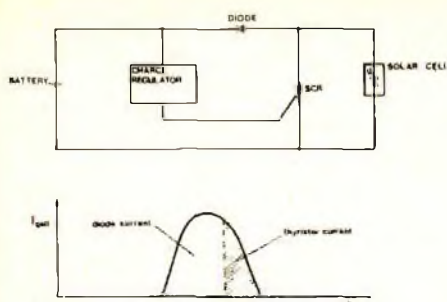


Fig. 10 - Schema di principio di un impianto di alimentazione a celle solari, con regolatore di carica.

sono farsi fra loro.

Esistono i collettori a **cilindro parabolico** (cilindro-parabole), con caldaia lineare posta sul fuoco della parabola e **collettori a paraboloide di rotazione** con caldaia puntuale sul fuoco del paraboloide. Entrambi sono semplici dal punto di vista tecnico.

Gli impianti a cilindro-parabole sono realizzati in diverse forme e consentono una concentrazione fino a 50 volte l'energia solare incidente. Il ricevitore è costituito da un tubo nero provvisto di una superficie esterna trattata in modo da favorire l'assorbimento, di dispositivi interni atti a garantire la velocità e la turbolenza al fluido che lo percorre, e di un cilindro pure esterno, in vetro, per ridurre le perdite dovute al vento ed all'irraggiamento.

Si possono avere degli impianti con ricevitore fisso e parabola mobile oppure parabola fissa e ricevitore mobile. Nel

primo caso si ha un migliore rendimento ottico, mentre la struttura esterna deve essere irrobustita in modo da resistere all'azione del vento. Nel secondo caso gli specchi possono essere incollati su una struttura fissa poco costosa, ad esempio in cemento, però con un rendimento ottico minore.

Le cilindro parabolico sono poco costose. Negli Stati Uniti, dove sono sperimentate da lungo tempo, hanno un costo dell'ordine di 200 dollari per metro quadrato di superficie captante utile, costo attualmente in netta diminuzione.

Alimentando queste strutture con acqua è possibile produrre vapore a temperature superiori ai 120 °C con rendimento maggiore di quello conseguibile con i collettori piani. Queste unità sono dunque destinate ad essere largamente impiegate per la produzione del freddo, per il condizionamento di locali, con riscaldamento a termosifone e per impieghi agricoli.

Nei paraboloide a rotazione il paraboloide è coperto da una superficie riflettente ed è mantenuto costantemente nella direzione del Sole. Ciò comporta movimenti di rotazione attorno a due assi. Dal punto di vista ottico il sistema è ideale poiché il Sole risulta sempre perpendicolare alla superficie captante variando soltanto l'irraggiamento all'aurora e al tramonto, quando cioè i raggi percorrono un tratto più lungo dell'atmosfera. È possibile pertanto raggiungere delle temperature fino a 500 °C, con un rendimento del ricevitore del 90÷95% e con un rendimento complessivo dell'impianto del 70÷75%, all'uscita del ricevitore.

I paraboloide oltre al sistema di punta-

mento, sono dotati di un complesso di emergenza che provvede a deviarli in caso di avaria e di un movimento di ritorno durante la notte (cioè si ha anche nei sistemi a cilindro-parabole). In entrambi i sistemi la potenza necessaria per effettuare detti movimenti è del tutto esigua.

Gli impianti dei suddetti due tipi devono essere realizzati in modo che non si deformino permanentemente in presenza del vento massimo previsto dai regolamenti locali. Ciò ovviamente comporta, specie per i paraboloide che presentano un maggiore effetto vela, un costo di struttura che aumenta con il crescere delle dimensioni. Poiché le dimensioni crescenti offrono vantaggi di altro genere, la scelta del diametro deve essere calcolata in base ad un sistema di economia generale.

Probabilmente in futuro ci si orienterà per i paraboloide aventi un diametro compreso fra i 4 ed i 12 metri, con il ricevitore fissato nel fuoco del paraboloide stesso. A seconda del profilo della parabola il ricevitore potrà essere del tipo a superficie o a cavità. Quest'ultima soluzione è da preferirsi qualora si desideri ottenere un rendimento maggiore dal momento che il costo del ricevitore non incide in misura rilevante sul costo dell'impianto.

## IMPIANTI A TORRE CENTRALE A CAMPO SPECCHI

Le centrali elioelettriche di grande potenza saranno certamente realizzate sfruttando gli impianti a ricevitore centrale e campo specchi. Essi in linea di massima sono costruiti da:

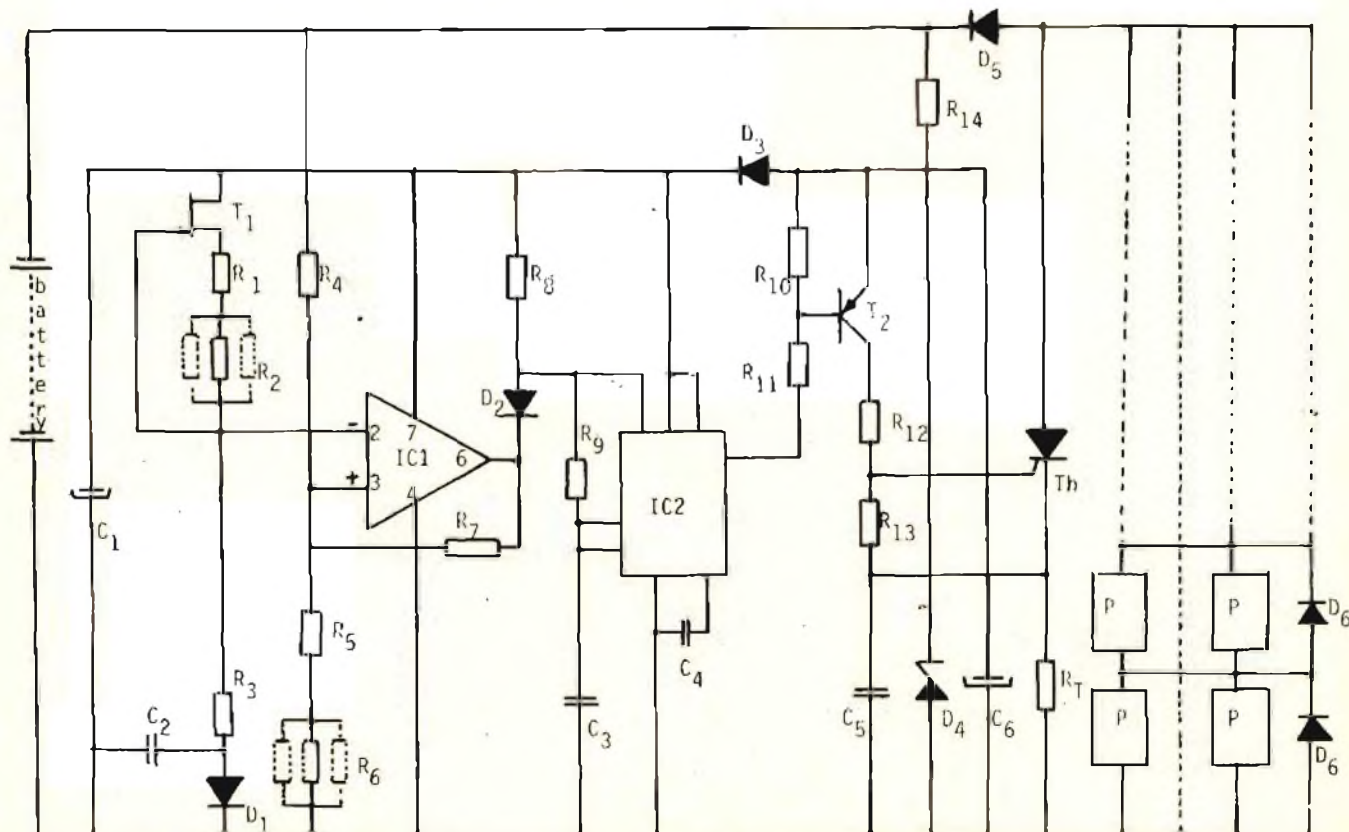


Fig. 11 - Schema elettrico completo relativo ad un impianto di celle solari, di cui in figura 10 è riportato lo schema di principio.

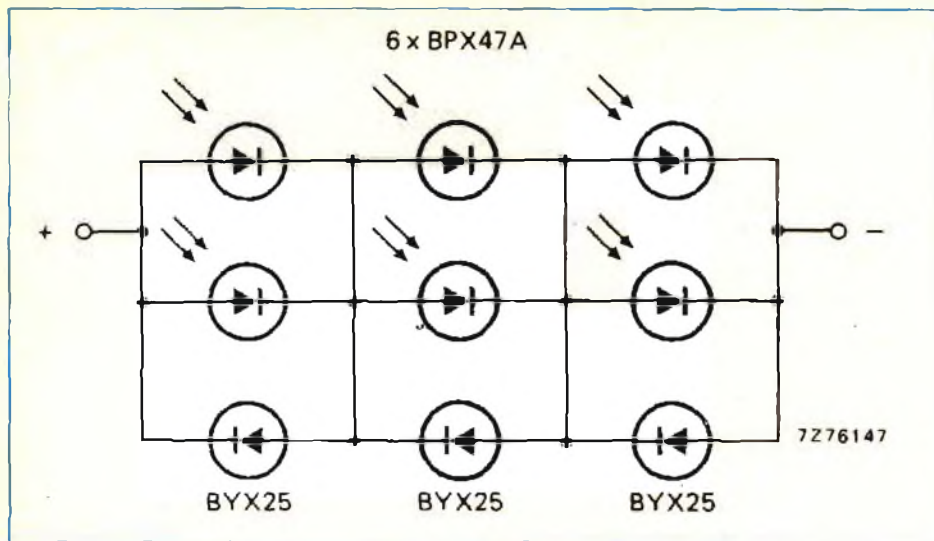


Fig. 12 - Tipico collegamento serie-parallelo di celle solari Philips.

1°) un insieme di specchi focalizzati (**eliostati**) dotati di movimento di rotazione su due assi e orientati in ogni istante in modo da concentrare l'energia solare incidente su un ricevitore centrale. Il numero, la forma e la disposizione degli eliostati sul terreno, dovrà essere ottimizzato rispetto all'energia solare raccolta tenendo conto dell'insolazione, dell'ombra, del costo, del terreno e di altri fattori. Il numero, le dimensioni ed il raggio di curvatura di ogni eliostato, oltre che dalla precisione della rispettiva struttura e del sistema di puntamento, dovrà essere determinato in funzione della distribuzione di energia raggiante all'interno del ricevitore centrale.

2°) un ricevitore, ossia la caldaia, posto in posizione elevata rispetto al terreno

e sostenuto da un'opposita torre che ha, grosso modo, la forma di una campana con le pareti termicamente isolate e la bocca rivolta verso gli eliostati. Nel suo interno è disposto un insieme di tubi assorbitori di calore, percorsi da un fluido avente adatte caratteristiche.

Considerata l'intensità della concentrazione, le proprietà superficiali dei tubi e la loro disposizione dovranno essere progettate tenendo conto che si tratta di una caldaia ottica. Con questi ricevitori si ottengono dei rendimenti compresi fra il 90 ed il 95%.

3°) un ciclo termodinamico in grado di convertire l'energia termica raccolta, in energia meccanica e quindi in energia elettrica. Il fluido evolvente in questo ciclo può essere lo stesso che viene ri-

scaldato nel ricevitore oppure diverso. In quest'ultimo caso è necessario introdurre uno scambiatore di calore nel quale il fluido scaldato in caldaia cederà il calore al fluido motore. In ogni caso il ciclo termico richiede un accumulatore di calore per consentire all'impianto di funzionare in mancanza di insolazione o con insolazione ridotta.

Il limite di potenza conseguibile con un unico complesso a torre centrale e campo specchi non è ancora ben definito ma si presume sia compreso fra 10 MW e 25 MW elettrici.

Le centrali eliotermitiche sono alimentate dal Sole indipendentemente dalle richieste istantanee degli utenti pertanto occorrono degli accumulatori termici, alimentati da una caldaia che permettano di aumentare o diminuire la potenza erogata in funzione della richiesta. Essi servono a compensare il carico utile o a fare fronte a temporanee mancanze di insolazione (nuvolosità intermittenti) e costituiscono una riserva di poche ore. Per il servizio notturno sarebbe troppo costoso installare degli eliostati sufficienti ad accumulare il calore necessario; in questo caso la produzione dell'energia dovrebbe essere fornita mediante impianti di tipo tradizionale.

In definitiva le centrali solari dovranno comportarsi come un impianto idraulico ad acqua fluente. Dovrebbero cioè raccogliere tutta l'energia solare possibile, trasformarla in energia elettrica ed inviarla alla rete durante le ore diurne quando cioè la richiesta di carico è maggiore.

A titolo di esempio si precisa che un progetto di centrale di questo tipo, da 100 MW, prevede un'area di 1200x1200 m, divisa in nove riquadri da 400x400, otto dei quali occupati da una unità torre-campo specchi (12,5 MW ciascuna) mentre il gruppo termico e la centrale occuperebbero il riquadro centrale.

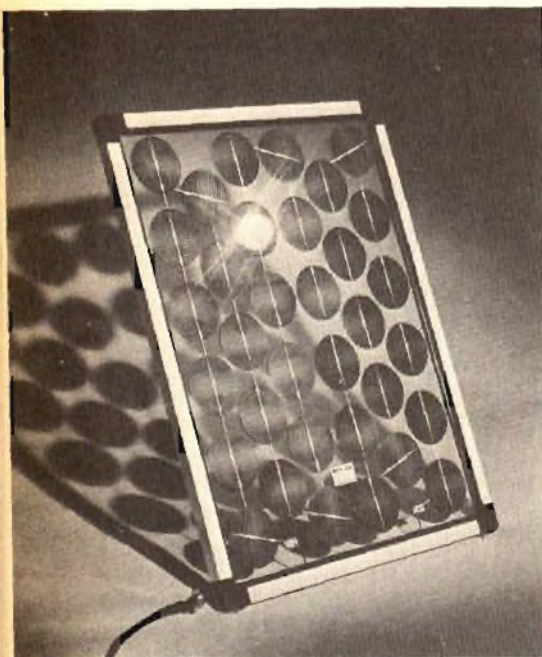


Fig. 13 - Tipico pannello solare BPX47A, dimensioni 468 x 265 x 15 mm, 15,5 V, 690 mA, 10,7 W.

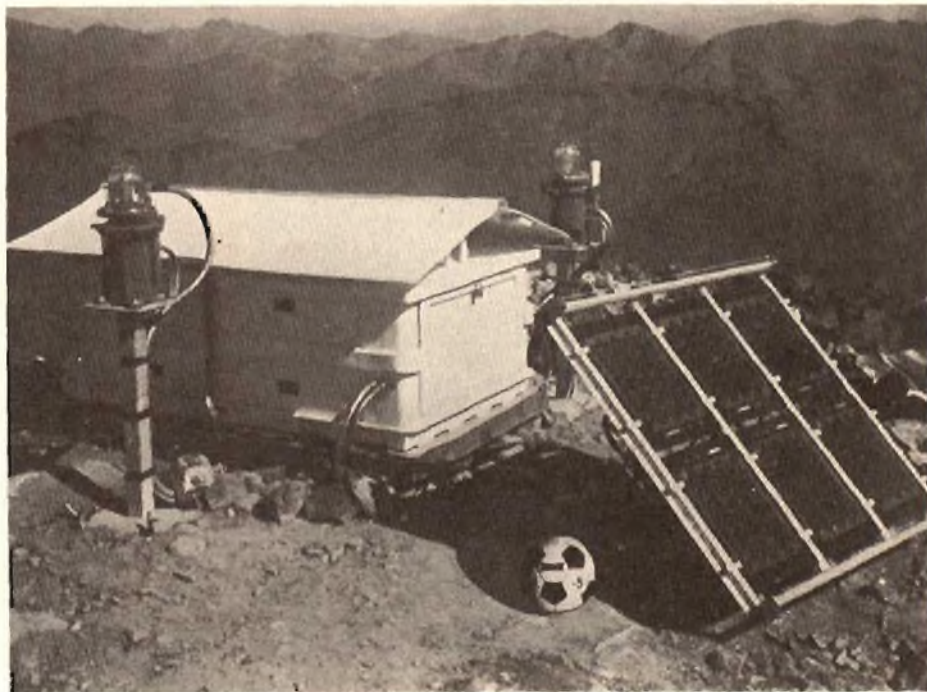


Fig. 14 - Esempio di applicazione di sei pannelli di celle solari BPX47A, in un impianto di alimentazione terrestre.

## CAPTAZIONE FOTVOLTAICA

Come è noto è possibile altresì assorbire l'energia elettromagnetica della luce per convertirla direttamente in energia elettrica. A questo scopo si usano le celle fotovoltaiche le quali, non sono altro che dei semiconduttori aventi la proprietà di assorbire i fotoni dando luogo ad uno spostamento delle cariche elettriche; la corrente e la d.d.p. che si ricavano agli elettrodi possono essere utilizzate per alimentare un circuito elettrico esterno. Si tratta di un metodo già in uso da molti anni nel campo dei satelliti artificiali ed anche per applicazioni terrestri e marittime, in cui l'elemento costo è del tutto trascurabile rispetto ad altri fattori, quali il peso e la resistenza ai raggi cosmici.

D'altra parte l'impiego sempre maggiore di celle fotovoltaiche ha influito in modo tale che in questi ultimi anni si è già arrivati ad una diminuzione del loro costo, fino a 15/20 volte meno di qualche decina di anni fa, ed a un aumento della loro efficienza. Fattori questi che erano difficilmente ipotizzabili ai tempi delle loro prime applicazioni. Il materiale più usato è il silicio ma altri, come abbiamo già reso noto a suo tempo sono utilizzati, e fra essi l'arseniuro di gallio/alluminio, il solfuro di cadmio, il tellururo di cadmio, il solfuro di rame ed altri.

Un sistema di produzione delle celle consiste nella realizzazione di un lingotto di materiale, avente la purezza desiderata, tagliato poi in fette da  $0,2 \pm 0,6$  mm di spessore, da cui si ricavano le celle; l'altro sistema è costituito dalla tecnica del film sottile che consente la deposizione di strati sottili del materiale desiderato, su un supporto adatto. E' possibile altresì produrre il silicio sotto forma di un nastro sottile che viene poi tranciato in fette per la fabbricazione delle celle.

## LA CELLA FOTVOLTAICA

La cella fotovoltaica è costituita da una fetta di silicio di tipo N+, per una profondità da 0.3 micron e di tipo P per lo spessore rimanente di 200-600 micron. La parte N+ è rivolta verso la luce. Quando i fotoni incidenti raggiungono la giunzione PN si manifesta un flusso di elettroni verso la superficie del silicio N e, in compenso, si ha una mancanza di elettroni (lacuna), sulla superficie del silicio P. Collegando queste due superfici con un circuito esterno, gli elettroni tendono a raggiungere le lacune, dando luogo ad una corrente elettrica nel circuito stesso. In pratica la superficie posteriore è ricoperta da un elettrodo continuo per il drenaggio degli elettroni; se la superficie anteriore fosse a sua volta coperta da un elettrodo continuo questo non permetterebbe il passaggio della luce; si ricorre pertanto ad un elettrodo a pettine, o a reticolo, per permettere il passaggio della stessa. Lo spessore dell'elettrodo è in funzione della corrente mentre il disegno del reticolo deve contemperare l'esigenza di rendere minimo il percorso per le cariche che devono raggiungerlo, tenendo conto cioè della resistenza interna del materiale e della corrente, con quella di ottenere il più ridotto effetto schermato

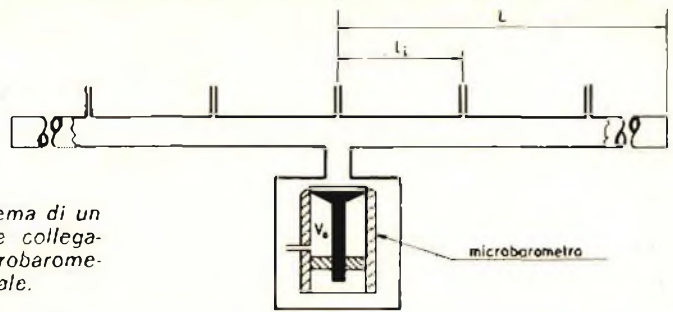


Fig. 15 - Schema di un filtro spaziale collegato ad un microbarometro differenziale.

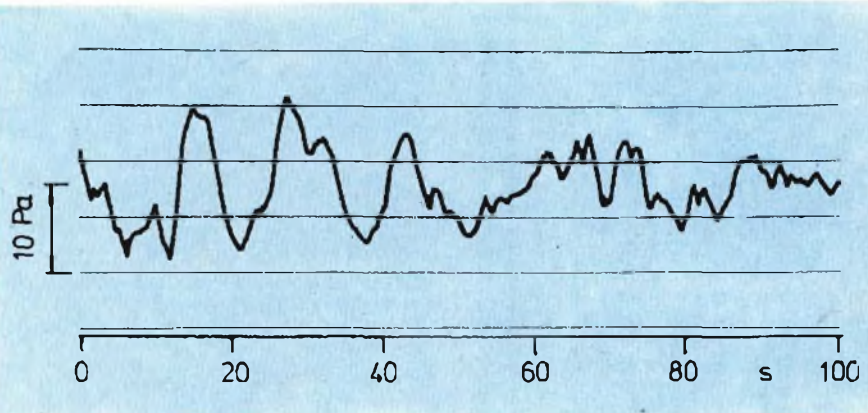


Fig. 16 - Pressione in funzione del tempo rilevata con un microlono ad infrasuoni.

possibile sulla luce.

Dall'elettrodo continuo e dall'elettrodo a reticolo la corrente viene trasferita all'esterno tramite dei contatti a pressione o dei conduttori saldati. Lo strato esterno della cella deve poi essere sottoposto ad un trattamento antiriflettente e di passivazione per resistere agli agenti atmo-

sferici e per minimizzare la quantità di luce che viene riflessa e pertanto perduta. Dopo avere incollato le cellule sul pannello di supporto ed averle opportunamente collegate fra di loro, si effettua un altro incapsulamento trasparente per assicurare un ulteriore protezione contro gli agenti esterni.

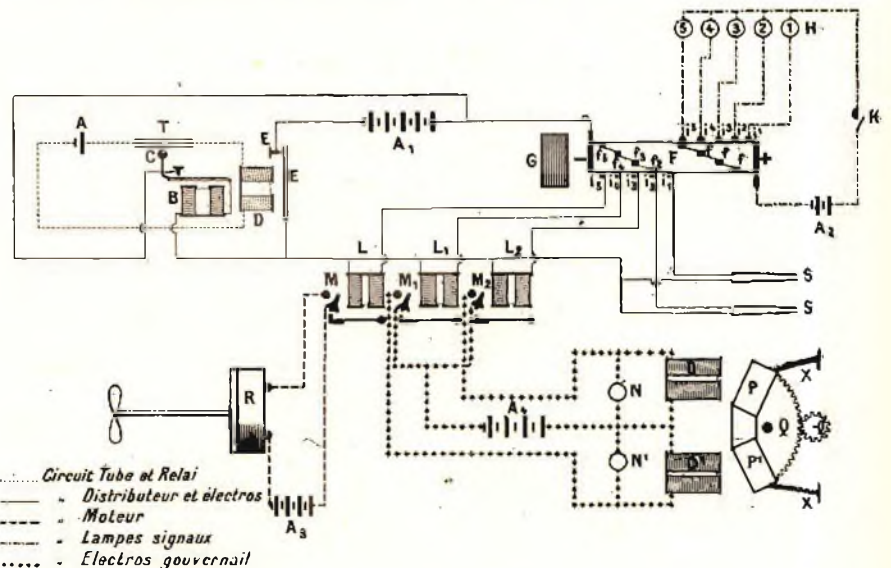


Fig. 17 - Schema elettrico del modello radiocomandato. A = batteria a 2 V. A1 = batteria a 10 V. A2 = batteria a 4 V. A3 = batteria a 8 V. A4 = batteria a 8 V. T = tubo di BRANLI. B = elettromagnete del cocherer. C = martelletto del cocherer. D = relé. E = contatti relé. F = distributore. f = attacchi distributore. I = contatti distributore. H = lampadine. G = motore distributore. K = interruttore lampade. L-L1-L2 = magneti di governo barra timone. M = contatto motore. M1 = contatto timone a dritta. M2 = contatto motore a sinistra. N = lampada indicazione posizione del timone. O = magneti di comando barra timone. P-Q = sistema di comando del timone. R = motore elica. S = tubo lancia siluri. X = molle di richiamo. (Archivio Soati).

## IMPIANTO DI CELLE FOTOVOLTAICHE

Ogni cella fotovoltaica dà una tensione media che è compresa fra 0,4 V e 0,6 V e quindi eroga una corrente molto limitata. Naturalmente al variare della luce incidente si producono delle variazioni della corrente erogata. Pertanto per realizzare un impianto che sia in grado di alimentare un circuito esterno, con una determinata corrente e con una prefissata tensione, occorre un adeguato numero di celle disposte opportunamente in serie ed in parallelo tra loro.

In parallelo ad ogni singola cella deve essere posto un diodo di protezione e ogni serie di celle deve a sua volta essere protetta con un diodo di blocco per evitare la presenza di correnti parassite. La configurazione di questi circuiti serie-parallelo deve essere attuata in funzione della natura del circuito esterno da alimentare, dalla struttura del campo di celle e, se si tratta di un impianto a concentrazione, dalle caratteristiche dei concentratori.

Nei sistemi di celle, variamente disposte, collegate a due terminali, la tensione e la corrente varieranno con il cambiare dell'illuminazione solare secondo una curva caratteristica che corrisponde alla caratteristica tensione-corrente del circuito da alimentare.

Per adattare fra loro queste due caratteristiche occorre collegare i terminali ad un convertitore di tensione, **chopper**, pilotato da un sistema di controllo. Se non è necessaria una riserva di energia, come ad esempio in una pompa di irrigazione, si può alimentare direttamente l'utente, in caso contrario occorre alimentare con il chopper una batteria di accumulatori e quindi l'utente, per l'alimentazione in corrente continua, oppure a mezzo di una batteria facente capo ad un invertitore o convertitore rotante, in caso di corrente alternata.

Negli impianti senza concentrazione le

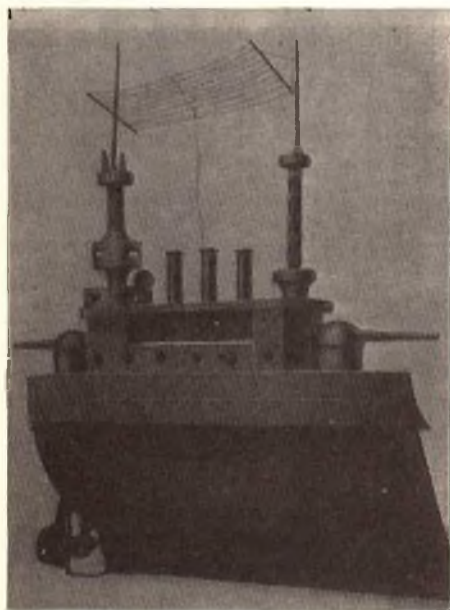


Fig. 18 - Il primo, o per lo meno uno dei primi modelli radiocomandati, costruito in Francia nel 1913 (archivio Soati).

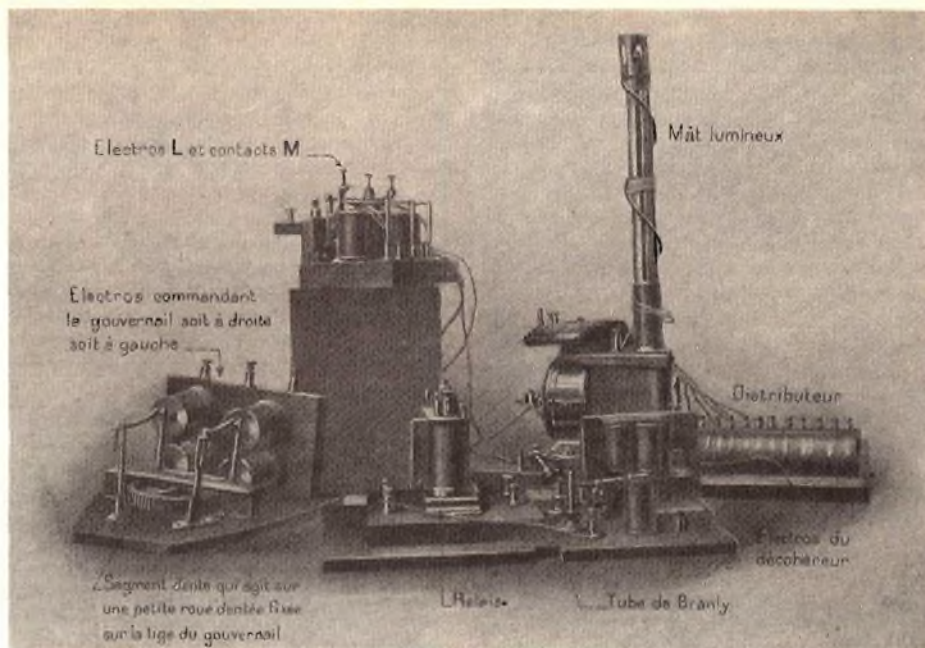


Fig. 19 - Fotografia dei componenti relativi al modello radiocomandato costruito da M. Brunet (archivio Soati).

celle sono incollate su pannelli in modo da sfruttare nel migliore dei modi la superficie; la struttura dei pannelli e del relativo sostegno è tale da resistere all'azione del vento e a quella degli agenti atmosferici. In genere questi pannelli sono in posizione fissa sebbene talvolta esista la possibilità di variare a scatti l'angolo di inclinazione per compensare la declinazione solare. La loro posizione deve essere stabilizzata sulla base dei dati meteorologici di insolazione locali e del diagramma di carico giornaliero e stagionale dell'utente, in modo da determinare la superficie di celle necessarie e la capacità delle batterie di accumulatori che ad esse devono essere connesse in tampone.

Negli impianti a concentrazione occorre innanzitutto tenere presente il fatto che si ricorre a questo sistema per diminuire l'area necessaria delle celle, affrontando peraltro il maggiore costo dovuto al concentratore.

Per località con molta luce diffusa è preferibile l'adozione di bassi fattori di concentrazione, anzi talvolta i concentratori sono fissi e pertanto sono valide le considerazioni fatte più sopra.

In quelle località in cui esiste invece una prevalenza di luce diretta, e dove si ricorre a fattori di concentrazione maggiori, i concentratori devono seguire il Sole intorno ad un asse, se sono del tipo a cilindro/parabola, ed intorno a due assi se di tipo a concentratore paraboloidale.

In ambedue i casi ovviamente occorre un sistema di controllo per l'inseguimento del Sole ed una struttura tale da resistere al vento.

## APPLICAZIONE DELLE CELLE FOTOVOLTAICHE

Allo stato attuale della tecnica le applicazioni fotovoltaiche trovano posto in numerose ed interessanti applicazioni terrestri fra le quali citiamo le seguenti:

- 1) Alimentatori di piccola potenza destinati ai ripetitori per le telecomunicazioni, impianti di segnalamento, impianti telefonici per le autostrade, applicazioni di carattere militare in località non raggiungibili con la rete elettrica e dove non è conveniente l'alimentazione tramite dei gruppi elettrogeni che richiedono la rifornimento di carburante.
- 2) Impianti di piccola potenza, da pochi chilowatt a qualche decina di chilowatt, per alimentare case unifamiliari di piccola comunità non fornite di energia dalla rete elettrica.  
Per queste due prime serie di applicazioni si prevedono sbocchi commerciali a breve e medio termine anche in Italia.
- 3) Impianti di irrigazione di cui si prevede una possibilità di mercato specialmente per quanto concerne l'estero.
- 4) Impianti collegati alla rete. Si tratta di un genere di applicazioni che attualmente sono oggetto di impianti dimostrativi allo scopo di acquisire l'esperienza e le tecnologie necessarie e che offrono vaste possibilità di sviluppi, considerato che i costi attuali delle celle ne consentono il loro impiego nel campo industriale.  
Nel secondo piano quadriennale della CEE, ad esempio, si manifesta il proposito di affidare commesse alle industrie per la realizzazione di impianti per una potenza totale di 2000 kW con un contributo comunitario di 20 miliardi di lire.

## SULL'ENERGIA SOLARE

L'utilizzazione dell'energia solare ovviamente manterrà ancora per alcuni anni, se non per molti, un carattere sperimentale ma nuovi progressi sono previsti a breve termine visto il successo delle nuove tecnologie di sfruttamento realizzate recentemente nell'URSS.





Fig. 20 - Frontespizio della prima edizione delle tavole dei logaritmi pubblicata nel 1614 a Edimburgo. (Archivio Soati).

E' ovvio che in Italia anche i settori, quali quello dei consumi energetici connessi all'impiego del patrimonio abitativo nei quali l'utilizzazione di questa forma di energia è più promettente, l'energia solare contribuirà in modo marginale al soddisfacimento dei consumi energetici settoriali. **Comunque lo sfruttamento dell'energia solare, con qualsiasi forma avvenga, rappresenta una evenienza da non sottovalutare allo scopo di conseguire degli incrementi, sia pure inizialmente modesti, nello sviluppo energetico autonomo.**

La convenienza di sfruttare un tale tipo di energia è evidentemente del massimo interesse per il nostro paese che specialmente dalla Liguria alla Sicilia ha delle reali possibilità di applicazione anche al di là dello stretto confronto fra i costi, confronto che fra l'altro è sempre inquinato dalla confusione che esiste fra i costi aziendali e i costi sociali i quali ultimi, nel caso dell'energia solare sono, certamente minori rispetto a qualsiasi altra fonte di energia.

Ecco dunque per i giovani lettori della nostra rivista, che attualmente stanno studiando una nuova via di sbocco per le loro aspirazioni di lavoro, un nuovo traguardo, considerato che quello dell'energia solare è un settore che ben presto aprirà vasti orizzonti alla tecnica moderna e quindi richiederà personale ben preparato in proposito.

### IL PIANO DI GINEVRA PER LE ONDE MEDIE E LUNGHE

A partire dal 23 novembre è scattata l'applicazione del **PIANO DI GINEVRA**, relativo alle nuove frequenze assegnate alle stazioni radiofoniche ad onde medie (ettometriche) e lunghe (chilometriche).

Si ritiene che alla fine di febbraio circa l'82% dei trasmettitori abbiano effettuato i previsti spostamenti come segue:

1°) I seguenti paesi utilizzano **esclusivamente frequenze del nuovo Piano**: Andorra, Austria, Belgio, Bulgaria, Cecoslovacchia, Cipro, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania RD, Germania RF, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Monaco, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Regno Unito, Svezia, Svizzera, Turchia, Ungheria, Vaticano, Jugoslavia.

Bulgaria, Paesi Bassi, Regno Unito, Spagna e Jugoslavia continuano ad occupare alcune frequenze loro non assegnate.

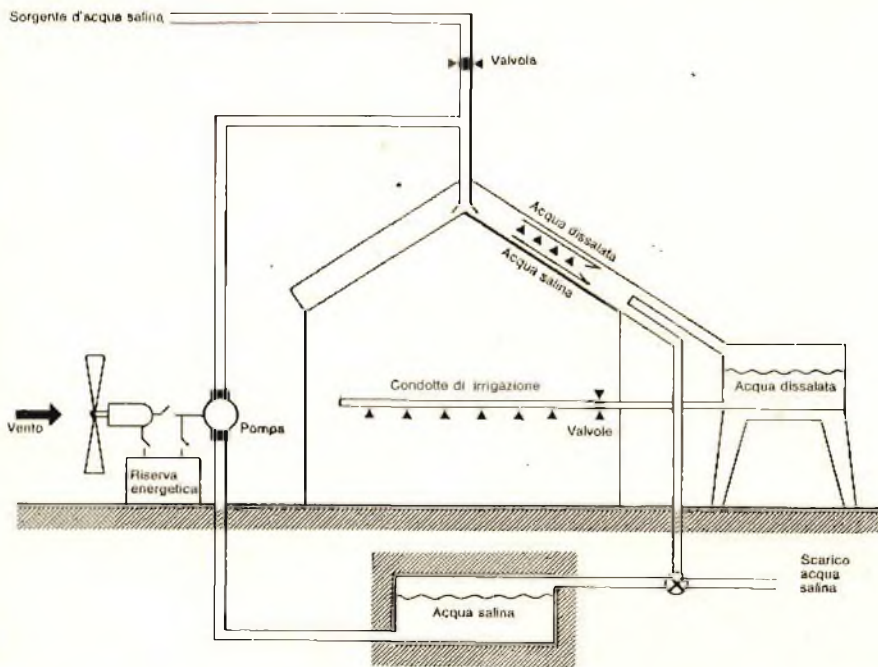


Fig. 21 - Schema di una serra a ciclo chiuso installata dal Technion di Haifa in collaborazione con l'IBM. Il Sole ed il vento forniscono l'energia per sollevare e dissalare l'acqua. L'elaboratore elettronico IBM controlla le condizioni ambientali e mantiene i livelli ottimali.

UK 11W



## SIRENA ELETTRONICA DI ELEVATA POTENZA E RIDOTTO CONSUMO UK 11 W

Circuito elettronico completamente transistorizzato con impiego di circuiti integrati. Protezione contro l'inversione di polarità. Facilità di installazione grazie ad uno speciale supporto ad innesto. Adatta per impianti antifurto - antincendio - segnalazioni su imbarcazioni o unità mobile e ovunque occorra un avvisatore di elevata resa acustica.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12 Vc.c.  
 Resa acustica: > 100 dB/m  
 Assorbimento: 500 mA max  
 Dimensioni: Ø 131 x 65

L. 15.900

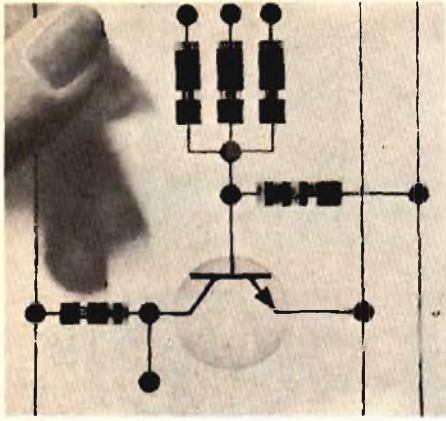


Fig. 22 - Un elemento NOR con transistor al silicio, nelle manovre Aconic adottate nei moderni ascensori della SCHINDLER.

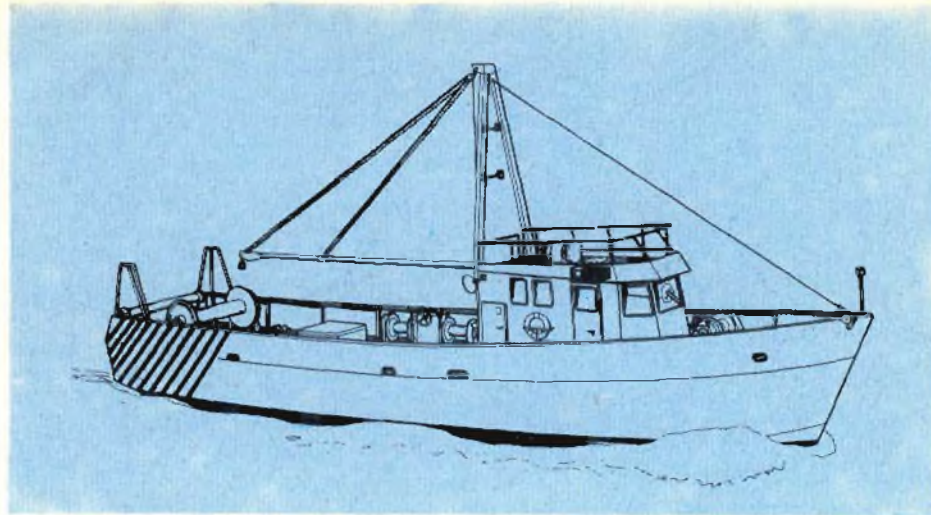


Fig. 23 - Una imbarcazione da pesca lunga 15 m, fornita in kit ad imitazione delle famose scatole di montaggio AMTRON e KURIUSKIT.

2°) tredici paesi della zona europea utilizzano solo parzialmente le frequenze del Piano: Albania, Algeria, Egitto, Grecia, Israele, Libia, Marocco, Portogallo, Romania, Spagna, Siria, Tunisia e URSS.

3°) tre paesi della zona europea non utilizzano il Piano: Giordania, Irak, Libano.

Da notare che, come previsto dal Piano si stanno già impiegando delle potenze nettamente superiori a quelle utilizzate in passato per cui non sono poche le stazioni che irradiano con 2000 kW.

### DX RADIOFONICO, OVVERO TRAMONTO DI UN'EPOCA

Gli amatori del DX radiofonico sono evidentemente in diminuzione in tutto il mondo. Non per colpa loro ma bensì per i programmi trasmessi dalle stazioni ad onde corte, che in linea di massima hanno perduto il colore folkloristico per dedicarsi alla propaganda politica (figura 7).

Citiamo qui alcuni paesi che dedicano qualche emissione agli amatori del DX. Le ore sono indicate in GMT, le frequenze sono quelle usate normalmente per le trasmissioni verso l'estero.

**ARGENTINA** - quindicinale, spagnolo:

mercoledì 19.33, giovedì 01.33, 04.33, domenica 01.08.

**AUSTRALIA** - giapponese: domenica 10.42, inglese: 02.40, 08.40, 14.40; nella trasmissione Club Forum.

**AUSTRIA** - inglese: shortwave panorama, domenica 03.00, 09.15, 18.15, tedesco: kurzwellen panorama, sabato 13.30, lunedì 19.30, francese I° e III° venerdì e sabato del mese 20.30, 01.00, 08.00, spagnolo mercoledì 14.00, 22.10, giovedì 01.00, 03.00.

**BELGIO** - inglese: II° e IV° domenica/lunedì del mese 17.10, 22.45, 00.15, francese: venerdì 18.30, olandese IV° mercoledì del mese 21.05, spagnolo: I° e III° domenica del mese 22.45.

**BULGARIA** - inglese: venerdì 19.30, 21.30, sabato 00.00, 04.30, tedesco: I° e III° domenica del mese 20.00, francese: I° domenica del mese 19.00, 21.00.

**CANADA** - edizione uno per l'Europa 19.00, edizione due, per Europa 20.00.

**CECOSLOVACCHIA** - inglese: mercoledì 20.00, 21.30, venerdì 01.00, 03.00, francese: I° domenica del mese 18.30, 20.30, spagnolo: I° domenica/lunedì del mese 23.00, 02.00.

**EQUATORE-HCJB** - inglese: lunedì, giovedì, sabato 09.30, 17.00, 20.00, martedì, giovedì, domenica 02.30, spagnolo: marte-

di 01.45, francese: lunedì 02.15, 06.45, 20.45, venerdì 02.00, 06.30, 20.30.

### SULLE CELLULE SOLARI

In occasione della traversata transatlantica Saint Malò-Città del Capo-Rio de Janeiro-Dakar si è effettuato il primo esperimento di alimentazione dell'impianto elettrico a bordo di una imbarcazione a vela tramite energia fornita direttamente da cellule solari. Si tratta del *Tat Express* dei fratelli Daniel e Jean Miller.

Il generatore, figura 8, era costituito da dieci pannelli di celle della Philips, BPX-47A, i quali, alimentando delle batterie di accumulatori in tampone erano in grado di fornire, un'energia di 110 W a 15,5 V. L'impianto ha consentito di soddisfare i normali bisogni di bordo ossia l'illuminazione, compresi i fanali di via, e l'alimentazione delle apparecchiature elettriche, compreso il ricetrasmittitore.

In pratica questo impianto ha permesso di ridurre di circa tre quintali la riserva del carburante. Inoltre, poiché l'energia fornita dalle celle solari è risultata superiore alle necessità di bordo, durante la tappa effettuata a Città del Capo è stata

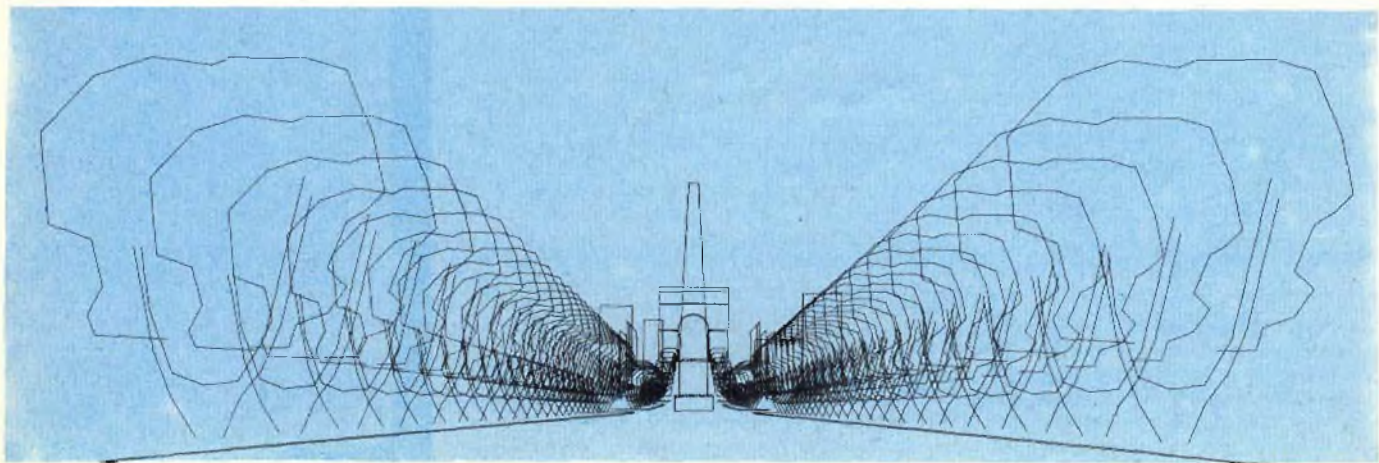


Fig. 24 - Analisi di un campo urbanistico del progetto del Centro di Difesa di Parigi, tramite elaboratore elettronico.



Fig. 25 - Particolare di telefono realizzato con l'elaboratore, da Kenneth Knowlton e Leon Harmon.

possibile l'installazione di un piccolo frigorifero che ha consentito una migliore conservazione dei generi alimentari di prima necessità.

I pannelli solari, benché siano stati utilizzati in continuità per oltre sei mesi in condizioni climatiche difficili e soggetti a notevoli sollecitazioni meccaniche, ad un accurato controllo non hanno presentato alcun segno di deterioramento meccanico e tanto meno di alterazioni delle loro caratteristiche elettriche. Ciò fa presumere che anche in condizioni avverse detti componenti possono essere utilizzati per più anni di seguito.

Alain Colas a bordo della propria im-

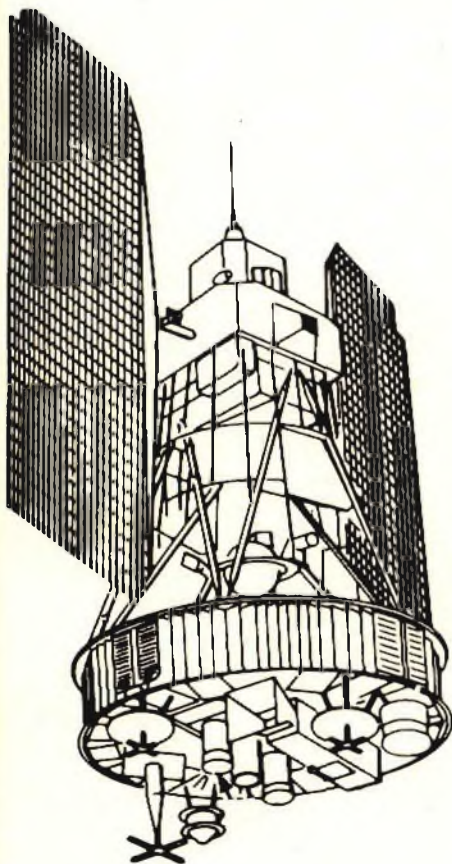


Fig. 26 - Un satellite LANDSAT che fornisce dati di sintesi sulle risorse ambientali che successivamente vengono elaborate dai calcolatori dei centri scientifici IBM.

barcazione ha realizzato un impianto di questo tipo molto più impegnativo poiché copre una superficie di 10 m<sup>2</sup> costituito da 56 pannelli di celle solari BPX47A, la cui potenza erogata era dell'ordine di 620 W, a 24 V. Si trattava di un impianto sperimentale messo a punto dal Centre National d'Etudes Spatiales, nel cui programma si teneva conto della rotta seguita, dei dati statistici relativi all'entità dei raggi solari e di altri parametri durante il percorso effettuato dall'imbarcazione.

Si tratta di esperimenti che hanno dimostrato come i generatori di corrente a celle solari permettano di risolvere molti problemi relativi alla fornitura di energia elettrica a bordo di mezzi mobili, ed anche fissi marittimi o terrestri che siano.

### CELLULE SOLARI PER IMPIEGHI TERRESTRI E DI BORDO

La cellula solare BPX47A, della Philips è particolarmente indicata per essere utilizzata in qualsiasi tipo di clima sia esso umido, arido, tropicale, subtropicale, continentale o artico. Essa è adatta per usi terrestri intendendo con ciò anche l'impiego a bordo di navi, escludendo invece quello su satelliti artificiali per i quali esistono altri tipi.

Un pannello BPX è costituito da 34 celle, come mostra la figura 9 in grado di fornire una tensione media 15,5 V con una potenza ottimale di 10,7 W, corrente ottimale di 690 mA, alla temperatura di 25 °C con una potenza solare di 100 mW/cm<sup>2</sup>.

La seguente tabella indica i principali dati caratteristici di uno di questi moduli per differenti temperature.

Caratteristica	simbolo	0 °C	25 °C	60 °C
Potenza di uscita	P <sub>i</sub>	12 W	11 W	9,7 W
Tensione	V <sub>L</sub>	18 V	15,5 V	14,3 V
Corrente	I <sub>L</sub>	665 mA	700 mA	680 mA
Tensione a circuito aperto	V <sub>Lo</sub>	22,2 V	20,5 V	18,2 V
Corrente di corto circuito	I <sub>Lo</sub>	700 mA	720 mA	740 mA

La temperatura di lavoro è compresa fra -40 °C e + 85 °C.

Tali pannelli sono stati sottoposti alle seguenti prove senza che si siano riscontrate alterazioni di funzionamento: **prove di bassa temperatura** 16 ore a -40 °C, **shock termico** 10 cicli da -40 °C a + 25 °C, **alta temperatura** 16 ore a + 85 °C, **pioggia o ghiaccio** 16 ore a -40 °C **resistenza alla nebbia** 10 cicli a + 25 °C, + 85 °C e meno 9 °C **resistenza all'azione del mare** 48 ore a + 35 °C, **pressione del vento** equivalente a vento con velocità di 280 km/h.

Per evitare danni alle batterie di accumulatori il collegamento con i pannelli solari viene fatto tramite un regolatore di corrente il quale ha il compito di interrompere automaticamente il circuito di carica quando questa ha raggiunto il limite massimo prefissato. Altro compito del regolatore è quello di interrompere il circuito durante le ore di oscurità in cui le celle solari sono inefficienti in modo cioè che non si verifichi il fenomeno di riveribilità. La figura 10 mostra un circuito

di questo genere, i cui dettagli sono riportati nella figura 11, e le figure 12, 13 e 14 altri esempi tipici di applicazioni.

### RADIAZIONI MISTERIOSE, MA NON TROPPO

Quanti dei nostri lettori, anche i più ferrati in elettronica, sanno che nell'atmosfera terrestre sono presenti delle componenti infrarosse, aventi delle frequenze inferiori ad un hertz, che hanno la loro origine tanto in fenomeni naturali come i temporali, i venti che urtano contro le montagne, le aurore boreali, le esplosioni vulcaniche, i terremoti, le meteoriti, le onde marine ed altri, quanto in fenomeni artificiali quali le onde d'urto provocate dagli aerei supersonici, le esplosioni e così via?

Si tratta di onde le quali, in relazione alla minima perdita di energia, possono propagarsi fino alla distanza di alcune migliaia di chilometri e che consentono di caratterizzarne molti fenomeni fisici.

Da notare che le onde infrarosse propagandosi nell'alta atmosfera danno luogo a particolari effetti sui bassi strati della ionosfera che sono rivelabili mediante l'impiego di ionosonde.

A questo proposito si deve precisare che un volume infinitesimo di atmosfera, che sia spostato dalla sua posizione di equilibrio, oscilla attorno a tale posizione, a causa della forza di gravità, con una frequenza tipica che varia in funzione delle caratteristiche dell'atmosfera stessa, che è nota con il nome di **frequenza di Brunt-Vaisila**, e che nelle condizioni normali che si verificano in prossimità del suolo è dell'ordine di 2 mHz (cioè due

millihertz). Siccome alle frequenze dell'ordine di 10 mHz occorre tenere conto della forza di gravità, nella equazione di dispersione l'anisotropia del mezzo agisce in modo che la velocità di fase dipende essenzialmente dalla direzione di propagazione.

E' importante sapere che, per convenienza, si definiscono come infrarossi le frequenze al di sopra della frequenza di Brunt-Vaisila e onde di gravità quelle al di sotto. Si tratta comunque di due gamme ben distinguibili a causa dell'andamento notevolmente diverso dalla velocità di fase in funzione della direzione.

I rilievi degli infrasuoni naturali si eseguono mediante l'impiego di microfoni assoluti o differenziali, detti sensori, che sono connessi ad un filtro spaziale che riduce il livello di rumore generato dalla turbolenza del vento in modo da consentire una misura esatta della pressione (figura 15 e 16). Interessanti studi a questo proposito sono stati eseguiti da R. U. Pisani, del IEN G. Ferraris di Torino e G. E. Perora del Politecnico di Torino.

## ABBREVIAZIONI PER RADIOAMATORI, CB, RADIOCOMUNICAZIONI

Come è già stato detto il **CODICE INTERNAZIONALE DEI SEGNALI** comprende un ampio numero di abbreviazioni che consentono di trasmettere lunghi messaggi con poche sigle. Tali segnali possono essere utilizzati con qualsiasi mezzo di segnalazione, comprese le **emissioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche**.

Riteniamo di fare cosa gradita ai lettori **radioamatori, CB o comunque gli interessati alle radiocomunicazioni** riportando le abbreviazioni che si riferiscono alla meteorologia ed alle condizioni del tempo, che possono essere usate vantaggiosamente specialmente in presenza di calamità.

Ricordiamo che se al segnale si desidera dare un senso interrogativo (salvo il caso che ciò sia già espresso dal segnale stesso), si deve farlo seguire dalle lettere **RQ**.

Per rendere il messaggio negativo lo si farà seguire dalla lettera **N** (**NO** in fonìa).

### Nubi

- VG** - La copertura delle nubi basse è di .... (numero di ottanti o di ottavi di cielo)
- VH** - L'altezza stimata della base delle nubi basse, in centinaia di metri è ....
- VI** - Qual'è la copertura di nubi basse in ottanti o ottavi di cielo?
- VI1** - Qual'è l'altezza stimata della base delle nubi basse, in centinaia di metri?

### Burrasca

- VJ** - Si prevede una burrasca (vento forza 8-9 Beaufort) dalla direzione .... (tabella III)

### Tempesta

- VK** - Si prevede una tempesta (vento forza 10 o più Beaufort) dalla direzione .... (tabella III)

### Tempesta tropicale

- VL** - Una tempesta tropicale (ciclone, uragano, tifone) sta avvicinandosi. prendete le opportune precauzioni
- VM** - Una tempesta tropicale ha il suo centro, alle ore .... in lat. .... long. .... ed è in movimento in direzione .... con velocità .... nodi
- VN** - Avete le ultime informazioni sulla tempesta tropicale (nei pressi di .... long., se necessario)?
- WT** - Una depressione molto profonda sta avvicinandosi dalla direzione .... (tabella III)
- WV** - Vi sono indizi di una depressione di forte intensità in via di formazione in lat. .... long. ....

### Pressione atmosferica

- WP** - Il barometro è stazionario
- WP 1** - Il barometro è in rapida discesa
- WP 2** - Il barometro è in rapida salita
- WQ** - Il barometro è disceso di .... (numero) millibars durante le ultime tre ore
- WR** - Il barometro è salito di .... (numero) millibars durante le ultime tre ore



Fig 27 - Una sirenetta nostrana ripresa in diagonale con una macchina fotografica NIKONS III, nelle acque di Ustica mentre si accinge alla ricerca di un tesoro nascosto. L'unico posto in cui non possono utilizzarsi i famosi CERCAMETALLI C. SCOPE distribuiti dalla GBC ITALIANA (foto Dott. F. Pugliese).

- WS** - La pressione atmosferica corretta al livello del mare è di .... (numero) millibars.
- WS 1** - Indicate il valore in millibars della pressione atmosferica corretta al livello del mare

### Temperatura

- WV** - La temperatura dell'aria è sotto zero (scala centigrada)
- WV 1** - Si prevede una temperatura dell'aria sotto zero (scala centigrada)

### Mare

- WW** - Quali sono le condizioni del mare nella vostra zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)
- WX** - La direzione vera da cui provengono le onde, in decine di gradi, è .... (segue il numero indicante le decine di gradi)
- WY** - Lo stato del mare è .... (Complementi da 0 a 9 come segue in tabella I)
- WZ** - Quali sono le condizioni del mare previste nella mia zona? (Oppure:

nella zona intorno a lat. .... long. ....?)

- XA** - Si prevede che la direzione vera delle onde, in decine di gradi, sarà .... (segue il numero indicante le decine di gradi)
- XB** - Si prevede che lo stato del mare sarà .... (Complementi da 0 a 9 della tabella I)

### Mare lungo

- XC** - Quali sono le condizioni del mare nella vostra zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)
- XD** - La direzione vera da cui provengono le onde lunghe, in decine di gradi è .... (segue il numero indicante le decine di gradi)
- XE** - Lo stato del mare lungo è .... (Complementi da 0 a 9 come segue in tabella II)
- XF** - Quali sono le condizioni del mare previste nella mia zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)

TABELLA I

Termine descrittivo italiano	Altezza media delle onde
0 Calmo (mare d'olio)	—
1 Quasi calmo (con increspature)	tra 0 e 0,10 metri
2 Poco mosso (con ondicelle)	tra 0,10 e 0,50 metri
3 Mosso	tra 0,50 e 1,25 metri
4 Molto mosso	tra 1,25 e 2,50 metri
5 Agitato	tra 2,50 e 4 metri
6 Molto agitato	tra 4 e 6 metri
7 Grosso	tra 6 e 9 metri
8 Molto grosso	tra 9 e 14 metri
9 Tempestoso	oltre 14 metri

- XG** - Si prevede che la direzione vera delle onde lunghe, in decine di gradi, sarà .... (segue il numero indicante le decine di gradi)
- XH** - Si prevede che lo stato del mare lungo sarà .... (Complementi da 0 a 9 della tabella III)
- ND** - Si prevede una «tsunami» (onda di maremoto): prendete le opportune precauzioni ....

### Visibilità - Nebbia

- XI** - Segnalate le condizioni della visibilità
- XJ** - La visibilità è di .... (numero) decimi di miglio marino
- XK** - La visibilità è variabile tra .... e .... (valori di massima e minima visibilità in decimi di miglio marino)
- XL** - La visibilità è in diminuzione
- XL 1** - La visibilità è in aumento
- XL 2** - La visibilità è variabile
- XM** - Qual'è la visibilità prevista nella mia zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)
- XN** - Si prevede che la visibilità sarà di .... (numero) decimi di miglio marino
- XO** - Si prevede visibilità in diminuzione
- XO 1** - Si prevede visibilità in aumento
- XO 2** - Si prevede visibilità variabile
- XP** - Sono fermo in nebbia fitta (oppure: La nave .... è ferma in nebbia fitta)
- XP 1** - Sto entrando in una zona di visibilità molto ridotta

### Tempo attuale - Tempo previsto

- XO** - Quali sono le attuali condizioni del tempo da voi rilevate?
- XR** - Il tempo è buono
- XR 1** - Il tempo è cattivo
- XR 2** - Il tempo sta migliorando
- XR 3** - Il tempo sta peggiorando
- XS** - Non è disponibile alcuna informazione meteorologica
- XT** - Si prevede cattivo tempo
- XT 1** - Si prevede tempo buono
- XT 2** - Non si prevede alcun cambiamento del tempo
- XT 3** - Che tempo si prevede?
- XU** - Attendete che il tempo migliori
- XU 1** - Attenderò che il tempo migliori.
- XV** - Vi prego di trasmettermi la previsione del tempo per la mia zona (oppure: per la zona intorno a lat. .... long. ....) in codice MAFOR (Codice per le previsioni marittime in cifre riportato nella pubblicazione 1.1.3130 dell'Istituto Idrografico della Marina: Radioservizi per la Navigazione - Parte Seconda - Prontuario n. 5)

### Vento

- XW** - Quali sono la direzione vera e la forza del vento rilevate nella vostra zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)
- XX** - La direzione vera del vento è .... (Tabella III)
- XY** - La forza del vento secondo la scala Beaufort è .... (cifre da 0 a 12)
- XZ** - Qual'è l'andamento del vento?
- XZ 1** - Il vento è levogiro (ruota in senso antiorario)
- XZ 2** - Il vento è destrogiro (ruota in senso orario)

TABELLA II

Lunghezza dell'onda		Altezza dell'onda
0	assenza di mare lungo	onda bassa (mare lungo debole), altezza approssimativa minore di 2 metri
1	onda corta o media	
2	onda lunga	
3	onda corta	onda mediana (mare lungo moderato) altezza approssimativa 2 ÷ 4 metri
4	onda media	
5	onda lunga	
6	onda corta	onda alta (mare lungo forte) altezza approssimativa maggiore di 4 metri
7	onda media	
8	onda lunga	
9	mare lungo confuso	altezza, lunghezza e direzione indeterminabili

- XZ 3** - Il vento sta rinforzando
- XZ 4** - Il vento è a groppi/gropposo (con bruschi salti e/o colpi di vento)
- XZ 5** - La forza del vento si mantiene costante
- XZ 6** - La forza del vento sta decrescendo
- YA** - Quali sono la direzione vera e la forza del vento previste nella mia zona? (oppure: nella zona intorno a lat. .... long. ....?)
- YB** - Si prevede che la direzione vera sarà .... (Tabella III)
- YC** - Si prevede che la forza del vento, secondo la scala Beaufort, sarà .... (cifre da 0 a 12)
- YD** - Qual'è l'andamento previsto del vento?
- YD 1** - Si prevede che il vento sarà levogiro (che ruoterà in senso antiorario)
- YD 2** - Si prevede che il vento sarà de-

TABELLA III

0	Direzione sconosciuta (oppure: Calma)
1	Nord-est
2	Est
3	Sud-est
4	Sud
5	Sud-ovest
6	Ovest
7	Nord-ovest
8	Nord
9	Tutte le direzioni (oppure: Direzione confusa e variabile)

strogio (che ruoterà in senso orario)

- YD 3** - Si prevede un rafforzamento del vento
- YD 4** - Si prevede che il vento diverrà a groppi/gropposo (con bruschi salti e/o colpi di vento)
- YD 5** - Si prevede che la forza del vento si manterrà costante
- YD 6** - Si prevede che la forza del vento decrescerà

### IL PRIMO MODELLO RADIOCOMANDATO

I giovani, e tutti coloro che si dedicano ai radiomontaggi, hanno a disposizione gli ormai famosi kit della AMTRON ed i KURIUSKIT che permettono di risolvere qualsiasi problema di alimentazione, di alta fedeltà, di misura, di radiocomando e così via. Diversamente stavano le cose prima della guerra mondiale del 1914-1918, era in cui la radio stava muovendo i primi passi ed i tecnici di quei tempi, che in pratica erano degli autentici dilettanti, per realizzare le loro idee incontravano notevoli difficoltà, poiché tutti i componenti necessari dovevano autocostruirseli. Spulciando il nostro archivio, che va molto indietro nel tempo, abbiamo trovato quello che viene definito il primo modello di nave radiocomandato e che è stato realizzato attorno al 1913.

Se qualche lettore è in grado di avanzare diritti di priorità, saremo ben lieti di darne notizia su questa rivista.

Nel 1913 il signor M. BRUNET, francese, ha presentato quello che viene per



Fig. 28 - Gisella Beltrami, che indossa anche l'equilibratore idrostatico, in azione con la versatile macchina AQUAMATIC della Technisub. La Spirotechnique (foto Dott. F. Pugliese).

l'appunto presentato come uno dei primi modelli del genere la cui foto è visibile in *figura 18*. Si tratta di un modello di una ipotetica nave da guerra, lunga circa 35 cm e del peso di 50 kg (peso giustificato dal numero di batterie al piombo impiegate). La *figura 19* mostra l'insieme dei componenti mentre la *figura 17* mette in evidenza lo schema elettrico. La descrizione originale afferma «... Un tubo di Branly T (rivelatore a limatura) è inserito nel circuito di cui fa parte il relé D, che sotto l'azione delle onde em è percorso dalla corrente fornita dall'accumulatore A. La lamella E di questo relé, quando è attratta, chiude un secondo circuito (—) che aziona il magnete B e, a seconda della posizione occupata dal distributore F, i magneti L, L1 e L2 oppure i tubi lancia siluri, S, S, i quali provvedono a chiudere i contatti M, M1 e M2 che agiscono direttamente sui motori che consentono di governare la nave, di dirigerla o di manovrare i cannoni. I vari comandi sono messi in evidenza da una serie di lampadine colorate in base alla seguente sequenza: **Lampadina rossa 5** = comando del motore dell'elica. **Lampadina verde 4** = timone a dritta. **Lampadina bianca 3** = timone a sinistra. **Lampadina rossa 2** = cannone prodiero. **Lampadina verde 1** = cannone poppiero...».

La descrizione prosegue con altri particolari che potremo fornire a quel lettore che, procedendo a ritroso nel tempo, desiderasse realizzare un modello del genere.

## NAPIER E LOGARITMI

I logaritmi hanno più di 360 anni e in verità li portano molto bene considerato che sono largamente impiegati in elettronica ed in particolare modo in acustica, elettroacustica, telefonia, radiotelefonia e così di seguito.

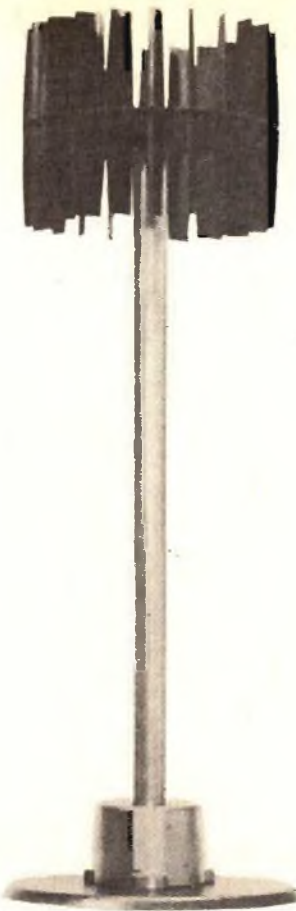
Quello che tutti non sanno è che **John Napier**, barone di Merchiston è il matematico inglese nato ad Edinburgh nel 1550 e morto nel 1667 che introdusse il concetto di logaritmo e ne dimostrò le proprietà che lo rendono utile nei calcoli.

Il suo nome ha subito una serie di trasformazioni per cui è più noto come **Neper** (che rappresenta altresì l'unità che esprime l'ordine di grandezza del quoziente della misura di due grandezze), **Nepero** ed altresì **Neperus**. La sua prima opera sui logaritmi e le relative tavole sono state pubblicate per la prima volta nell'anno 1614, in un volume sul cui titolo sovente si commettono molti errori come abbiamo avuto occasione di leggere più volte in alcuni testi destinati alle scuole superiori.

In *figura 20* riportiamo il frontespizio della prima edizione delle tavole dei logaritmi di Nepero da cui si può rilevare come il titolo esatto sia **MIRIFICI-LOGARITHMORUM - Canonis descriptio**.

## ELETTRONICA, IBM E COLTIVAZIONE DEL DESERTO

Studi abbastanza recenti hanno confermato la presenza di falde acquifere in molte zone aride della Terra. Queste acque che quasi sempre presentano un alto tasso di salinità possono essere dissalate e utilizzate per l'irrigazione. La colti-



*Fig. 29 - Un generatore eolico, del peso di soli 2 kg, che può fornire energia elettrica ad una roulotte, ad una piccola imbarcazione da diporto o da pesca ed anche a case di campagna o di montagna.*



*Fig. 30 - Mulino a vento alto 13 m, diametro 5,60 m, 16 pale in grado di fornire il riscaldamento od il condizionamento ad una abitazione normale ed anche ad una piccola industria. Potenza ottima di resa 10 kW.*

vazione in serra che innalza il costo dei prodotti agricoli è certamente destinata a subire una grande rivoluzione ad opera della collaborazione fra il Sole, il vento, l'elettronica e la plastica. Sfruttando questi elementi il Centro Scientifico di Haifa è in grado di fornire l'energia necessaria alla dissalazione dell'acqua ed al riscaldamento, durante le ore notturne, delle serre, mediante un controllo permanente effettuato da un elaboratore elettronico. Il vento provvede ad azionare i generatori di energia elettrica ed a sollevare l'acqua.

Questo abbinamento consentirà di rendere convenienti ed economicamente redditizie le colture ad uso alimentare allo sviluppo di insediamenti in località desertiche o comunque lontane dai centri di produzione agricola.

La serra è costituita, in questo caso, da una struttura metallica sopra la quale sono distesi dei fogli di plastica che consentono il filtraggio della luce necessaria alla fotosintesi clorofilliana e quindi alla crescita delle piante. Una pompa, azionata dal vento, solleva l'acqua fino al tetto dove viene riscaldata dal Sole, stabilizzando la temperatura interna, sottoponendola contemporaneamente ad un processo di dissalazione che permette di usarla per l'irrigazione. Inoltre l'acqua viene avviata ad un serbatoio sotterraneo dal quale si preleva in seguito per il riscaldamento notturno.

Con un accurato controllo delle condizioni ambientali delle serre il consumo dell'acqua si riduce dell'80% mentre l'arricchimento di anidride carbonica, che come è noto migliora la resa dei raccolti, risulta più economico anche per il fatto che un maggiore contenuto di anidride carbonica significa anche la possibilità di usare l'acqua avente un maggiore tenore salino, riducendo il consumo di energia nel processo di dissalazione.

Il sistema, le cui caratteristiche sono illustrate in *figura 21*, è controllato da una serie di sensori automatici in grado di registrare minime variazioni comunicandole ad un piccolo elaboratore IBM che le analizza e stabilisce la strategia più adatta per riportare le condizioni di normalità.

I dispositivi di controllo elettronici ed i relativi servo motori possono così modificare il flusso della anidride carbonica, quello dell'acqua di irrigazione, il regime delle pompe, la qualità e la frequenza dei getti di fertilizzanti. Un unico elaboratore elettronico, di modestissime dimensioni, può controllare parecchie decine di serre migliorando la convenienza economica del sistema.

**Elettronica, come abbiamo già detto, non vuol dire soltanto radio e televisione ma un'infinita serie di applicazioni che richiedono un numero imponente di tecnici specializzati.**

**Studiare elettronica vuole dunque dire studiare la scienza del presente e dell'avvenire.**

## QUESTO NON LO SAPETE?

È quasi certo che gli ascensori esistevano già prima del 2000 aC ed erano utilizzati per la costruzione dei templi, delle torri, come la torre di Babele e delle piramidi. Sembra altresì che attorno al 285 aC un ascensore fosse utilizzato nel Co-

losso di Rodi, una delle sette meraviglie del mondo.

Nella Roma dei Cesari (circa il 64 dC) l'ascensore non costituiva una rarità. Infatti esiste la descrizione dell'ascensore installato nel palazzo di Nerone realizzato mediante profumati legni di sandalo e appeso ad una fune provvista di quattro guide di legno duro. Un cuscino di cuoio alto un metro e fissato sotto la cabina serviva come dispositivo di sicurezza. Naturalmente la cabina veniva sollevata ed abbassata, per mezzo di un argano a fune, dagli schiavi.

Nell'80 dC nel Colosseo erano installati dodici ascensori. Nel Medio Evo l'ascensore perse di importanza e fu soltanto nel 1830 che entrò in funzione, a Derby in Inghilterra, il primo ascensore a forza motrice.

La prima manovra automatica a pulsanti in sostituzione delle funi, fu introdotta da SCHINDLER nel 1900, la quale, nel 1970, adottò un dei primi sistemi di comando elettronici che successivamente si svilupparono nelle tecniche Dynatron 2, Aconic, in cui è applicata la tecnica dei semiconduttori, Variomatic, Transtronic 2 e così via.

La figura 22 mette in evidenza il particolare di un elemento NOR, in un circuito Aconic.

## AMTRON E KURIUSKIT INDICANO NUOVE STRADE

Tutto si poteva prevedere ma che i battenti da pesca potessero essere forniti in kit, come avviene per le scatole di montaggio della **AMTRON** e della **KURIUSKIT**, ormai note in tutto il mondo, era difficile pronosticarlo.

La figura 23 si riferisce infatti ad una imbarcazione da pesca che può essere autocostruita, esattamente come un alimentatore od un amplificatore, e che è destinata ai paesi che pur essendo in prossimità del mare non posseggono dei cantieri navali.

Questa imbarcazione che ha una lunghezza di circa 15 m, vien fornita dai **Laboratori Danesi di Ricerca Navale**.

## ELABORATORE ELETTRONICO ED ARTE

Si dice: nessuno può servire due padroni, la scienza e l'arte. Ma si tratta di una verità troppo sommaria. Se fosse così, bisognerebbe condannare al silenzio tutti quelli che, per la loro formazione scientifica, tendono al rigore e tuttavia si sforzano di raffigurare dei sogni, sia pure logici.

L'arte prodotta con l'aiuto dell'elaboratore spesso viene considerata come una questione privata fra il creatore e la macchina. Eppure in base all'esperienza, come mostrano le figure 24 e 25 si è dimostrato che l'arte del programmatore merita una considerazione almeno pari a quella che siamo soliti accordare all'artista.

## NON DIMENTICHIAMO L'ENERGIA EOLICA!

Il vento che spinge una imbarcazione a vela sulla superficie marina può fornire altresì l'energia necessaria a fare funzio-



Fig. 31 - Un enorme forno d'incenerimento dei rifiuti fornisce il riscaldamento a buona parte della popolazione di Copenaghen.

nare i generatori di elettricità terrestri e marini. La figura 29 si riferisce ad esempio ad un semplicissimo generatore elettrico a vento, costruito dalla **NAESTVED MASKIN ELEKTRO** di Maestved (Danimarca), di dimensioni talmente ridotte che la sua installazione può essere effettuata agevolmente tanto su roulotte quanto a bordo di imbarcazioni da diporto anche di dimensioni ridotte. Esso è adatto anche ad essere utilizzato nelle piccole abitazioni di campagna e di montagna.

Il generatore è azionato da un rotore di modeste dimensioni, collocato all'estremità di un'asta verticale. Il peso complessi-

vo non supera i 2 kg!

Normalmente il generatore fornisce l'energia ad una batteria di accumulatori, collegata in tampone, la quale può erogare la corrente necessaria nel periodo in cui il vento è momentaneamente assente.

La figura 30 mette invece in evidenza un mulino a vento adatto a fornire l'energia necessaria al riscaldamento ed al condizionamento di una normale casa di abitazione od anche di una piccola industria.

Il massimo rendimento si ottiene con un carico di 10 kW. L'altezza ottimale si aggira sui 13 m. Le 16 pale costituiscono un cerchio avente il diametro di 5,60 m.

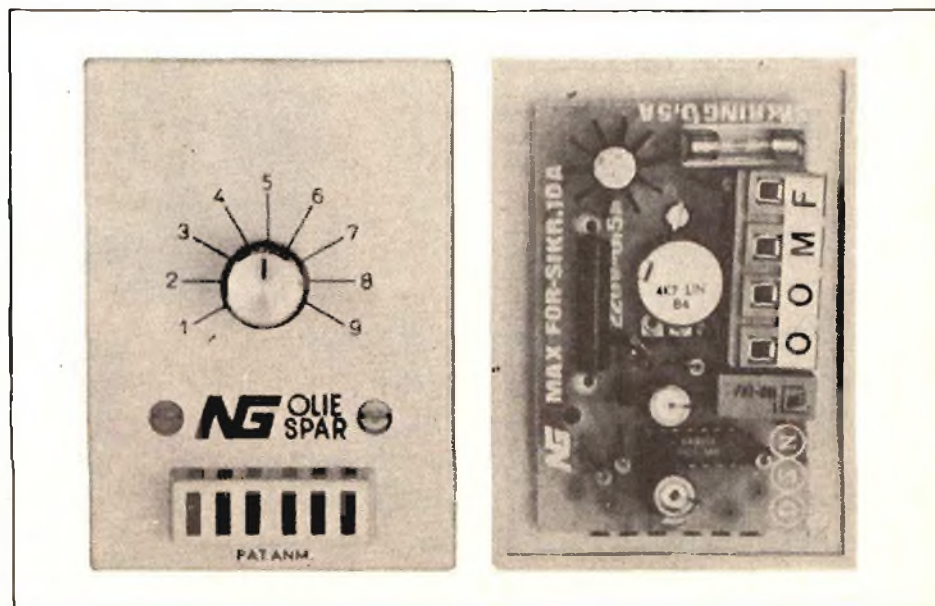


Fig. 32 - Un comando a termostato che consente la regolazione e la commutazione del calore fornito dal Sole con quello ottenuto con i metodi convenzionali.



## SCUOLE SULLE TELECOMUNICAZIONI

L'ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE DI NEGRO, Via Milano, 43/47 GENOVA, telefoni 252511 e 265321, nato come centro per corsi di recupero e serali, avvalendosi di un'ottima attrezzatura e di un preparatore corpo insegnante da alcuni anni ha dato vita ai corsi di telecomunicazioni e di elettronica, con classi che non superano i 20-25 allievi. Si tratta di un istituto legalmente riconosciuto sede di esame per l'idoneità al II anno, del biennio, al III per tutte le specializzazioni ed al IV per telecomunicazioni-elettronica e che l'anno prossimo completerà il ciclo con il V anno delle stesse specialità, in modo che la maturazione potrà essere conseguita in loco.

Attualmente sono state aperte le iscrizioni per tutti coloro che desiderano intraprendere gli studi di perito industriale.

Il costo annuo dei corsi per il corrente anno è di lire 400.000 per le classi del biennio e di lire 450.000 per terze classi.

Al pomeriggio ed alla sera l'Istituto Di NEGRO continua altresì i tradizionali corsi di recupero per tutti gli indirizzi di specializzazione industriale.

Fig. 33 - Il radar Modello FR-160 della FURUNO (S.I.R.M.) per le imbarcazioni da diporto, di basso costo, ha intercettato P. Soati, sulla destra, con gli amici W. Fano e L. Tantini.



# il mini computer traduttore... come il calcolatore...

- 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

Traduttore + Scheda

ZS/0450-00



Schede

ZS/0450-01 ITALIANA  
ZS/0450-02 FRANCESE  
ZS/0450-03 TEDESCA  
ZS/0450-04 INGLESE  
ZS/0450-05 SPAGNOLA  
ZS/0450-06 GIAPPONESE

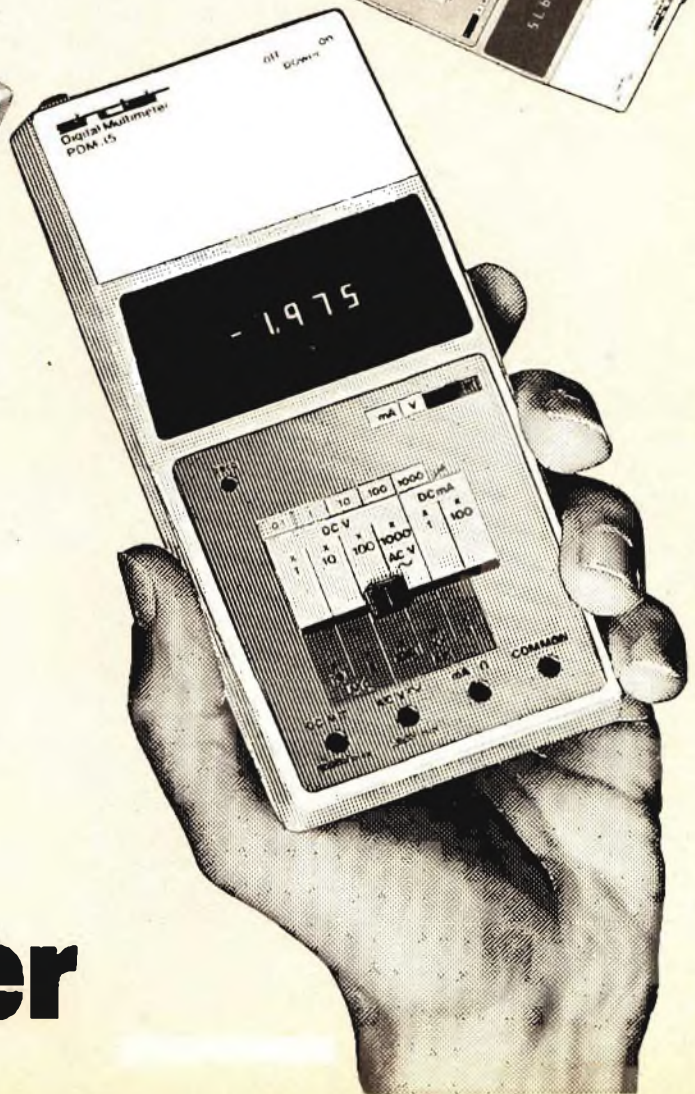
in vendita presso la G.B.C.





**£.59.800**

+ IVA



**sinclair**  
**PDM 35**  
**Digital**  
**Multimeter**



# TUTTO SULLE

## Sistema ottico

La telecamera o camera televisiva è un apparato che impegna la fisica quasi al completo, infatti ne vincola l'ottica, la meccanica, l'elettronica, la chimica, più le associate: fotogenesi, fotografia, elettronica, magnetismo ecc. (figura 1).

Per quanto riguarda la parte ottica, una telecamera la si potrebbe paragonare ad una cinepresa o camera fotografica. Per formare le immagini, però, non impressiona una pellicola, bensì un materiale fotoconduttore o fotoemissivo. Lo sviluppo non rappresenta altro che l'esplorazione dell'immagine sul materiale fotosensibile da parte di un raggio catodico. In fotografia si dice che le lenti sono il cuore di una camera, seppur la qualità di una riproduzione dipenda in egual misura dal film impiegato e dallo sviluppo. Anche nel nostro caso le lenti rappresentano un fattore importante. Nelle camere televisive è difficile paragonare o isolare l'importanza di una particolare sezione. Affinché si possa consegnare un segnale elettrico (video) il più fedele possibile alla relativa immagine ottica, è necessario che ogni componente venga preso in considerazione e ciò, naturalmente, riguarda anche le lenti.

La scelta delle lenti viene determinata in base al grado di risoluzione richiesta, dalla estensione del campo e dal grado di luminosità dell'ambiente in cui si dovrebbe operare.

È necessario ricordare che nelle riprese televisive si fa uso di monitor esterni o incorporati dentro le telecamere (mirini), pertanto l'operatore si trova in condizione di giudicare istantaneamente la qualità della scena ripresa. Per un videotecnico non è necessario approfondire l'ottica, comunque si richiede che conosca alcune nozioni fondamentali, anche se prese in prestito dalla tecnica fotografica. Per il cameramen, invece è indispensabile che conosca funzioni come:

- 1) Lunghezza focale
- 2) Velocità delle lenti (lens speed)
- 3) Profondità di campo
- 4) Potere risolvante

*Seguiamo la serie di articoli dedicati alle telecamere con la disposizione di un campo o settore che, seppur a prima vista lo si crede estraneo o, al massimo largamente vincolato all'elettronica, in pratica, oltre a rappresentare la*

1) La lunghezza focale di una lente viene definita come la distanza della lente alla superficie del tubo esploratore, avendo un oggetto a fuoco nella posizione «infinito» ( $\infty$ ). Di solito consideriamo «infinito» oggetti ad una distanza di oltre 30 m.

Messa a Fuoco vuol dire consegnare un'immagine nitida alla superficie fotosensibile dell'analizzatore.

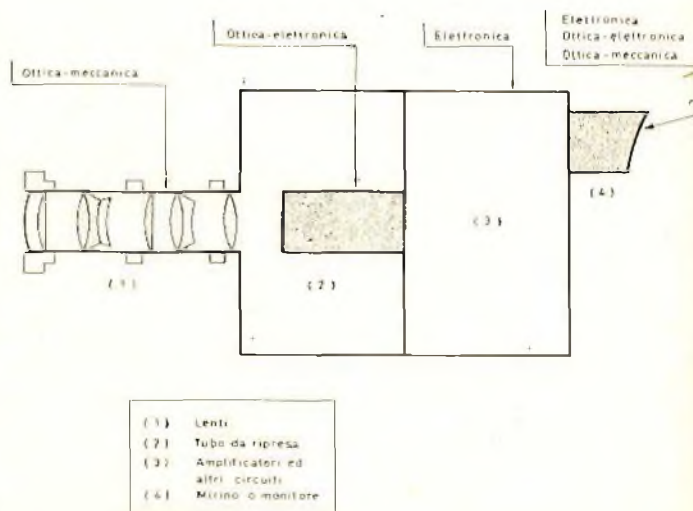


Fig. 1 - La telecamera è senz'altro un apparato che impegna la fisica al completo. Il disegno mostra appunto le branche della fisica impegnate.

# TELECAMERE

di Domenico SERAFINI  
seconda parte

*prima «sezione» di una telecamera, ci guida verso riprese creative e interessanti. Il tecnico deve anche conoscere il modo di effettuare le riprese, per poter analizzare le prestazioni, i difetti e il funzionamento di una telecamera.*

Indicata con «F». A seconda delle varie lunghezze focali, le lenti si dividono in:

- A) Grandangolare
- B) Standard
- C) Teleobiettivo

Gli obiettivi (un sistema di lenti) grandangolari mostrano un'area più vasta senza bisogno d'indietreggiare. Questi hanno grandi angoli di ripresa ed una lunghezza focale minore di 20 mm (figura 3-a).

E' importante ricordare che la lunghezza focale influisce sulle dimensioni dell'immagine da consegnare al tubo esploratore. Lenti con elevate lunghezze focali producono immagini più grandi, (figura 2).

Le prospettive, comunque, non vengono determinate dalla lunghezza focale, bensì dalla posizione di ripresa. La lunghezza focale viene espressa in mm ed

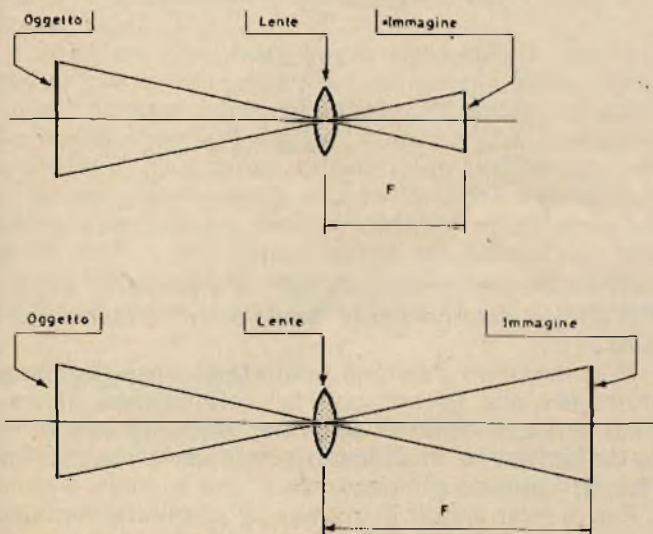


Fig. 2 - Immagini prodotte da lenti con diverse lunghezze focali.



Fig. 3 - Scena ripresa con un obiettivo grandangolare.

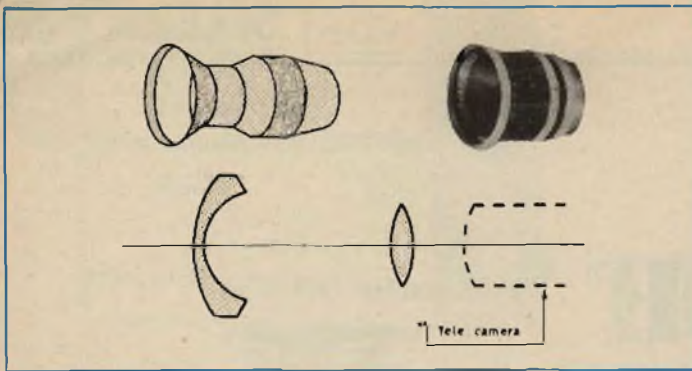


Fig. 3-a.

Gli obiettivi standard sono quelli con cui le telecamere semi-professionali vengono corredate per la vendita. Queste, di solito, sono di 25 mm ed hanno un angolo di ripresa paragonabile a quello dell'occhio umano (figura 4).

I teleobiettivi coprono una piccola area del soggetto ripreso. L'immagine viene ingrandita e copre l'intero quadro, anche riprendendo la scena ad una considerevole distanza. I teleobiettivi hanno lunghezze focali di oltre 50 mm. (figura 5).

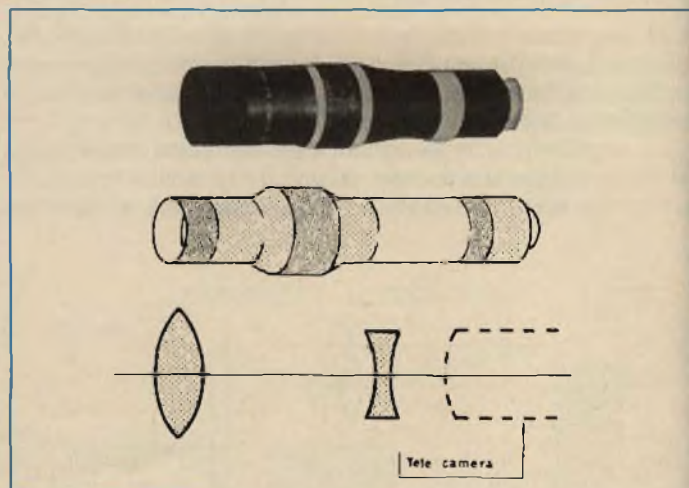
I tipi di lenti sopra descritti vengono chiamate se-



Fig. 4 - Scena ripresa con un obiettivo standard. L'angolo di ripresa è di circa 28°.



Fig. 5 - Scena ripresa con un teleobiettivo.



mi-fisse e sono impiegate per le riprese di soggetti immobili e relativamente equidistanti (figura 6 e figura 7).

In commercio esistono adattatori speciali chiamati «torrette» che permettono la sistemazione di tre o quattro tipi di obiettivi su di uno stesso piano, in modo da facilitarne lo scambio per le varie riprese, queste ora non sono più usate.

Per diversi angoli di ripresa, è possibile impiegare anche un sistema di lenti a variazione focale continua chiamato «zoom». Questo permette di aumentare o diminuire l'area di ripresa senza interrompere la sce-

na (figura 8). Gli zoom possono raggiungere estensioni focali di 20 : 1, cioè possono agire come degli obiettivi le cui lunghezze focali variano gradualmente da 12 mm sino a 254 mm.

2) *Le velocità delle lenti* (in inglese «lens speed»), non è altro che la misura delle sue capacità di trasferire luce. Ciò viene controllato da due fattori; il primo riguarda l'apertura della lente. È logico che una lente larga trasferirà più luce che una di piccole dimensioni. Il secondo fattore riguarda la lunghezza focale.

Dall'ottica sappiamo che la luce che attraversa una apertura, dipende dall'area dell'apertura la quale, a sua volta, è proporzionale al quadrato del diametro. In altre parole, una lente del diametro di 50 mm non trasmetterà un'energia luminosa doppia di una lente del diametro di 25 mm, bensì quattro volte superiore.

Sappiamo, inoltre, che la quantità di luce che arriva al tubo esploratore diminuisce con l'aumentare della lunghezza focale. Il rapporto tra quest'ultimo ed il diametro della lente, viene definito come «f-number»:

$$f\text{-number} = \frac{\text{lunghezza focale}}{\text{diametro}}$$

Gli f-number vengono classificati con una serie di numeri. Ad esempio da f/1 a f/32 con la sequenza: f/1,4; f/2; f/2,8; ecc... f/2 vuol significare un'apertura pari ad un mezzo della lunghezza focale. f/4 un'apertura pari ad un quarto, e così via.

Il numero più piccolo rappresenta la massima apertura delle lenti. Quello più alto rappresenta la minima. Un numero basso ammette o trasferisce una quantità di luce doppia di uno che immediatamente lo segue. L'apertura di una lente la si varia agendo su di un diaframma e iride (iris) figura 9.

3. *La profondità di campo o la profondità di fuoco*, è la «distanza» tra i punti più vicini e quelli più lontani che una telecamera è in grado di riprendere, senza produrre immagini sfuocate (figura 10).

La profondità di campo è in stretta relazione con l'apertura dell'iride e, quindi, con l'f-number. Maggiore è l'f-number (piccola apertura dell'iris), migliore sarà la ripresa dei dettagli per le «distanze» elevate. Le lenti di piccole lunghezze focali presentano profondità di campo superiori a quelle con grandi lunghezze focali.

4. *Il potere risolvete* non è altro che la «qualità» dell'immagine trasmessa da una lente. Questa dipende dall'apertura dell'iride. Ad altri f-number (è possibile anche chiamarli f-stop), cioè a piccole aperture dell'iride, la risoluzione di una lente diminuisce.

Il potere risolvete di una lente viene espresso in linee per millimetro. Nel considerare questo fattore è bene sapere che la risoluzione dell'occhio umano è di circa 4 linee per millimetro, con il test pattern (monoscopio) posto ad una distanza di 25 cm dall'occhio.

## La fabbricazione

Il materiale dominante per la fabbricazione delle lenti, di solito, è il vetro. In questi ultimi tempi, comunque, sembra che la plastica possa sostituirlo adeguatamente.

La plastica riduce il costo delle lenti, ne alleggerisce il peso e ne aumenta la resistenza e malleabilità. Per contro la lente di plastica è molto sensibile alle

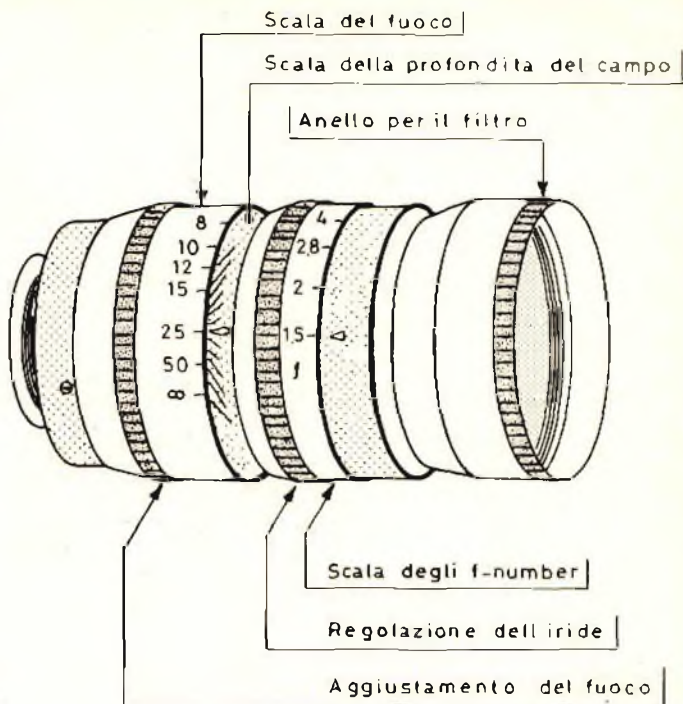


Fig. 6 - Esempio schematico di una lente o obiettivo fisso, con la descrizione dei vari elementi di controllo.

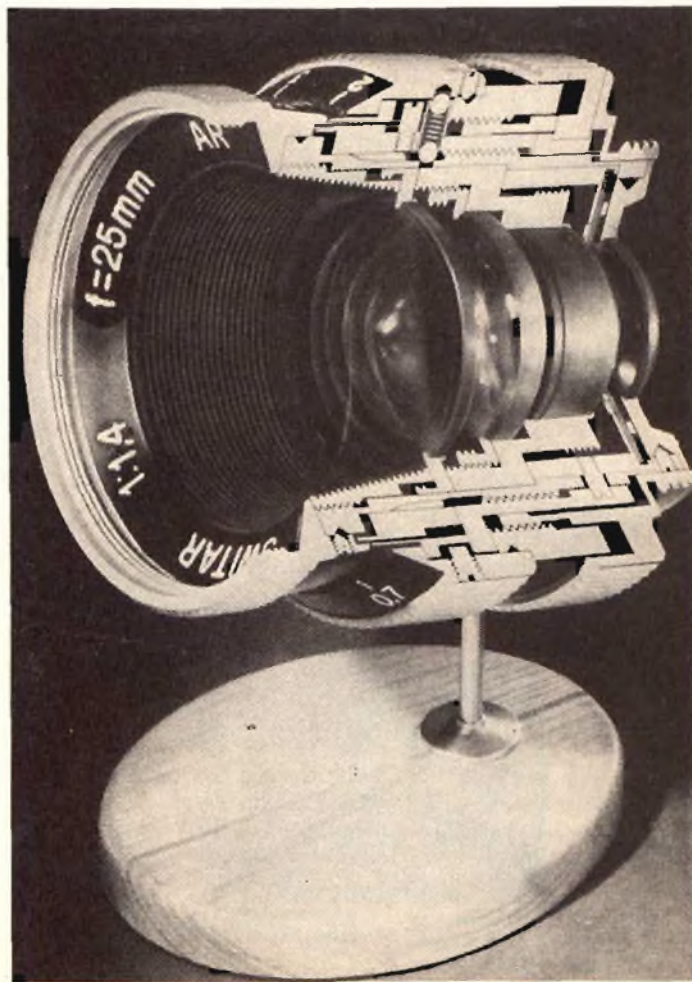


Fig. 7 - Una tipica lente fissa vista in sezione.

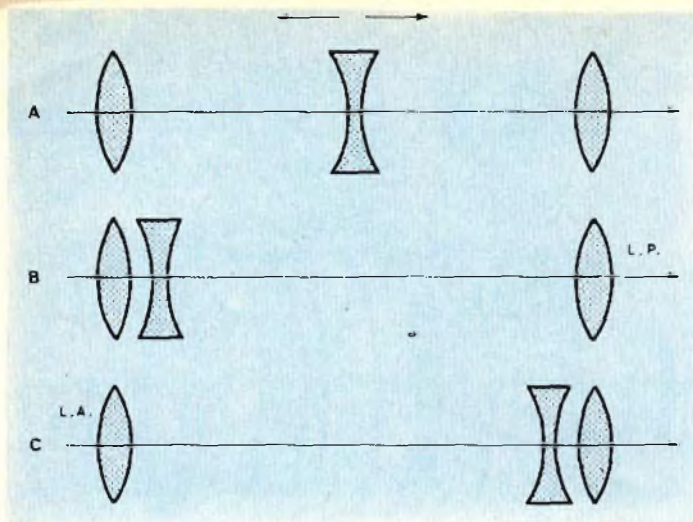


Fig. 8 - Principio molto semplificato su cui si basa l'obiettivo zoom. Si tratta di un sistema con una lente negativa posta in mezzo a due lenti positive. La cassa che regge il sistema è fatta in modo da permettere alla lente negativa di potersi muovere nelle due direzioni (indicate con le frecce). In A l'obiettivo si comporta come una lente normale. In B l'immagine è formata dalla lente posteriore (L.P.), questa, essendo vicina al tubo esploratore, si comporta come una lente grandangolare. In C l'immagine è formata dalla lente anteriore (L.A.), questa si comporta come un teleobiettivo. Tener presente che normalmente obiettivi zoom si compongono di oltre 11 lenti. L'obiettivo zoom fu inventato nel 1930 dal Dr. Frank Bäck. Mentre l'effetto di un obiettivo zoom è identico a quello dato dalla variazione della lunghezza focale, in realtà questa non cambia, ciò che varia sono le dimensioni delle immagini, pertanto potremmo definire l'obiettivo zoom come un «teleobiettivo ad ingrandimento variabile». Vi sono due tipi di obiettivi zoom, uno a lenti compensate otticamente (Pan-Cinor) l'altro a lenti compensate meccanicamente (Studio-Varotal).

temperature (anche i raggi infrarossi potrebbero causare problemi) e alle abrasioni. Queste lenti possono essere costruite con un diametro massimo di 10 cm.

Le lenti vengono fabbricate con sei basiche forme e divise in due gruppi:

**Positive.** Includono lenti piano-convesse, biconvesse e menisco-convesse. Queste hanno la caratteristica di convergere i raggi luminosi su di un unico punto. (figura 11).

**Negative.** Sono lenti piano-concave, biconcave e menisco-concave. Questi tipi di lenti diffondono i raggi luminosi (figura 12).

Come è stato osservato, gli obiettivi sono combinazioni di lenti, questi vengono progettati con sei configurazioni.



Fig. 9 - Posizione della scala f-stop su di un obiettivo. In questo caso si ha un'apertura pari a  $f/2,8$ .

## I difetti

Dopo aver analizzato le funzioni e caratteristiche degli obiettivi, è bene conoscerne i difetti e le limitazioni. Le lenti vengono progettate in modo da consegnare immagini nitide per riprese dall'infinito sino a distanze pari a dieci volte la loro lunghezza focale. Purtroppo, nonostante la grande cura che si dedica alla costruzione delle lenti, queste presentano difetti, non gravi, ma sufficienti a dettare una serie di compromessi. Ne citiamo alcuni.

Le **aberrazioni** delle lenti sono disfunzioni causate da fattori fisici e tecnologici. Ad esempio, sappiamo che i raggi luminosi di un particolare colore non si focalizzano sullo stesso punto, per il fatto che i raggi incontrano una convergenza più accentuata verso la parte esterna della lente. Questa disfunzione è chia-

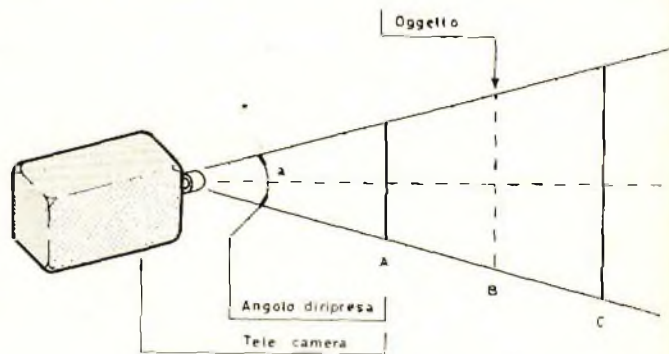


Fig. 10 - Rappresentazione pratica del fattore «profondità di campo». Ciò che influenza la distanza AC è l'apertura dell'iride e la lunghezza focale.

mata «aberrazione sferica» e la si riduce aumentando gli f-number, cioè eliminando i raggi luminosi laterali. Le aberrazioni cromatiche causano una variazione della posizione del fuoco a seconda del colore della luce (aberrazione cromatica longitudinale), ed un diverso potere d'ingrandimento per i vari colori (aberrazione cromatica trasversale). Un'altra caratteristica aberrazione è quella cosiddetta «coma», questa è una disfunzione che causa una tele confusione dei dettagli, da far perdere le caratteristiche dell'immagine ripresa. Anche l'effetto di questa irregolarità può essere ridotto aumentando gli f-number.

L'**astigmatismo** è una delle più strane aberrazioni, questo produce due distinte e separate linee d'immagini perpendicolari tra loro. Questa disfunzione viene minimizzata costruendo le lenti con speciali tipi di vetro.

Il fatto che le lenti presentano superfici arcuate, fa sì che le immagini che arrivano al tubo esploratore sono a fuoco seguendo una forma sferoidale. Questo problema lo si evita facendo la superficie fotosensibile del tubo con una forma a cuscino.

Oltre ai sopracitati difetti, vi sono altre cause d'interferenze e disfunzioni. Ne citiamo alcune:

- 1) I raggi luminosi si riflettono avanti ed indietro tra la superficie vetro-aria, prima di entrare nell'esploratore.
- 2) Il metallo lucente di supporto delle lenti, causa delle riflessioni.
- 3) Le parti interne dell'obiettivo producono riflessioni.
- 4) Diffusione dei raggi luminosi a causa della polve-

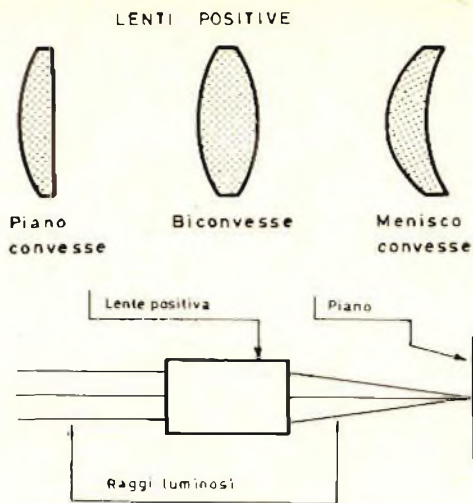


Fig. 11 - Le lenti positive e le loro caratteristiche.

re o umidità condensata sulle lenti o sulla sezione ottica (obiettivo) in generale.

5) Diffusione dei raggi luminosi a causa di piccole graffiature sulla superficie delle lenti.

Mentre le riflessioni producono immagini non esistenti, la diffusione dei raggi luminosi produce toni di colori non fedele alle immagini riprese. Tener presente, inoltre, che la massima risoluzione ottenibile da una lente, è limitata dal fenomeno di «difrazione», cioè dal fatto che i raggi luminosi si espandono intorno agli orli dell'iride, consegnando all'esploratore una energia luminosa che non riflette quella della sorgente.

## I filtri

Gli obiettivi sono filettati da un lato ed hanno un attacco a «C» nell'altro, per l'installazione dei filtri. Questi, non solo si rendono necessari per evitare riflessioni della luce, ma anche per protezione e creazione di effetti speciali.

I filtri fanno parte di un argomento molto interes-

te, ma troppo lungo. Ciò che bisogna ricordare è di non impiegarli se non si conoscono le loro esatte funzioni.

Ad esempio, un filtro giallo esalterà le nubi in quanto assorbirà parte del blu celeste, lasciando passare il grigio. Nello stesso tempo, un filtro giallo sbiadirà i toni della pelle e delle labbra delle persone incluse nella scena.

Un'altro esempio potrebbe essere il fogliame. Questo, seppur può apparire di un verde intenso, riflette anche una buona porzione di luce rossa ed infrarossa. In questo caso l'impiego di un filtro rosso, non ci darà l'effetto di un fogliame scuro, bensì imbianchito.

Comunque, a parte le eccezioni, possiamo dire che un filtro di un dato colore sbiadisce gli oggetti dello stesso colore, mentre risalta i toni del suo colore complementare. Dato che la funzione di un filtro è quella di assorbire parte della luce riflessa dal soggetto, per compensare le perdite dovute all'assorbimento, bisogna aumentare l'apertura dell'iride. Quest'ultimo fattore viene espresso da un coefficiente da moltiplicare ad una ripresa senza filtri. Tale coefficiente viene chiamato «filter factor».

Il filtro non è altro che del vetro colorato o gelatina secca interposta tra due dischi trasparenti. La quantità di luce assorbita dalle lenti, dipende dalla densità della gelatina o dalla saturazione del vetro colorato.

Prossimamente esamineremo la parte elettronica di una telecamera in bianco e nero.

## Valigette per assistenza tecnica Radio TV e ogni altra esigenza



custodie per strumenti di misura

art. 526/abs/TVR

VALIGETTA MODELLO 007 PER ASSISTENZA TECNICA RADIO TV  
Guscio interamente in materiale plastico indeformabile  
antiurto ad alta resistenza con telaio in duralluminio.  
Tasca porta schemi o 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:

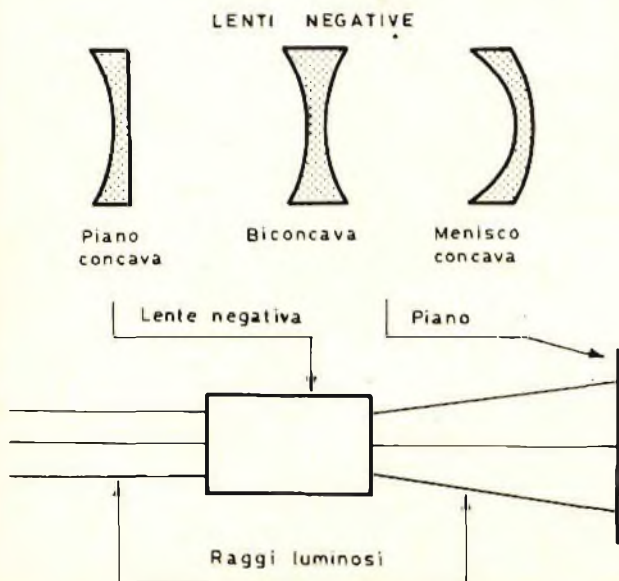
- Borse per installatori, manutentori di impianti elettrici, idraulici, impiantisti ed ogni forma di assistenza tecnica  
a richiesta si spedisce il catalogo generale

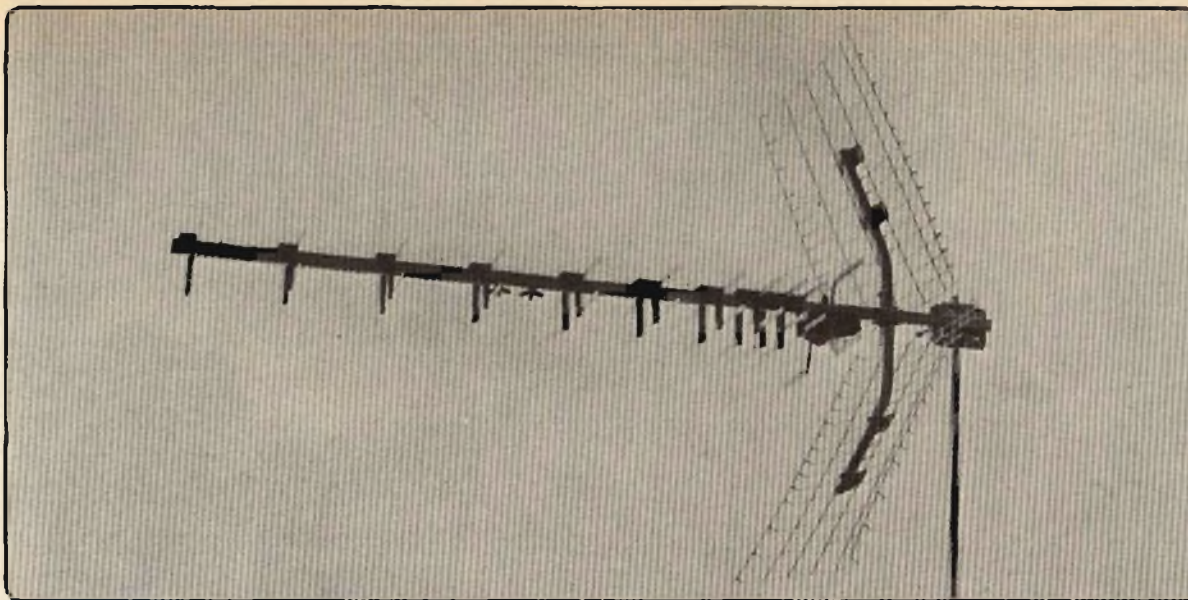


ditta **FERRI**  
del dottor Ferruccio Ferri

via castel morrone 19  
telefono 27.93.06  
20129 milano - italy

Fig. 12 - Le lenti negative e le loro caratteristiche.



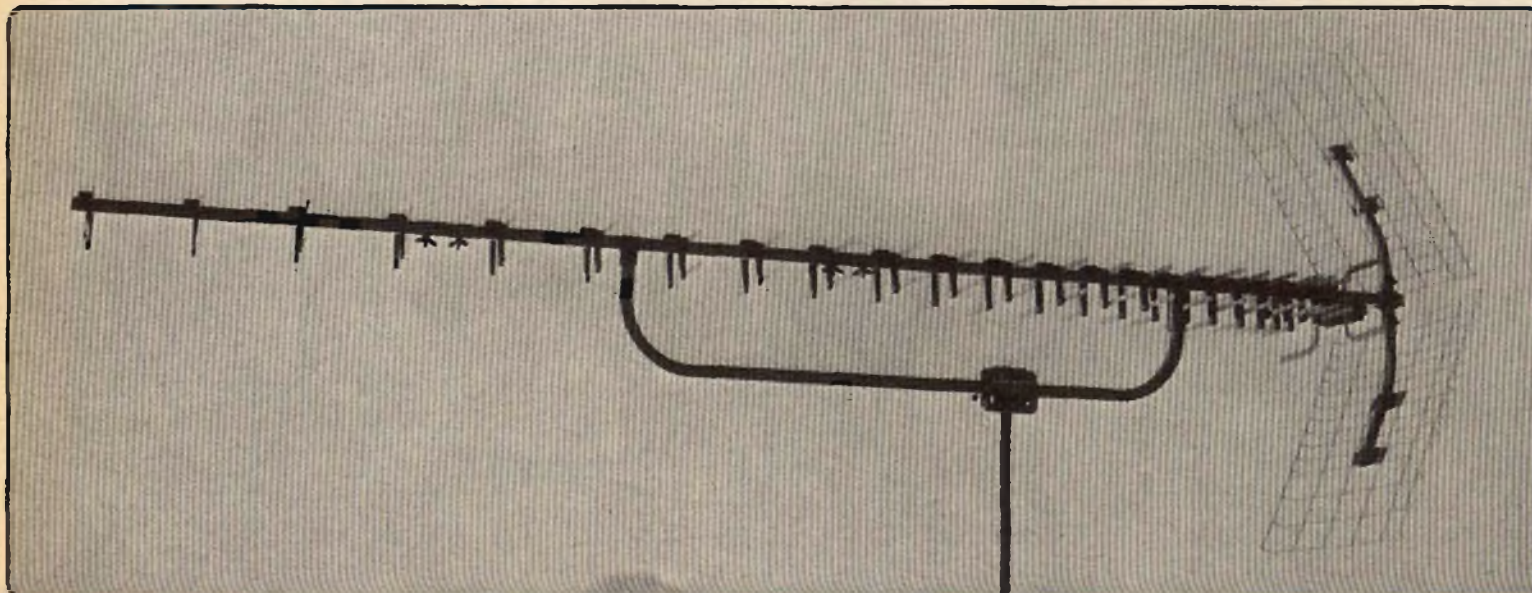


**Antenna UHF B IV/V**  
**ULTRA 43**  
**canali 21-65**  
 43 elementi  
 guadagno: 15,5 dB  
 rapporto A/I: 29 dB  
 angolo di apertura orizzontale: 49° .. 26°  
 angolo di apertura verticale: 57° .. 29°

*le antenne  
 degli  
 specialisti*

# BOSCH

Antennentechnik



**Antenna UHF B IV/V**  
**ULTRA 91**  
**canali 21-65**  
 91 elementi  
 guadagno: 17,5 dB  
 rapporto A/I: 30 dB  
 angolo di apertura orizzontale: 44° .. 21°  
 angolo di apertura verticale: 48° .. 20°

**EL-FAU S.r.l.**

Importatore e distributore per l'Italia  
 - 20133 Milano - Via Ostiglia, 6  
 tel. (02) 720301 - 7490221



# Nuovi trasformatori d'alimentazione G.B.C. a norme I.E.C. (1VA ÷ 30VA)

di M. TONELLI

*I tecnici progettisti (così come sovente i servicemas) necessitano spesso di trasformatori d'alimentazione dalle caratteristiche assolutamente affidabili, ma in Italia, sino a non molto tempo fa, parlare di costanza di dati, tolleranze ristrette al minimo, isolamenti garantiti, nella specie era molto difficile visto che non vi erano altri limiti che quelli stabiliti dai singoli capitolati di fornitura per grandi serie. In tal modo chi acquistava un singolo pezzo non era assolutamente garantito sulla qualità e le reali caratteristiche del dispositivo. Fortunatamente, oggi le aziende distributrici e produttrici più serie si stanno orientando verso le norme I.E.C. nel campo di trasformatori, e i prodotti che rispondono a questi standard si può essere certi che siano conformi anche alle esigenze più rigorose. Tra le Ditte che hanno adottato le norme I.E.C. per i trasformatori, vi è la GBC Italiana che propone una intera linea di elementi muniti di tensioni standard d'ingresso ed uscita, realizzato con caratteristiche sia primarie che «secondarie» garantite.*

## La funzione della I.E.C. nell'evoluzione tecnologica.

I.E.C. è la sigla della «International Electrotechnical Commission» un ente che ha finalità molto elevate, come incoraggiare la cooperazione internazionale, aumentare il livello di efficienza nelle produzioni e nei dispositivi, migliorare, in sostanza, le condizioni di vita di tutti.

Con la I.E.C. collaborano volontariamente migliaia di ingegneri di tutte le nazionalità che sono specialisti nel campo dell'elettrotecnica. Oltre alle finalità dette, in pratica la I.E.C. fu fondata per coordinare ed uniformare le norme elettrotecniche ed il suo primo presidente fu Lord Kelvin (1824 - 1907) il noto fisico e docente inglese nato a Belfast che ha legato al proprio nome una nuova scala termometrica, uno speciale ponte di misura a sette elementi ed è autore del famoso «Trattato di filosofia naturale».

Attualmente il Segretariato di Ginevra della Commissione coordina 41 Comitati Nazionali, ed i suoi Comitati Tecnici si occupano degli argomenti più svariati: dalla terminologia alle installazioni laser, dai macchinari rotanti alle radiocomunicazioni; dai sistemi nucleari alla sicurezza degli elettrodomestici.

Sunteggiando, possiamo dire che l'attività della I.E.C. si articola principalmente nei seguenti settori:

- 1) Comuni metodi di espressione: vocabolario, simboli per schemi di circuiti elettrici, unità di misura e loro simboli letterali, teoria dell'elettromagnetismo.
- 2) Metodi normalizzati di prova e di indicazione delle prestazioni che permettono di mettere prontamente a confronto le qualità di funzionamento dichiarate.
- 3) Accordi riguardanti i livelli di qualità e di prestazioni ottenute con metodi di prova normalizzati.

4) Accordi sulle caratteristiche riguardanti l'intercambiabilità meccanica o elettrica o aventi lo scopo di ridurre la molteplicità dei modelli onde ottenere un maggior rendimento produttivo.

5) Sicurezza della vita umana.

Come si vede un programma interessante, e i suggerimenti per la normalizzazione che discendono da una simile fonte hanno risonanza mondiale, tanto che un numero di paesi sempre più grande si appresta ad adottare le raccomandazioni I.E.C. come norme nazionali, facendone una riproduzione integrale o riferendosi ad esse.

Per esempio, anche nel campo dei trasformatori la I.E.C. ha dettato le specifiche da preferire, che vanno dall'isolamento alla sovratemperatura, al rapporto di caduta tra minimo e massimo carico, alla sovratensione, al sovraccarico.

I trasformatori che rispondono a

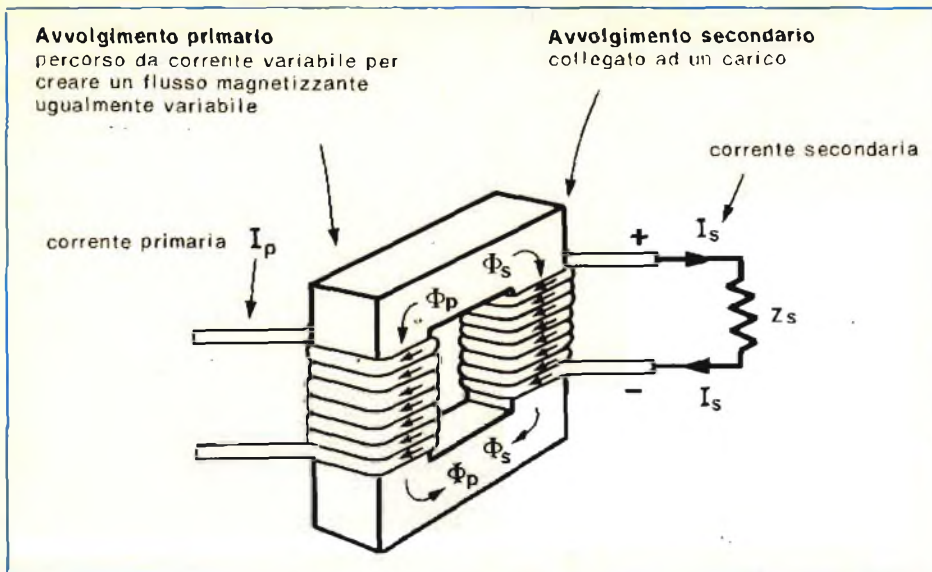


Fig. 1 - Schizzo supersemplificato di trasformatore. La resistenza « $Z_s$ » rappresenta il carico applicato al secondario.

queste specifiche possono fregiarsi della qualifica «realizzati a norme I.E.C.» ed impiegandoli si può essere certi che non scaturiscono inconvenienti di sorta, e che anzi le attese siano perfettamente rispettate.

### Concetti generali relativi al funzionamento dei trasformatori: riferimenti alle norme I.E.C.

Riepilogheremo ora i concetti sul funzionamento dei trasformatori, ed i principali fenomeni che avvengono in questi dispositivi: figura 1.

Se una corrente alternata sinusoidale percorre un avvolgimento che per convenzione definiremo «primario» si crea un flusso magnetico alternato che si indica con la lettera greca «phi»:  $\Phi$ . Se un secondo avvolgimento si trova immerso nel campo, ai suoi capi si sviluppa una forza elettromotrice (f.e.m.) del pari alternata, com'è ovvio, che si indica in  $V_s$  oppure in «e». La f.e.m. obbedisce alla legge:

$$e = 4,44 \cdot N \cdot f \cdot \Phi \cdot 10^{-8}$$

ove «e» è in V (di qui la tendenza a scrivere anche « $V_s$ ») N (numero spire), f (frequenza in Hz) e  $\Phi$  (flusso magnetico in Weber). Il flusso magnetico  $\Phi$  è pari al prodotto della sezione del nucleo S (in  $m^2$ ) per il valore massimo della induzione magnetica B (in  $Wb/m^2$ );  $\Phi = S \cdot B$ .

Un trasformatore, nella sua forma più semplice, è quindi costituito da tre parti principali:

a) l'avvolgimento primario, che,

collegato alla rete-luce, crea il flusso magnetico tramite la corrente che lo attraversa.

b) il nucleo magnetico, che unisce l'avvolgimento primario al secondario, per il flusso creandogli una minima resistenza, quindi assicurando un elevato rendimento.

c) l'avvolgimento secondario, nel quale, pur essendovi un isolamento elettrico assoluto rispetto al primario, si realizza una f.e.m. dovuta alla riconversione del flusso in energia elettrica.

Di solito, a parte i cosiddetti

«trasformatori d'isolamento» che servono solo per separare la rete-luce dall'utilizzatore, e che hanno i due avvolgimenti perfettamente uguali, il «secondario» è strutturato in modo completamente diverso dal «primario» ed in tal modo si ha al carico una tensione mutata; anche la corrente che circola nel «secondario» solitamente è diversa; l'unico rapporto che esiste tra i due è la potenza che risulta eguale (perdite escluse) ed è espressa in volt-ampere. Poiché questo termine può essere traslato in W (Watt), sovente, nell'uso pratico, i tecnici usano più spesso (anche se più approssimativamente) indicare appunto la potenza di un trasformatore in Watt.

In effetti i termini «primario» e «secondario», come abbiamo detto prima, sono indicativi e adottati per convenzione, in quanto ogni trasformatore è perfettamente reversibile; se al «secondario» si applica una sorgente di alimentazione che abbia le opportune caratteristiche, il «primario» può erogare potenza ad un carico. In pratica la terminologia serve per indicare il «verso» naturale di funzionamento: non l'unico.

Risulta da quanto detto, che il trasformatore può funzionare al meglio solo se gli avvolgimenti sono reciprocamente isolati in modo perfetto, ed altrettanto verso terra, o verso il nucleo. Qui si potrebbe impostare il discorso relativo alle caratteristiche costruttive che de-

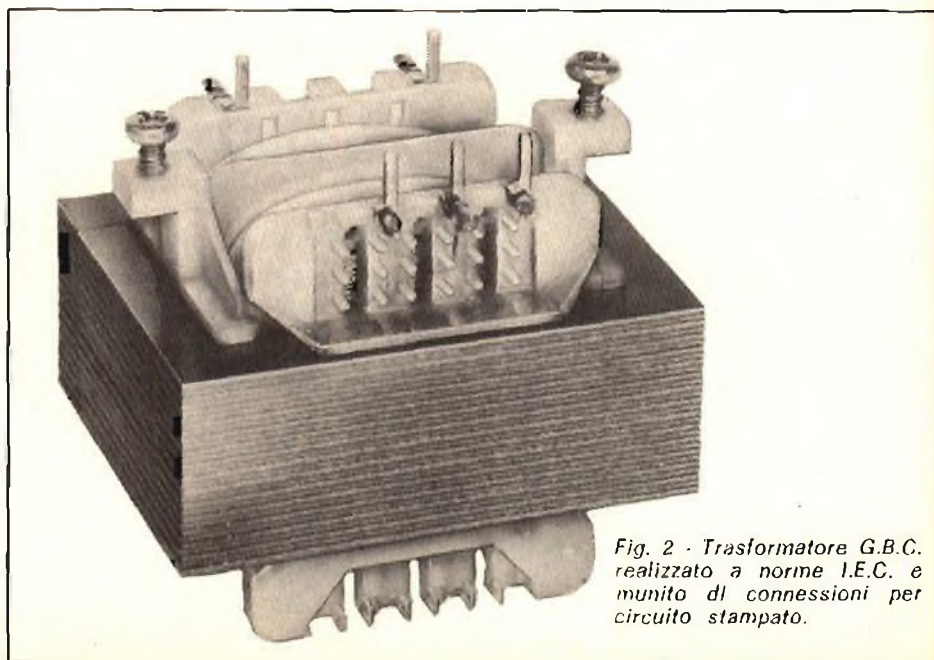


Fig. 2 - Trasformatore G.B.C. realizzato a norme I.E.C. e munito di connessioni per circuito stampato.

vono essere rigidamente controllate, come la I.E.C. consiglia, e come si ha nei trasformatori che seguono la normativa, ma non scendiamo nei dettagli perchè la problematica ha una evidenza che non necessita di commenti.

Ora, osserviamo il funzionamento «pratico» di un trasformatore.

Riprendiamo l'esempio di figura 1, considerando nulla o trascurabile la resistenza interna degli avvolgimenti e fissa la tensione di rete quale che sia la corrente assorbita dal «primario». Se al momento il carico Zs lo immaginiamo come staccato, applicando tensione al «primario», si ha un flusso magnetico che inizia a circolare nel nucleo; il «secondario» reca quindi una f.e.m., ma non scorre alcuna intensità, essendo «aperto» il circuito.

E quale intensità circola allora nel primario? Teoricamente il valore è trascurabile; praticamente, è stabilito dalla qualità del nucleo: minore è la «resistenza» che il circuito magnetico, il nucleo, oppone al flusso, minore è la corrente parassita primaria a vuoto. Altro dato di non poco interesse, perchè i sistemi ferromagnetici consigliati dalle norme I.E.C. sono tali da provocare delle correnti di perdita trascurabili, mentre i «pacchi lamellari» dalla qualità molto modesta, all'inverso, causano dei fenomeni parassitari degni di nota.

Consideriamo ora il carico «Zs» come collegato, ed osserviamo la fenomenologia conseguente. All'istante in cui si ha la connessione, la f.e.m. presente dà luogo ad una corrente, Is, che dipende dall'ampiezza della tensione e dall'impedenza del carico. La circolazione di questa corrente, crea nel nucleo un nuovo flusso magnetico che si unisce a quello presente «a vuoto» a causa della sola corrente primaria. Il fenomeno dà luogo ad un maggior richiamo di corrente da parte del «primario» nei confronti della rete, ed in tal modo il flusso che circola nel nucleo rimane costante, almeno se il trasformatore è ben costruito. Infatti, uno stesso elemento può essere realizzato in vari modi e attuato praticamente con dati diversi, pur rispondendo nominalmente alle stesse esigenze. Ad esempio, si può ridurre o ampliare entro limiti piuttosto allargati il nucleo aumentando o ridu-

cendo il numero di spire, e viceversa.

Tenendo per buona la relazione:  $E = 4,44 \cdot N \cdot f \cdot S \cdot B \cdot 10^{-8}$ , considerando i rapporti  $N1/N2 = V1/V2 = I2/I1$ , (con 1 gli elementi del primario e con 2 quelli del secondario) noto il prodotto  $\Phi \cdot N$  si possono definire i valori da assegnare a  $\Phi$  ed a N in relazione alla potenza del trasformatore. La sezione del nucleo è inversamente proporzionale al numero di spire e da questo dipendono il peso e l'ingombro. Posta tale serie di variabili, è evidente che chi costruisce trasformatori in modo speculativo, per il minimo prezzo e caratteristiche al limite dell'accettabile usa il minimo di rame consentito, e qui torniamo ancora una volta alle norme I.E.C. che invece stabiliscono i giusti rapporti per una buona durata, una bassa temperatura di lavoro, una certa tolleranza al sovraccarico.

In pratica, i trasformatori che ronzano, scaldano, manifestano di lavorare in condizioni precarie, non

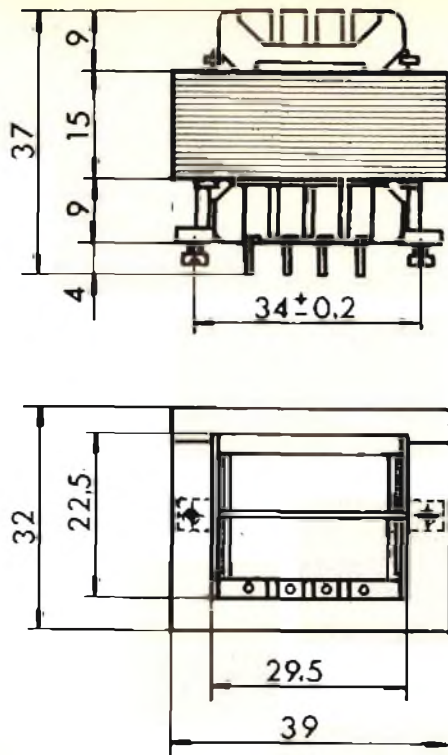


Fig. 3 - Viste quotate del trasformatore di figura 2 (il modello prevede la potenza di 2 VA).

## Trasformatori di alimentazione da 2 VA con terminali a saldare per C.S.

Conduttori e dielettrici di qualità garantiscono lunga vita meccanica ed elettrica.

Due viti autofilettanti, inserite nel rocchetto in nylon, assicurano un'elevata resistenza alle vibrazioni ed agli urti.

### DATI TECNICI

Tensione nominale primaria  
Potenza nominale secondaria  
Rigidità dielettrica (per 60 s)  
tra primario e secondario  
tra primario + secondario e massa  
Sovratemperatura con tensione e carico nom.  
Caduta di tensione Vuoto/Carico  
Sovratensione ammessa  
Sovraccarico ammesso  
Corrente primaria a vuoto  
Ferro laminato a freddo  
Peso

220 V 50/60 Hz  
2 VA  
3.000 Vc.a.  
3.000 Vc.a.  
~ 20 °C  
~ 10 %  
~ 10 %  
~ 10 %  
~ 18 mA  
Unel 12  
140 g

A NORME I.E.C.

Codice G.B.C.	Entrata	Uscite
HT/3572-00	220 V	6 V - 400 mA
HT/3572-01	220 V	9 V - 250 mA
HT/3572-02	220 V	12 V - 200 mA
HT/3572-03	220 V	15 V - 160 mA
HT/3572-04	220 V	24 V - 100 mA
HT/3572-06	220 V	2x15 V - 2x85 mA
HT/3572-07	220 V	2x20 V - 2x65 mA

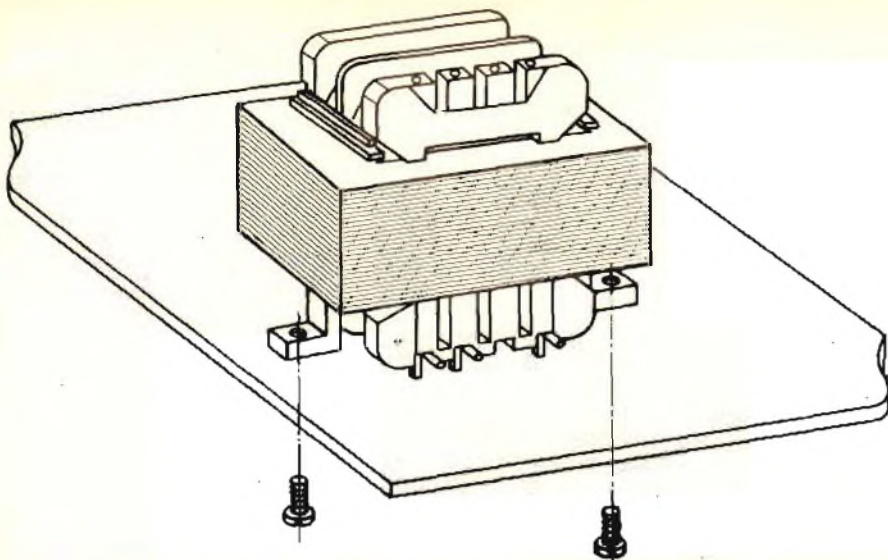


Fig. 3/a - Prospetto del montaggio del trasformatore da 2 VA. Fissaggio orizzontale con due viti autofilettanti inserite nel rocchetto in nylon rinforzato con fibra di vetro.

sono fini alle raccomandazioni I.E.C.

Per avere un'idea per come debbano essere realizzati gli elementi che rispondono a queste norme, riportiamo l'elenco delle caratteristiche dei trasformatori G.B.C. serie HT/3572 nella tabella 1, e l'aspetto e le quote relative nelle figure 2 e 3.

Come si vede nelle specifiche, tali componenti sono realizzati te-

nendo presente le possibilità di funzionamento *continuo*, e nei dati tecnici vi sono specifiche normalmente taciute, come: la rigidità dielettrica, la sovratemperatura, la caduta di tensione tra funzionamento a vuoto e pieno carico, la tolleranza ammessa ed infine la corrente primaria a vuoto, che dice molto sulla qualità. Il lettore, rammenta di certo che i componenti usuali non dichiarano nulla di simile: ne-

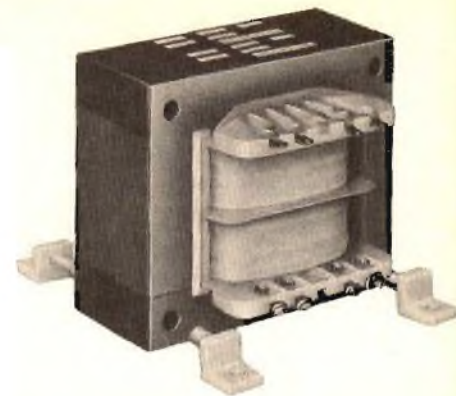


Fig. 4 - Trasformatore GBC realizzato a norme I.E.C. munito della potenza di 30 VA

gli involucri vi è solamente un cartoncino che riporta gli attacchi e le tensioni, null'altro!

Ora, secondo le nostre premesse, saranno evidenti, i vantaggi di disporre di elementi così accurati ed affidabili; forse, i tempi dei trasformatori acquistati «al buio» per tutti i dati che non fossero le tensioni e le correnti, e con una certa incertezza anche per questi, stanno per finire.

Come tutti i tecnici noi odiamo le «sorpresa» date dalle parti fuori tolleranze, quindi ci limitiamo a dire che era ben tempo che così fosse!

## LA MEMOREX LANCIA UNA NUOVA LINEA DI CASSETTE

Memorex ha appena introdotto in Italia una nuova cassetta di alta qualità. La cassetta, denominata MRX3, è disponibile in tre confezioni per 60 - 90 - 120 minuti di registrazione/riproduzione.

La MRX3 è un prodotto che in America ha già raggiunto eccezionali successi di vendita nel settore dei nastri di alta qualità per cassette. In Italia è destinata a sostituire la ormai affermata linea MRX2, cavallo di battaglia per la penetrazione Memorex su tutti i mercati in cui è presente. La MRX3 «è una cassetta ancora migliore» dice la Memorex. I vantaggi per l'utente sono rappresentati dalle sue eccellenti qualità di registrazione e di riproduzione del suono e dalla struttura della cassetta, sicura, robusta e protetta dalla formula «sostituzione garantita».

La MRX3 è una cassetta ad alta energia al superossido di ferro, studiata per elevate e costanti prestazioni e per un'eccellente riproduzione sonora su tutti i tipi di piastre per cassette, compresi i deck giapponesi. Caratterizzata da bassi valori di distorsione (0,8%; -42 DIN), consente registrazioni di alto livello qualitativo con «low noise» e un accresciuto massimo livello di uscita, grazie all'eccellente rapporto segnale/rumore (+55,2 dB) e dall'alta sensibilità d'uscita. Nel complesso, un miglioramento di 2,5 dB nella gamma dinamica rispetto a MRX2.

Coerentemente con la politica di qualità Memorex, le cassette MRX3 sono fabbricate secondo standard di elevata precisione ed affidabilità, per evitare che la qualità del nastro venga annullata da contenitori difettosi.

Le due metà della cassetta MRX3 sono saldate tra loro. La Memorex ritiene infatti che con questa tecnica si produce una cassetta migliore di quelle che hanno le due metà avvitate tra loro. I due elementi principali della cassetta MRX3 sono costruiti in polistirolo antiurto e sono resistenti al calore, in quanto sopportano, senza subire deformazioni, temperature fino a 56 °C. Inoltre il nastro è inattaccabile dalla polvere e dagli altri agenti atmosferici.

### SOSTITUZIONE GARANTITA

Pochi utenti potrebbero smontare una cassetta bloccata o rotta, per ripararla e rimontarla nella speranza che funzioni perfettamente. Nel raro caso che una di queste cassette non funzioni correttamente, la Memorex preferisce che il consumatore ne riceva una gratuitamente in sostituzione. Un cambio che la società fa volentieri. Inoltre, se necessario, la Memorex farà del suo meglio per duplicare il materiale registrato ed inutilizzabile a causa del mancato funzionamento della cassetta.

Oltre alla linea di cassette MRX3, la Memorex offre cassette al biossido di cromo (45 - 60 - 90 minuti) e il nastro a bobina Quantum ad alte prestazioni, per gli appassionati più esigenti. Il nastro è disponibile in bobine da 178 mm (540 e 720 m) e in bobine da 267 mm (1080 m) di alluminio.

Per ulteriori informazioni sulla MRX3 rivolgersi a:

Memorex Italia - Via C. Menotti, 14  
20129 MILANO



# 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. ANATALONE, 15 - TEL. 41.56.745/7/8  
00136 ROMA - VIA SALARIA, 1319 - Tel. 6917.058 - 6919.376

## TAGLIANDO VALIDO PER

- Desidero ricevere documentazione dei/I Mod.....  
 Desidero ricevere dimostrazione dei/I Mod.....

Cognome .....

Nome .....

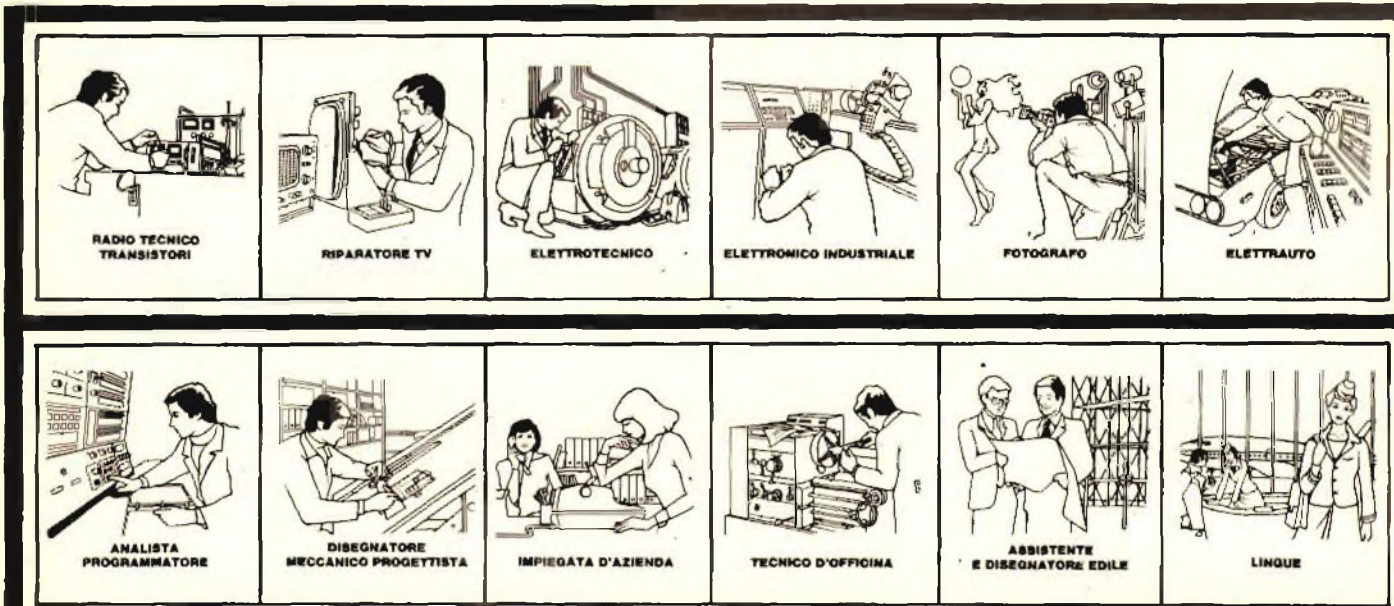
Data e Ente .....

Via .....

Tel. .... N. ....  
CAP .....

# NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

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



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

### CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - Elettrotecnica - Elettronica Industriale - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

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

potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

### CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

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

### CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

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

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

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela 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 5/827  
10126 Torino

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



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

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

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

MITTENTE: \_\_\_\_\_  
NOME \_\_\_\_\_  
COGNOME \_\_\_\_\_  
PROFESSIONE \_\_\_\_\_  
VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
ETA \_\_\_\_\_  
COMUNE \_\_\_\_\_  
COD. POST. \_\_\_\_\_  
MOTIVO DELLA RICHIESTA:  PER HOBBY  PER PROFESSIONE O AVVENIRE

5/827

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

# SINTESI DIGITALE A PLL

a cura del Dott. Ing. UGGE'  
dell'SGS-Ates

Come è noto la sintesi digitale di frequenza è il metodo più vantaggioso fino ad oggi conosciuto. Infatti la maggior parte delle industrie costruttrici di ricetrasmittitori, adottano questo sistema semplificando al massimo gli apparecchi e riducendo tanto i costi di produzione quanto il numero di componenti prima necessari. Recentemente questo sistema è stato adottato da alcuni costruttori di televisori a colori, con risultati positivi, tanto da fare pensare che tale tecnica sarà presto estesa a tutte le ditte costruttrici di apparecchiature elettroniche.

Il sintetizzatore oggetto di questo articolo è previsto per una frequenza d'uscita che va da 22 MHz a 24 MHz, ottenendo così 80 canali spazati con passi l'uno dall'altro di 25 kHz. In sintesi, si suggerisce l'idea al progettista di realizzare un sintetizzatore a PLL per i 2 m (144 MHz). Il dispositivo principale è il CMOS 4059A costruito dall'SGS-Ates. Nel nostro caso ne vengono utilizzati 2, di cui uno per la frequenza di riferimento da accoppiare al comparatore di fase, e uno per realizzare il divisore commutabile ( $\div N$ ), da dove si seleziona la frequenza da accoppiare al prescaler

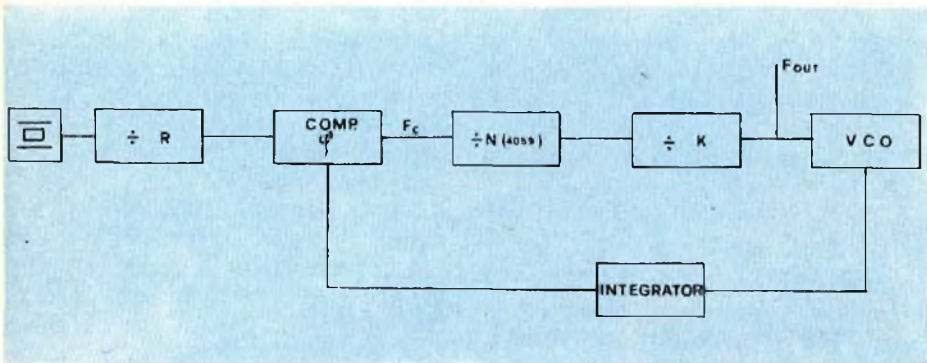


Fig. 1 - Schema a blocchi di un PLL.

TAB. 1 - MODE INPUT

$K_A$	$K_B$	$K_C$
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	1
1	1	0
X	0	0

( $\div K$ ). In figura 1-A, viene illustrato lo schema a blocchi del 4059A e in figura 1-B, è data la disposizione dei piedini, mentre la Tab. 1 riporta la tabella della verità del dispositivo.

Il tipico sistema ad anello di un PLL digitale richiede un divisore programmabile per ottenere la frequenza di comparazione. Questo si può realizzare con il circuito integrato CMOS 4059A il quale, però, ha delle limitazioni nella risposta in frequenza e cioè a 10 V di alimentazione, si garantisce una frequenza massima di funzionamento di 3 MHz (anche se tipicamente può andare bene fino a 6 MHz).

Pertanto, a meno di non voler realizzare un sistema eterodina, si rende necessaria l'introduzione di un prescaler che divide la frequenza di uscita dell'oscillatore controllato in modo tale che all'ingresso del 4059A compaia una frequenza entro i limiti sopracitati. In definitiva, lo schema a blocchi di un PLL è quello riportato in figura 1.

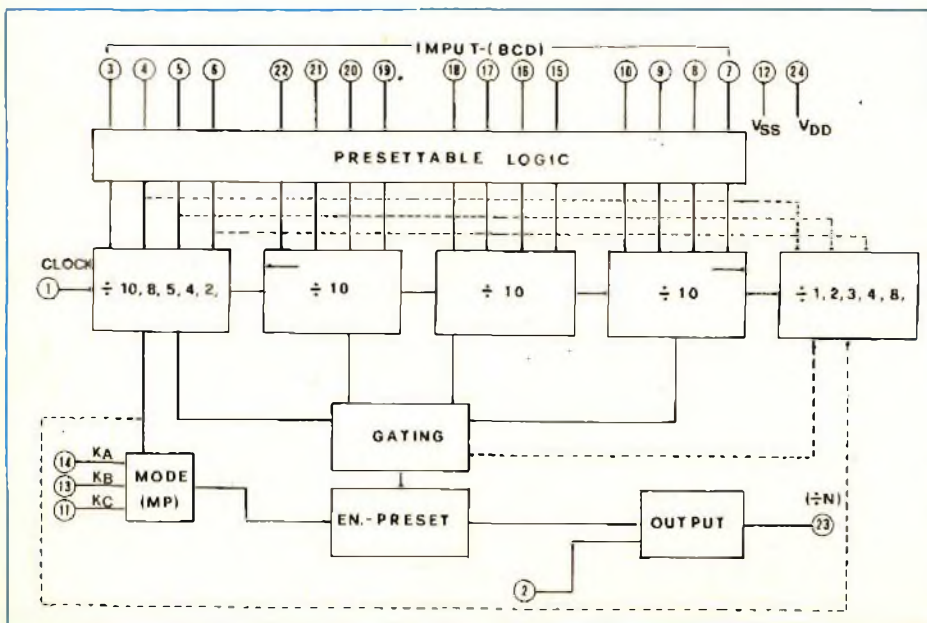


Fig. 1-A - Schema a blocchi del 4059A.

Oltre al comparatore di fase ed all'integrato, appare un altro divisore fisso ( $\div R$ ) che adatta la frequenza dell'oscillatore fisso interno a quella nominale di comparazione.

La scelta del valore del prescaler ( $\div K$ ) e della frequenza di comparazione non sono arbitrari ma legati, tra l'altro, alla banda ed alla spaziatura di canale che si vuole ottenere.

Fissata una determinata banda ( $f_{max} - f_{min}$ ) e la spaziatura di canale «S», rimane automaticamente fissato il numero di passi necessari per coprire detta banda.

$$passi = \frac{f_{max} - f_{min}}{S}$$

Questo numero coinciderà con le differenze tra il massimo valore del divisore programmabile e quello minimo cioè

$$\frac{f_{max} - f_{min}}{S} = N_{max} - N_{min}$$

$$N_{max} = \frac{f_{max}}{K \cdot f_c}$$

$$N_{min} = \frac{f_{min}}{K \cdot f_c}$$

essendo  $f_c$  la frequenza di comparazione data da

$$f_c = \frac{f_{max}}{K \cdot N_{max}} = \frac{f_{min}}{K \cdot N_{min}}$$

pertanto 
$$\frac{f_{max} - f_{min}}{K f_c} = \frac{f_{max} - f_{min}}{S}$$

In definitiva  $K \cdot f_c =$  spaziatura.

Su  $K$  esiste poi il vincolo imposto dalla massima frequenza accettata dal 4059A cioè

$$\frac{f_o}{K} = 3 \text{ MHz}$$

pertanto la scelta di  $K$  (in genere un numero intero, facilmente ottenibile con divisori TTL) condiziona poi, in ultima analisi, il valore di  $f_c$ ; ma quale che sia la scelta fatta per i valori  $N_{max}$ ,  $N_{min}$  rimane inalterata. Una volta stabiliti questi valori occorre scegliere opportunamen-

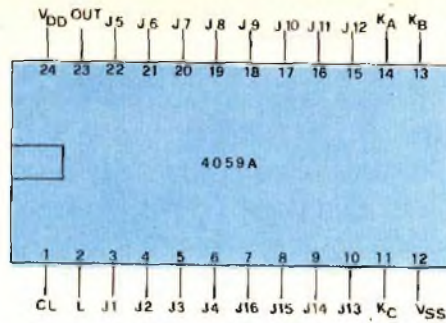


Fig. 1-B - Disposizione dei piedini del 4059A.

te il «modo» con cui li si vuole ottenere dal 4059A mediante presettaggio. La scelta più logica appare quella di presettare con le stesse cifre che compongono la frequenza che si vuole ottenere in uscita.

A questo punto risulta tutto chiaro se affrontiamo un esempio pratico. Si debba realizzare un PLL con una banda in uscita compresa tra  $f_{o min} = 22 \text{ MHz}$  e  $f_{o max} = 24 \text{ MHz}$  con una spaziatura di 25 kHz tra un canale e l'altro.

L'oscillatore interno sia realizzato con un quarzo ad 1 MHz. Scelta di  $K$ ,  $f_c$

$$K \cdot f_c = 25 \cdot 10^3 \quad 1)$$

$$\frac{24 \cdot 10^6}{K} = 3 \cdot 10^6 \quad 2)$$

Se vogliamo operare con una  $f_c = 1 \text{ kHz}$ , da 1) risulta  $K = 25$ , valore che soddisfa alla seconda condizione.

**Determinazione dei limiti  $N_{max}$ ,  $N_{min}$**

$$N_{max} = \frac{f_{max}}{K f_c} = \frac{24 \cdot 10^6}{25 \cdot 10^3} = 960$$

$$N_{min} = \frac{f_{min}}{K f_c} = \frac{22 \cdot 10^6}{25 \cdot 10^3} = 880$$

**Scelta del «modo» con cui ottenere questi numeri dal 4059A**

Esaminando la tabella della verità relativa al 4059A, sono possibili i seguenti «modi» (corrispondenti al divisore della prima sezione)  $\div 2$ ,  $\div 4$ ,  $\div 8$ ,  $\div 10$ .

Se, ad esempio, scelgo il «modo»  $\div 10$  (solo 4 sezioni programmabili), la programmazione si ottiene dalle considerazioni seguenti:

dato che  $N = (\text{Mod}) (0 \times 1000 + \text{cifra IV} \times 100 + \text{cifra III} \times 10 + \text{cifra II} \times 1) + \text{cifra I} \times 880 = 10 (0 + 0 \times 100 + 8 \times 10 + 8) + 0$  le cifre da presetare vengono illustrate nella figura 2.

In questo caso programma le cifre dei numeri che ho trovato, che non hanno alcun riferimento evidente con la frequenza che si vuole ottenere; conviene, perciò operare nel seguente modo:

le frequenze in uscita devono variare tra 22 e 24 MHz con passi di 25 kHz. Osservando che è  $960 = 240 \times 4 + 0$ ; constatiamo la possibilità di ottenere detto numero (960) con il «modo»  $\div 4$  con il quale il 4059A presenta 5 sezioni programmabili.

La particolarità di questo «modo» appare evidente in quanto le cifre che si devono presetare nelle sezioni del 4059A (esclusa la prima), sono le stesse di quelle che compaiono nella frequenza d'uscita.

Le cinque sezioni sono illustrate in figura 3.

La programmazione delle (J) si ottiene considerando che  $N = (\text{modo}) \times (\text{cifra V} \times 1000 + \text{cifra IV} \times 100 + \text{cifra III} \times 10 + \text{cifra II} \times 1) + \text{cifra I}$  ovvero  $960 = 4$

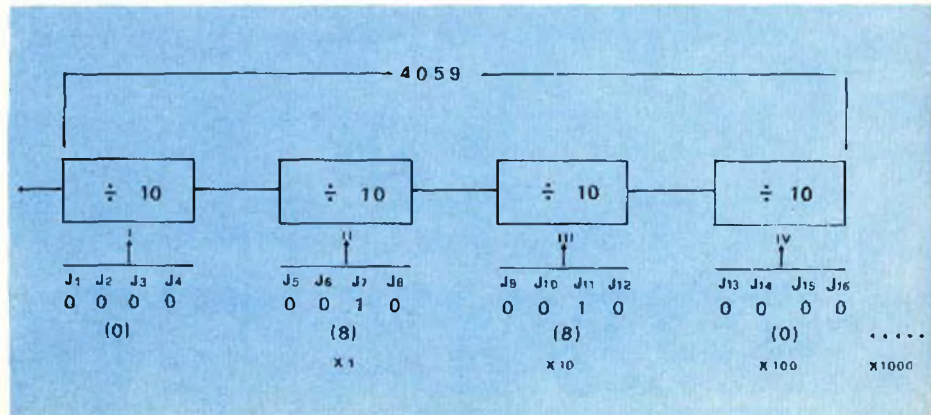


Fig. 2 - Primo esempio indicativo del 4059A.



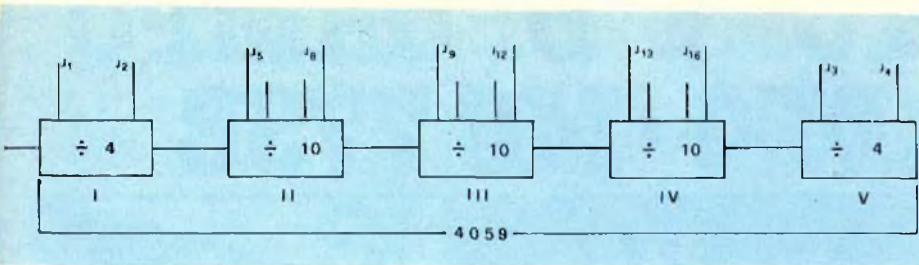


Fig. 3 - Secondo esempio indicativo del 4059A.

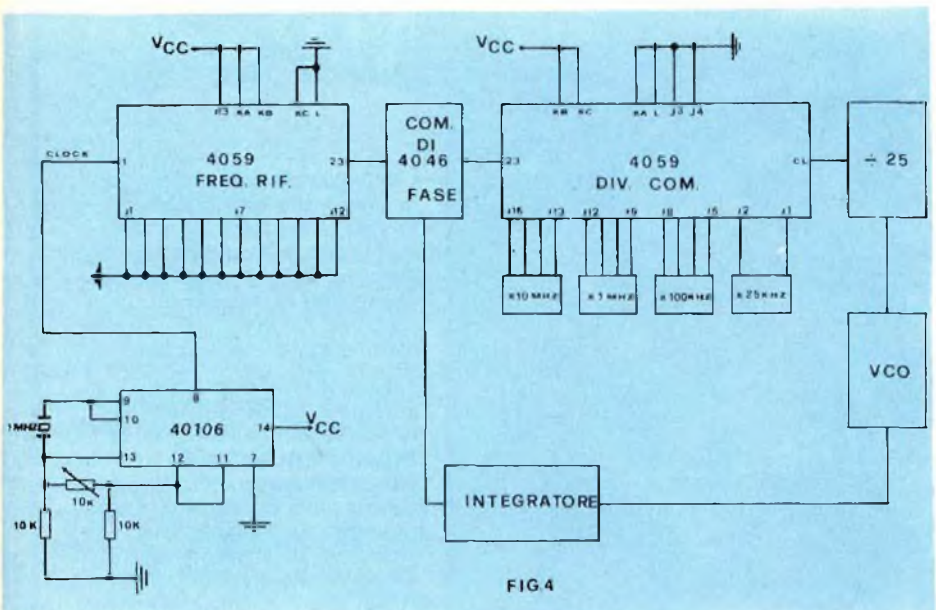


Fig. 4 - Connessione dei piedini del 4059A.

$(0 \times 1000 + 2 \times 100 + 4 \times 10 + 0 \times 1) + 0$ . Osserviamo, pertanto, la possibilità di far corrispondere alle varie sezioni la frequenza base; per cui bisogna pensare di moltiplicare la cifra presettata per avere la frequenza d'uscita, quindi alla (IV) sezione corrispondono 10 MHz, alla (III) 1 MHz, alla (II) 100 kHz, alla (V) 100 MHz.

Per quanto riguarda la (I) sezione (che può avere in questo caso solo le cifre 0, 1, 2, 3) essa ha come frequenza d'uscita base i 25 kHz del passo richiesto, che è la minima variazione che si può avere tra una frequenza e la successiva.

Per determinare il «modo» più opportuno si può procedere partendo da quest'ultima osservazione e cioè dal passo minimo che si vuole ottenere, messo in relazione con i possibili divisori della (I) sezione. Se ad esempio voglio avere canali con spaziatura di 12,5 kHz devo considerare quei divisori della (I) sezione che moltiplicati per  $12,5 \cdot 10^3$  danno una (f) di 100 kHz (frequenza base della sezione successiva)

$12,5 \times 8 \cdot 10^3 = 100 \cdot 10^3$   
 Quindi  $\div 8$  è quello opportuno. Infatti, posizionando il 4059A nel  $\div 8$  e presettando a 7 la prima sezione, sono necessari 8 passi di 12,5 kHz per avanzare di una unità nella sezione immediatamente successiva (corrispondente, ripetiamo, ad una frequenza base di 100 kHz). Così se la spaziatura è di 10 kHz, il «modo» deve essere  $\div 10$ ; se la spaziatura è di 50 kHz il «modo» deve essere  $\div 2$ . Ritornando al nostro caso, se vogliamo selezionare, ad esempio, la frequenza

23,475 MHz le cifre da selezionare sono 0 2 3 4 3.  
 $J_1 J_2 - J_5 \dots J_8 - J_9 \dots J_{12} - J_{13} \dots J_{16} - J_3 J_4$   
 $\times 25 \text{ kHz} \times 100 \text{ kHz} \times 1 \text{ MHz} \times 10 \text{ MHz} \times 100 \text{ MHz}$   
 11 0010 1100 0100 00  
 (3) (4) (3) (2) (0)

Per quanto riguarda il - R esso deve essere di  $\frac{10^6}{10^3} = 10^3$  e quin-

di può essere ottenuto con un altro 4059A posizionato come divisore per  $10^3$ ; pertanto le connessioni dei piedini del 4059A sono quelli illustrati in figura 4.

Per completezza di informazione sul funzionamento del CMOS 4059A, esaminando il modo «MASTER PRESET».

Quando i comandi Kb e Kc sono a (0), il contatore viene bloccato e presettato con le (J) impostati per tutto il tempo in cui  $Kb = Kc = 0$ ; bisogna però tener presente che esiste un limite inferiore del tempo di applicazione del M P; e cioè questo tempo non deve essere inferiore a tre periodi di clock. Inoltre, subito dopo il cambiamento del modo M P ad un altro qualsiasi, il conteggio relativo al primo ciclo non è più quello impostato ma lo stesso più 1.

Cioè, se impostiamo il numero 3, dopo aver tolto il M P, il primo impulso in uscita capiterà dopo 4 transizioni. Se l'applicazione del M P, durante un conteggio viene effettuata due periodi di clock (o meno) prima della comparsa di un impulso in uscita, questo appare normalmente. Il contatore dovrebbe essere sempre posto nel modo M P prima al modo  $\div 5$ .

Se il M P non viene usato, il contatore si presetta automaticamente alle (J) impostate quando appare l'impulso di uscita.

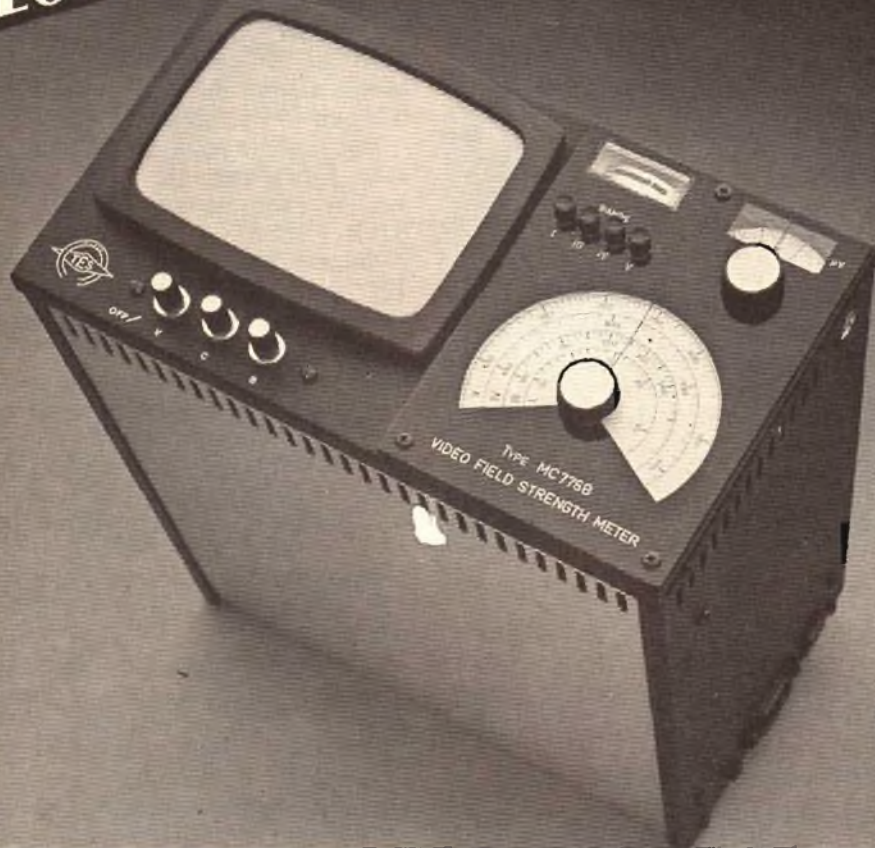
### Nuovi condensatori in materiale ceramico speciale

Questi componenti sono di particolare aiuto quando si tratta di sopprimere eventuali disturbi presenti nei segnali elettronici: vengono impiegati di preferenza per accoppiamenti, filtri e soppressione di disturbi. Il materiale, costituito da titanato di bario arricchito con speciali drogaggi, viene venduto sotto la sigla «Sibatit» 50.000 (la cifra indica la cosiddetta permittività). I condensatori con valori capacitivi da 10 a 220 nF trovano impiego già in molti apparecchi, come ad esempio nelle cineprese e macchine fotografiche, nelle calcolatrici tascabili e nei giocattoli. La capacità è determinata dalla lunghezza del corpo ceramico. Le tensioni nominali arrivano fino a 63 V. La piegatura parallela su entrambi i terminali evita che si formino aloni di vernice, che possono creare problemi quando si salda il condensatore ad esempio su circuiti stampati.

# MISURATORE DI CAMPO CON VIDEO - MC 775B

LOW COST

NEW



L'introduzione dello schermo e di una scala a lettura diretta di frequenza permette di distinguere con esattezza le emissioni televisive desiderate, di orientare correttamente l'antenna e di verificare la bontà dell'immagine video captata.

Tuttavia queste prestazioni divengono significative solo se lo strumento è in condizioni di seguire l'operatore ovunque: per questo è trasportabile a tracolla e per questo sono state previste batterie entrocontenute ricaricabili, oltre alla normale alimentazione di rete.

**È lo strumento ideale ed il mezzo più appropriato per l'installazione, l'orientamento ed il controllo delle antenne TV e relativi impianti di amplificazione, conversione e distribuzione.**

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Dimensioni schermo	6" = 125 x 88 mm
Campo di frequenza	banda I : 48÷ 90 MHz con continuità banda III: 170÷260 MHz con continuità banda IV: 460÷600 MHz con continuità banda V : 600÷860 MHz con continuità migliore del $\pm 2\%$
Precisione in frequenza	da 50 $\mu$ V a 0,1 V con continuità
Sensibilità	sino a 1 V con attenuatore est. mod. A 661/D
Precisione sensibilità	entro $\pm 3$ dB in VHF entro $\pm 6$ dB in UHF
Impedenza d'ingresso	75 Ohm sbilanciata
Alimentazione	300 Ohm bilanciata con balun est. mod. B 661/D rete 220 V 50 Hz oppure con 2 batterie ricaricabili entrocontenute tipo B 775/B da 6 V 2,6 Ah autonomia 1 h circa funzion. intermitt.
Dimensioni	28x18x32 cm circa (compreso borsa)
Peso	Kg 8,5 circa (completo di batteria e borsa)
Accessori (a richiesta)	Attenuatore coassiale 20 dB mod. A 661/D Balun 75/300 Ohm mod. B 661/D Inseritore DC mod. I 775/B



# SULLA MISURA DELLA INDUTTANZA

di P. SOATI

In linea di massima i tecnici possono trovare qualche difficoltà soltanto nel misurare dei valori di capacità o di resistenza molto piccoli oppure molto elevati; ma quando si tratta di misurare delle induttanze, specialmente se impiegano dei ponti universali di tipo corrente, non di rado vengono a trovarsi in serio imbarazzo.

Ciò è dovuto al fatto che in pratica le induttanze sono impure. Infatti i resistori sono quasi sempre di natura semplice, intendendo con ciò che misurando il componente con due strumenti diversi, aventi la stessa sensibilità, il risultato è sempre lo stesso, salvo il caso in cui si siano verificate, nel tempo intercorso fra le due misure, sensibili variazioni di temperatura, in più od in meno. I condensatori, a loro volta, se si escludono gli elettrolitici di qualità inferiore, hanno caratteristiche secondarie che influenzano ben poco il valore misurato. Per contro quasi tutte le induttanze presentano una diversa resistenza significativa alle frequenze acustiche, fenomeno che può dipendere tanto dalle perdite che si riscontrano nel rame, cioè in relazione alla resistenza dell'avvolgimento, quanto alle perdite del nucleo che in effetti modificano notevolmente la resistenza apparente, tramite l'assorbimento di energia in presenza di corrente alternata. Una eccezione a questa regola fanno le bobine realizzate per scopi particolari e che hanno un Q molto elevato, come ad esempio le induttanze di filtro in cui sono impiegati dei nuclei a ferrite. Ciò è dovuto al fatto che questo

tipo di nuclei hanno una permeabilità talmente elevata che la resistenza effettiva è molto minore di quella propria delle induttanze comuni e pertanto l'effetto dovuto alle loro impurità è trascurabile.

Di fronte alle induttanze impure occorre pertanto eseguire una doppia misura simultanea la quale è sempre causa di difficoltà poiché non esiste una relazione specifica fra resistenza e induttanza.

## INDUTTANZE NON LINEARI

Facendo riferimento alla figura 1, si definisce come non lineare, l'induttanza per la quale, se si traccia il diagramma della corrente in funzione del variare della tensione, a frequenza costante, anziché una linea retta si ottiene una curva.

A questo proposito occorre tenere presente che nel grafico relativo a una induttanza tipica, la retta si trasforma in una curva anche nel caso in cui si fa variare

una frequenza, mantenendo costante la tensione oppure aggiungendo una componente in corrente continua che vari nel tempo, ferme restando le altre condizioni.

Occorre sottolineare altresì che, mentre le induttanze ad aria in linea di massima sono molto lineari, almeno fino ad un valore di frequenza oltrepassando il quale l'effetto della capacità distribuita è significativo, le induttanze a nucleo magnetico lo sono molto meno.

Questa non linearità è dovuta al modo complesso con cui varia il magnetismo della struttura cristallina del materiale con il variare del campo magnetico; essa comunque è presente a qualsiasi valore di frequenza. Tali condizioni di non linearità hanno tendenza a diminuire quando il circuito lavora in aria, cioè con intraferro, oppure con una sostanza legante non magnetica, come avviene per l'appunto nel caso dei nuclei in polvere.

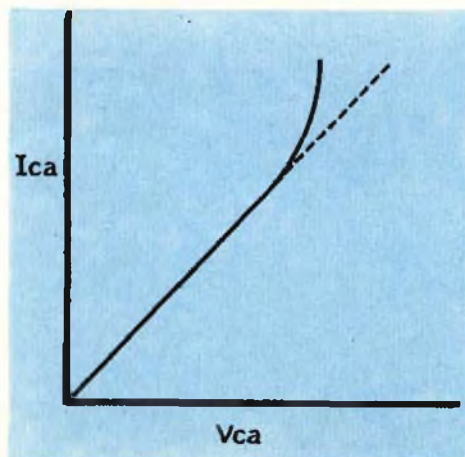


Fig. 1 - Il grafico di un'induttanza non lineare mette in evidenza che anziché una linea retta si ottiene una curvilinea.



Fig. 2 - In un'induttanza tipica la retta si trasforma anch'essa in curva se viene fatta variare la frequenza.

La non linearità di un'induttanza è pertanto un fattore di importanza fondamentale per cui, quando un tecnico od un costruttore non specificano dettagliatamente le condizioni in cui sono state eseguite le misure, si possono constatare notevoli discordanze fra i dati dichiarati a quelli rilevati con metodi differenti. Quando un'induttanza è inserita in un circuito la non linearità può dar luogo ad altri effetti. Se ad esempio si prende in considerazione un'induttanza impiegata in un filtro, può accadere che l'induttanza inserita nel circuito denunci un valore del tutto differente da quello che si era riscontrato in separata sede a causa dei diversi valori di corrente che circolano nel circuito stesso, come avviene nei filtri che sono impiegati per attenuare la distorsione armonica.

Può anche verificarsi che la distorsione di un circuito aumenti non a causa della non linearità del nucleo, cioè non in relazione al fattore Q, ma bensì in funzione del livello del segnale. E' il caso caratteristico della *dialonia* e della *intermodulazione*. Ci sono però dei casi in cui le condizioni di non linearità sono volutamente sfruttate. Succede ad esempio nei modulatori a modulazione di frequenza nei quali viene fatta variare l'induttanza della bobina di sintonia ad alta frequenza, e quindi la frequenza istantanea, sovrapponendo al campo ad alta frequenza un campo magnetico ad audiofrequenza ed un campo in corrente continua. Sullo stesso principio si basano molti dei sistemi di sintonia a distanza dei ricevitori. In questo caso l'induttanza è controllata tramite la corrente continua che attraversa una bobina ausiliaria avvolta sulla bobina ad alta frequenza.

Da quanto si è detto sopra risulta evidente che le condizioni di misura delle Induttanze debbano essere controllate con dei nuclei magnetici.

### CARATTERISTICHE DELLE INDUTTANZE

Talvolta le caratteristiche delle induttanze sono espresse in maniera così approssimativa e vaga che per eseguire la loro misura si utilizza un ponte qualsiasi considerando il valore ottenuto come il valore effettivo di impiego. In

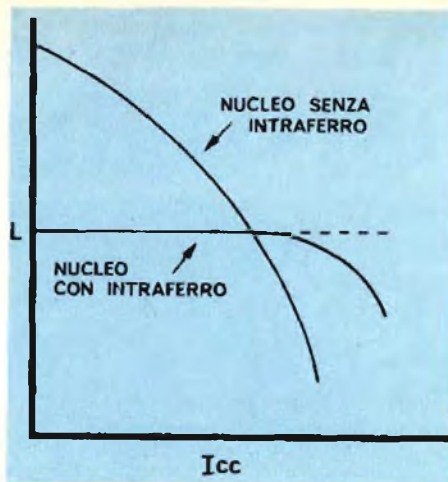


Fig. 3 - Il grafico mette in evidenza come le condizioni di non linearità migliorino quando il circuito magnetico prevede l'intraferro.

questo caso è evidente che gli stessi risultati si otterranno soltanto nell'evenienza che tanto il costruttore quanto l'utilizzatore, per una fortuita coincidenza, abbiano adottato la stessa tecnica di misura.

Purtroppo succede di frequente che l'utilizzatore si accorga che l'induttanza presenta in pratica delle caratteristiche tali che non corrispondono a quelle denunciate.

E' pertanto utile ricordare che il valore di un'induttanza può variare in funzione dei seguenti parametri:

- 1°) tensione alternata
- 2°) corrente continua
- 3°) induttanza e capacità dei conduttori di collegamento
- 4°) sistema di misura: resistenza in serie o in parallelo
- 5°) temperatura

6°) passato magnetico

7°) passato meccanico: immagazzinamento e trattamento.

Il costruttore dovrebbe per lo meno indicare il valore dell'induttanza e la sua tolleranza, la frequenza di prova, l'eventuale corrente continua sovrapposta, la corrente alternata e la configurazione serie o parallelo. Salvo indicazione contraria si deve ritenere che una induttanza normale, che vari con la temperatura, abbia una tolleranza abbastanza ampia e che la capacità dei fili di collegamento sia trascurabile alla frequenza indicata per la prova.

Fra i dati ai quali si dà ingiustamente scarsa importanza primeggia quello relativo alla configurazione serie-parallelo dell'induttanza e della resistenza.

Se il Q dell'induttanza, alla frequenza di prova, è piuttosto elevato il modo in cui la misura è stata eseguita non ha alcun valore.

Infatti la differenza fra i due sistemi è solo dell'1% se il Q corrisponde a 10, è del 4% se Q è uguale a 5, ma se il Q è basso, la differenza è molto grande e con un Q uguale a 1 il rapporto è di 2:1.

A questo proposito occorre ricordare che il ponte di Hay, figura 4, che viene usato normalmente dai fabbricanti di induttanze di blocco e dei trasformatori adotta il sistema in parallelo cioè come se la bobina possa essere rappresentata da un resistore in parallelo privo di perdite, mentre invece il ponte di Maxwell misura l'induttanza come se fosse in un circuito in serie, figura 4.

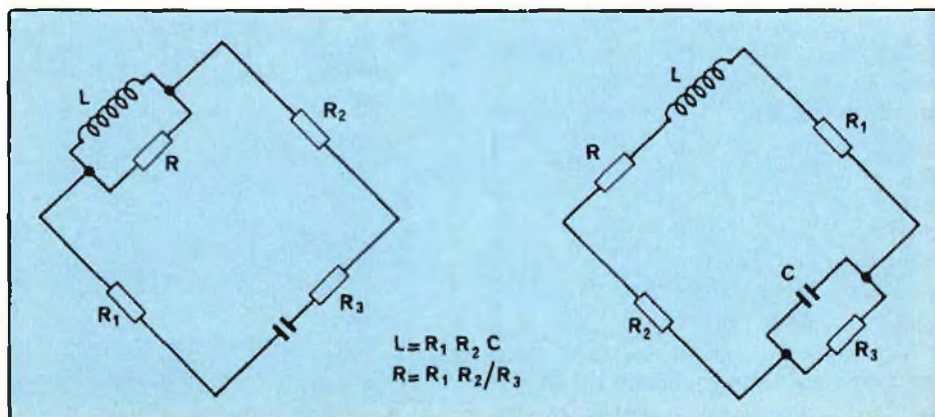


Fig. 4 - A sinistra disposizione circuitale in parallelo caratteristica del ponte di Hay, a destra disposizione circuitale in serie adottata nel ponte di Maxwell.

## PRECISIONE DELLE SPECIFICHE

Qualora le caratteristiche specifiche siano complete o poco chiare occorre procedere alla misura dell'induttanza secondo dei criteri ragionevoli. Se l'induttanza contiene un nucleo a lamierino si può eseguire la misura usando il ponte di Hay in parallelo. Si tratta di una scelta logica nel caso di un trasformatore il quale normalmente è utilizzato in parallelo con il carico sia esso un altoparlante, una linea di trasmissione o per altri usi simili. Se invece si tratta di una bobina destinata a dei circuiti ad alta frequenza, sia essa usata come carico in parallelo o meno, avrà certamente un Q così piccolo a bassa frequenza ragione per cui la misura in parallelo sarebbe priva di senso, pertanto è una buona regola effettuare il controllo di tale induttanze con il ponte di Maxwell in serie.

Le bobine con nucleo in ferrite le quali quasi sempre presentano un Q piuttosto elevato possono essere misurate a piacere con uno dei due metodi, cioè in serie od in parallelo.

L'induttanza dispersa di un trasformatore, che si misura normalmente cortocircuitando l'avvolgimento secondario, deve essere sempre misurata con il sistema in serie poiché anche in questo caso il Q è molto piccolo. Ciò per il fatto che la maggior parte dell'induttanza viene annullata dal corto circuito del secondario mentre sono presenti le perdite del rame primario e del secondario.

Fra i vari tipi di induttanze che debbono essere controllate adottando la disposizione in serie sono i ricevitori telefonici, le bobine dei relé, e frequentemente le testine dei regolatori magnetici che in genere sono avvolte con filo molto sottile che nonostante la presenza del nucleo magnetico quasi sempre sono utilizzate in serie.

Per ciò che concerne la tensione e la frequenza di misura va detto che esse sono legate al tipo di impiego al quale l'induttanza è destinata. Per i trasformatori di alimentazione e le induttanze di blocco la frequenza deve essere bassa mentre per le bobine ad alta frequenza dovrebbe essere maggiore, almeno 10 kHz. L'eventuale schermatura in alluminio o in rame delle bobine di alta e media frequenza

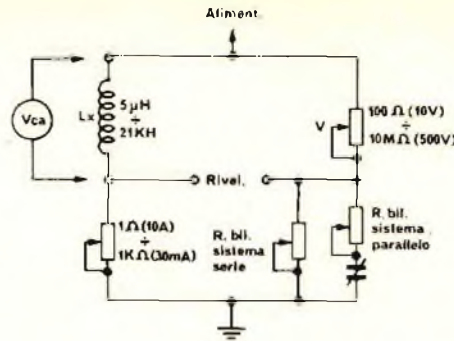


Fig. 5 - Circuito base di un analizzatore di induttanze i cui terminali del rivelatore possono essere inviati ad uno strumento o ad un TRC.



Fig. 6 - Analizzatore di induttanze TF 2702 reperibile tuttora presso i rivenditori del surplus o di strumenti usati.

ovviamente ha maggiore effetto quanto più elevata è la frequenza.

Nelle componenti con nuclei miniaturizzati, usati comunemente nelle apparecchiature allo stato solido, l'ampiezza della tensione o della corrente deve essere scelta in modo da evitare fenomeni di saturazione.

## CONDUTTORI DI COLLEGAMENTO

L'influenza dei conduttori di collegamento di un'induttanza è un fattore più importante di quanto si creda. Con induttanze piuttosto piccole l'induttanza residua dei fili può essere misurata prima e poi dedotta dall'induttanza complessiva.

Occorre fare attenzione che i fili di collegamento non risultino accoppiati con le bobine specialmente nel caso di circuiti ad alta frequenza. Con bobine di basso valore tale accoppiamento non è significativo ma in linea di massima tutti i collegamenti per bobine aventi il valore al di sotto di 1 mH dovrebbero essere incrociati fra loro.

Le induttanze di valore elevato debbono essere misurate alla fre-

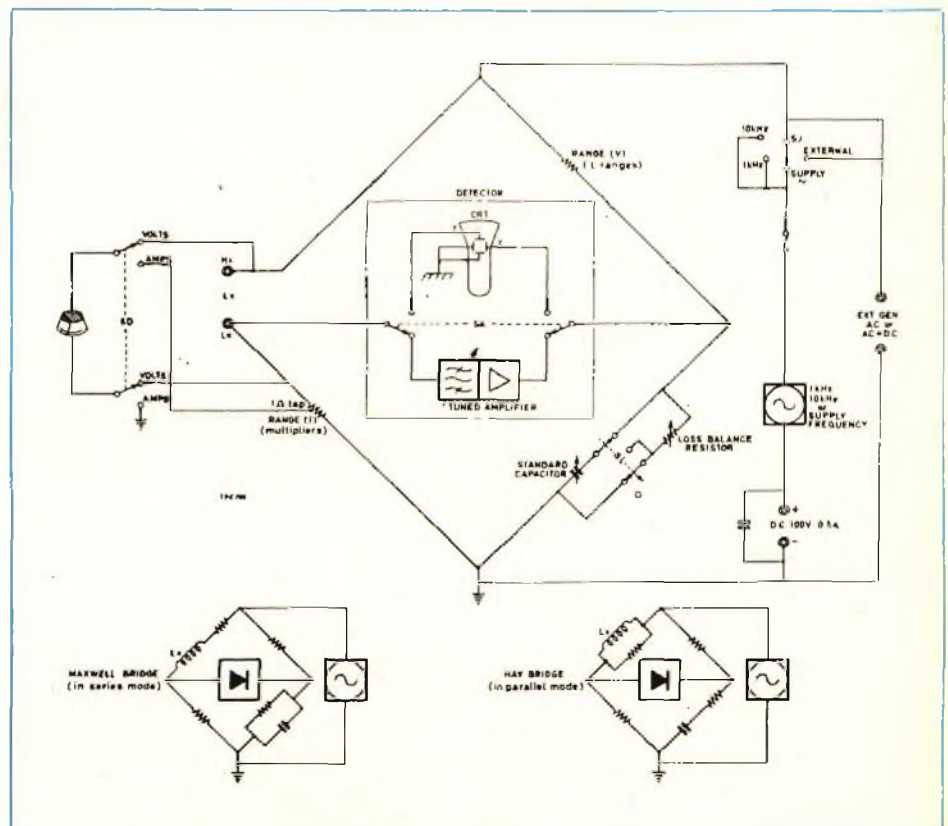


Fig. 7 - Schema elettrico dettagliato dell'analizzatore di induttanze, di cui alla figura 6, per la gamma 0,3 μH ÷ 21.000 H; frequenze 1 ÷ 10 kHz (20 Hz ÷ 20 kHz esterne).

quenza più bassa possibile per evitare errori dovuti alla capacità propria.

Detto errore può essere calcolato con la seguente relazione:

$$\text{Errore } \% = 0,004 f^2 CL$$

in cui

F = frequenza in kHz

C = capacità propria in pF

L = induttanza in H.

Se ad esempio si misura una bobina da 1000 H, con una frequenza di 1 kHz ed una capacità propria di 10 pF, applicando la suddetta formula avremo che:

Errore % =

$$0,004 \times 1^2 \times 1000 \times 10 = 40\%$$

Si avrà cioè un errore del 40%, ragione per cui per ridurre l'effetto dei fili di collegamento si dovrà procedere almeno alla schermatura di uno di essi. Si tratta di un ac-



Fig. 9 - Vasta gamma di induttanze che possono essere controllate mediante gli analizzatori di cui alle figure precedenti.

corgimento facile da realizzare perché nella maggior parte dei ponti di misura uno dei terminali di prova può essere shuntato con un condensatore senza avere degli importanti effetti secondari.

Altra buona norma consiste nell'applicare una tensione di prova piuttosto alta allo scopo di minimizzare agli effetti dei campi prodotti da eventuali sorgenti vicine.

#### PONTI DI MISURA

La figura 6 si riferisce ad un ponte di misura costruito attorno al 1970 dalla MARCONI INSTR., reperibile tuttora, in cui la misura della induttanza è basata sempre sulla differenza di potenziale e la corrente. Per misurare la corrente si usa un dispositivo in serie con l'impedenza in modo che essa sia percor-

sa da tutta la corrente di prova. Il dispositivo può essere un trasformatore di corrente ma in genere si preferisce un resistore che è detto braccio di corrente o di rapporto. Nello strumento in questione il valore del resistore varia da 1 Ω a 10 Ω ed è il valore di 1 Ω è proporzionato in modo da sopportare 10 A. Un valore questo che è sufficiente per la maggior parte delle induttanze di uso commerciale, escluse taluni per correnti forti usate in trasmissione. La relazione tensione-corrente è stata ottenuta dal rapporto di un'altra coppia di impedenze. Il braccio rapporto di tensione o braccio V è in serie con una combinazione di una resistenza variabile ed una capacità pure variabile tarate in modo che il potenziale sia adatto al potenziale della resistenza I fig. 5. La resistenza V avrà allora una ddp esattamente uguale alla ddp dell'induttanza. Con questo ponte è possibile misurare induttanze fra 0,3 μH e 21.000 H con frequenza di 1 kHz e 10 kHz, interne, e 20 Hz fino a 20 kHz, esterne.

Un altro ottimo ponte di misura, di costruzione più moderna, è il modello TF 1313A il quale consente la misura delle induttanze da 0,1 μH a 110 H, con precisione migliore dello 0,1%, capacità da 0,1 pF a 110 μF con la stessa precisione, resistenze da 0,003 Ω a 110 MΩ precisione 0,1%, perdite (L e C) Q da 0,1 a 31, a 1000 Hz, D da 0,001 a 31 a 1000 Hz con continuità del Q da 0,1 a 1000.

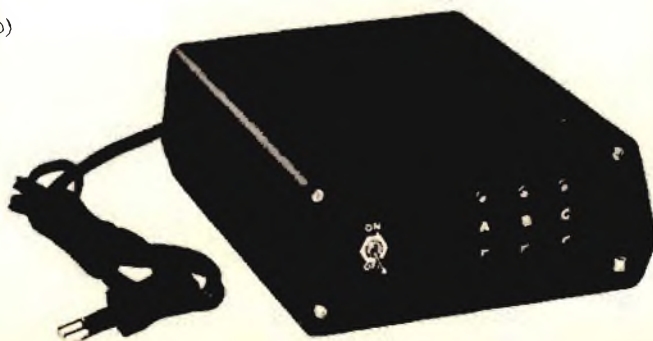


Fig. 8 - Moderno ponte universale TF 1313A, con precisione migliore di 0,1% per la misura di induttanze 0,1 μH ÷ 110 H, capacità 0,1 pF ÷ 110 μF; resistenze 0,03 Ω ÷ 110 MΩ.

## SELETTORE ELETTRONICO PER 3 ANTENNE

### Selettore elettronico per antenne

- 3 ingressi commutabili: banda IV e V
  - Guadagno: 18 dB
  - 1 ingresso VHF (non amplificato) solo miscelato
  - 1 ingresso UHF banda IV (non amplificato) solo miscelato
  - Corredato di alimentatore e tastiera con LED, per la commutazione delle antenne
  - Consumo a 220 V: 35 mA
- NA/1368-06



**L. 55.000**

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

# MISURA DELLA FREQUENZA DEGLI OSCILLATORI AL QUARZO

di W. FANO

Non raramente al tecnico si presenta il problema della misura della frequenza di oscillatori a quarzo che per essere effettuata in maniera convincente, richiede l'impiego di apparecchiature altamente perfezionate.

Presso i rivenditori di materiale del surplus o le ditte rivenditrici di strumenti di misura provenienti da laboratori che hanno ammodernato le apparecchiature, è possibile acquistare, a condizioni vantaggiose, strumenti molto efficienti, assai validi per questo genere di controlli. Tanto per fare qualche esempio ci riferiamo al contatore della Marconi Instr. modello TF 2401, comprensivo dell'unità TM 7557 e TM 7558, od altri del genere.

Gli oscillatori a quarzo, realizzati normalmente in modo da garantire un'uscita in frequenza molto costante, presentano sempre delle modeste variazioni di frequenza che possono essere così suddivise:

- 1°) variazioni di frequenza dovute al passare del tempo
- 2°) variazioni di frequenza attribuibili a fattori ambientali

## VARIAZIONI DI FREQUENZA NEL TEMPO

Anche nel caso in cui tutti i parametri esterni al cristallo siano mantenuti rigorosamente costanti, si verifica sempre una lenta *deriva di frequenza* col tempo, per cui si possono manifestare le condizioni

di *invecchiamento a lungo termine* e di *stabilità a breve termine*.

L'ampiezza di questa deriva, in linea di massima, diminuisce assai con il passare del tempo e, grosso modo, si può ritenere che si riduca ad un terzo ed anche ad un quarto dopo soli pochi mesi di funzionamento.

Indipendentemente da questo fenomeno di invecchiamento, la frequenza di un oscillatore è soggetta a modeste fluttuazioni, piuttosto rapide, da attribuire essenzialmente agli effetti del rumore sul circuito dell'oscillatore ed a piccole variazioni di temperatura ambiente.

Si tratta di un fenomeno com-

plesso e di difficile misura (confronta con *Baghdady E.J. - Stabilità a breve termine, definizione, teoria e misura. I.E.E.E. 1975*).

## VARIAZIONI DI FREQUENZA DOVUTE ALL'AMBIENTE

Queste variazioni di frequenza possono essere dovute anch'esse a due distinte cause: *effetti dovuti alla temperatura* ed *effetti da attribuire alla tensione di alimentazione ed al carico*.

La dipendenza della frequenza dalla temperatura negli oscillatori a quarzo segue una legge parabolica o lineare più cubica.

Negli oscillatori progettati in mo-



Fig. 1 - Contatore Marconi modello TF 2401 (anno 1970) con unità TM 7577A e TM 7558A.

TAB. 1 - VARIAZIONE DELLA FREQUENZA			
Motivo	Gruppo I° oscillatori di tipo corrente	Gruppo II° oscillatori ad alta stabilità	Gruppo III° oscillatori campioni di frequenza
Variazioni della temperatura del termostato	5 su $10^5$	5 su $10^6$	2 su $10^{11}$
Valore efficace della stabilità a breve termine mediata su 1 sec.	(1)	5 su $10^6$	2 su $10^{11}$
Variazione del 10% della tensione di alimentazione	3 su $10^6$	1 su $10^6$	1 su $10^{10}$
Variazione del carico del 25%	1 su $10^6$	1 su $10^6$	1 su $10^{11}$
Invecchiamento per mese	(1)	+5 su $10^6$	1 su $10^6$

(1) Per un oscillatore di tipo corrente gli effetti della stabilità a breve termine e dell'invecchiamento sono generalmente trascurabili rispetto agli effetti dovuti alla temperatura ed alla tensione di alimentazione.

do da conseguire una elevata stabilità, sebbene il quarzo sia anche controllato termostaticamente, delle grandi variazioni di temperatura ambientali possono pur sempre dar luogo a delle apprezzabili variazioni di frequenza.

Infatti gli oscillatori contenuti in camere termostatiche hanno delle costanti elevate per cui dopo un certo cambiamento di temperatura talvolta impiegano dai 20 minuti ai 40 minuti prima di raggiungere una perfetta stabilizzazione. D'altra parte un cambiamento della tensione di alimentazione, o dell'impedenza del carico, provocano quasi sempre una modesta variazione di fase nel circuito per cui la frequenza di oscillazione viene leggermente alterata.

E' noto altresì che negli oscillatori controllati termostaticamente una parte della deriva di frequenza è dovuta alle lievi variazioni della temperatura del termostato in funzione del variare della tensione di alimentazione.

Allo scopo di dare una migliore panoramica degli effetti in questione nella tabella 1 confrontiamo fra loro le caratteristiche tecniche di alcuni oscillatori del commercio.

## METODI DI MISURA

Il metodo di conteggio della frequenza ha una risoluzione limitata specialmente nel campo delle frequenze basse ed in linea di massima non è troppo preciso qualora si debbano effettuare delle misure su oscillatori che fungono da campioni di frequenza, per i quali occorre spingersi ad una risoluzio-

ne da una parte su  $10^{11}$ .

Nel campo della pratica strumentale per ottenere risoluzioni di questo tipo si può far ricorso ad uno strumento ausiliario noto con il nome di moltiplicatore di errore.

Nello schema di principio di cui alla figura 2 si può osservare che lo scarto tra la frequenza d'ingresso e quella di riferimento viene moltiplicato in ogni stadio per 10, tenendo presente che non è possibile superare il numero di quat-

tro stadi ed una moltiplicazione di errore di 10.000 volte. Si ottiene così una risoluzione di 1 su  $10^{10}$  utilizzando nella misura dell'uscita una soglia di 1 secondo.

Questo sistema di misura pur consentendo di ottenere una elevata risoluzione presenta alcuni svantaggi.

In primo luogo può essere usato solo alla frequenza di 1 MHz o per certi sottomultipli di 10 MHz, in secondo luogo la larghezza di banda è limitata a circa l'1% intorno al punto di uscita dando pertanto una larghezza di banda di 1 Hz per una entrata di 1 MHz con un fattore di moltiplicazione dello scarto di 10.000. Inoltre non è utilizzabile con oscillatori in cui la stabilità a breve termine è bassa o l'uscita contiene del rumore, perchè alcune componenti cadono fuori dalla gamma del moltiplicatore di errore, producendo degli errori di conteggio.

E' possibile utilizzare lo strumento per misurare una frequenza di precisione in modo da ottenere, per differenza, una frequenza di 1 MHz da usare come entrata del moltiplicatore di errore. Ciò presenta, oltre ad altri, l'inconveniente di do-

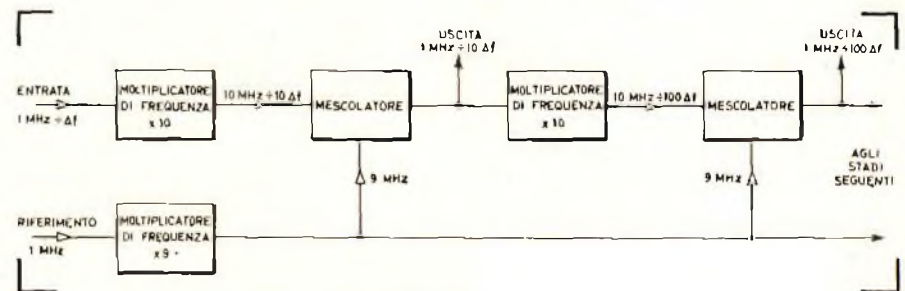


Fig. 2 - Schema a blocchi del moltiplicatore d'errore. Non pochi strumenti di questo genere accettano frequenze d'ingresso  $10/N$  MHz con  $N$  uguale a 1, 2, 3, 4 ecc.

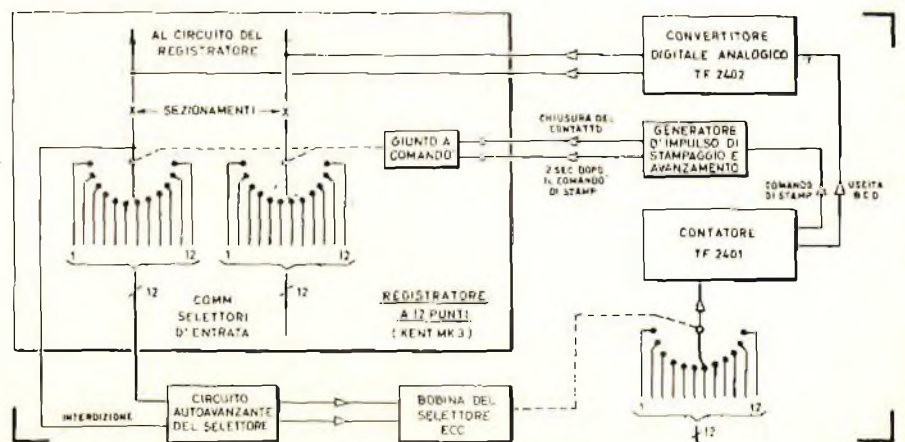


Fig. 3 - Tipico esempio di apparecchiatura per il controllo di frequenza di 12 oscillatori a quarzo contemporaneamente.





Fig. 4 - Controllo di un oscillatore a cristallo. Il quarzo montato nella sua unità viene fatto oscillare sulla sua frequenza esatta che viene controllata con continuità tramite il sintetizzatore. Dopo che il cristallo è montato su un oscillatore la deriva, dovuta ad invecchiamento, è controllata come spiegato nel testo.

ver predisporre il sintetizzatore su ciascuna frequenza di entrata. Comunque questo, con un circuito del genere, è l'unico metodo disponibile per controllare il funzionamento di campioni di frequenza entro poche parti su  $10^{12}$ .

Fortunatamente la maggior parte degli oscillatori rientra nei primi due gruppi riportati nella tabella per cui anche mediante l'impiego di un contatore del tipo TF 2401 è possibile effettuare la maggior parte delle misure affinché il tempo di soglia disponibile giunga fino a 100 secondi e, nel modo multiperiodo, è possibile mediare fino a  $10^8$  periodo.

La seguente tabella 2 mette in evidenza la massima risoluzione disponibile alle diverse frequenze.

Confrontando le due tabelle si può osservare come un contatore di questo tipo fornisca una risoluzione sufficiente che consente di effettuare quasi tutte le misure delle caratteristiche degli oscillatori del primo e del secondo gruppo che in definitiva sono quelli che vengono normalmente utilizzati dai

tecnici ed anche nei laboratori.

In effetti la maggior parte delle misure può essere effettuata con il sistema *frequenza* che non richiede operazioni di sintonia che con l'aiuto dell'unità TM 7557 copre le frequenze fino a 110 MHz o fino a 50 MHz con l'unità TM 7558 (nel caso si utilizzi un contatore del

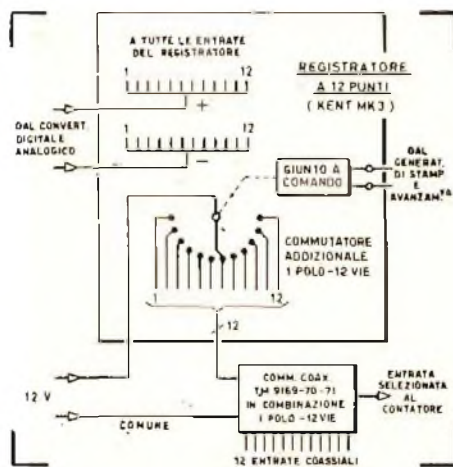


Fig. 5 - Commutazione dell'ingresso utilizzando un relè ad astina anziché il selettore visibile in figura 3.

tipo 2401).

Quando si impiega un contatore per controllare nello stesso tempo tanto il funzionamento in presenza di variazioni di temperatura quanto l'invecchiamento, s'incontra una difficoltà di base. Infatti mentre il controllo delle variazioni di temperatura deve essere eseguito *lentamente* ma soltanto in funzione del tempo necessario per raggiungere l'equilibrio, le variazioni di frequenza dovute all'invecchiamento devono essere determinate in un *periodo di tempo piuttosto lungo* perché altrimenti la deriva dovuta all'invecchiamento stesso può essere facilmente mascherata dalle variazioni di frequenza a breve termine.

Questo genere di misure richiedono in genere un giorno nel primo caso, ed almeno una settimana nel secondo, la qualcosa significa che è necessario un sistema di registrazione delle misure. E' possibile ricorrere all'impiego di una macchina stampante, ma per determinare con la massima precisione ed accuratezza l'invecchiamento è consigliabile tracciare in *forme grafica* le misure risultanti da 6 o 7 giorni di controlli anche impiegando la soglia 100 sec.

Questo problema può essere risolto ricorrendo all'impiego di un convertitore analogico digitale come ad esempio il modello TF 2402 il quale ha per l'appunto una uscita analogica che corrisponde a tre cifre scelte a piacere dalla lettura del contatore o delle due ultime cifre. Detta uscita può essere avviata ad un *registratori grafico* in modo da ottenere il tracciato della variazione della frequenza in funzione del tempo e misurare con la massima facilità gli effetti dell'invecchiamento e della temperatura.

Qualora si debbano controllare più oscillatori nello stesso tempo il lavoro diventa piuttosto pesante in quanto è necessario impegnare un convertitore analogico digitale ed un registratore per una settimana di seguito per il controllo di ciascun oscillatore.

La *figura 3* mette in evidenza un metodo che è stato studiato per superare tale difficoltà e che consente di eseguire le misure fino a 12 oscillatori contemporaneamente con un unico registratore a tracce multiple.

Un argomento questo sul quale avremo occasione di ritornare.

TABELLA 2		RISOLUZIONE		
Frequenza	Funzione frequenza (soglia 100 sec)	Funzione multimetro		
		orologio 1 MHz	orologio 10 MHz	orologio 100 MHz
100 MHz	1 su $10^{10}$	—	—	—
10 MHz	1 su $10^9$	1 su $10^7$	1 su $10^8$	1 su $10^9$
1 MHz	1 su $10^8$	1 su $10^6$	1 su $10^7$	1 su $10^{10}$
100 kHz	1 su $10^7$	1 su $10^5$	1 su $10^{10}$	1 su $10^{11}$

# Problemi di spazio?



## Mini radiosveglia digitale

**funziona anche  
in mancanza  
di corrente alternata**

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

Dati tecnici e funzionali:

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

Potenza d'uscita: 600 mW

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

Alimentazione: 220 Vc.a. 50 Hz

Dimensioni: 210 x 155 x 58 mm

Mod. E-04A ZD/6003-00

# ELBEX

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

# 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.

## OHMETRO A SCALA LINEARE

(Da «Hobby Electronics» - Vol. 1 N° 4 1979)

Sappiamo tutti che, quando si tratta di misurare un valore resistivo con un multimetro di tipo convenzionale, la lettura viene spesso resa problematica dalla variazione esponenziale della scala graduata. Con il sistema proposto, in base allo schema di figura 1, si ottiene invece uno strumento a scala lineare, basato sull'impiego di un microamperometro da 100  $\mu$ A fondo scala.

L'apparecchio consiste sostanzialmente in un amplificatore operazionale, che viene fatto funzionare nel modo non invertente. Q1 funziona come stadio ad accoppiamento di emettitore e come stadio separatore, e, nella portata di 1 k, la corrente di uscita risulterebbe inadeguata senza l'aggiunta dello stadio supplementare. R1 e D1 forniscono una tensione stabile di riferimento di 6,8 V, che viene applicata all'ingresso dell'amplificatore.

Il guadagno di quest'ultimo dipende da due resistori, uno dei quali fa capo al segnale di ingresso ed all'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale. Si tratta dei resistori compresi tra R2 ed R6, selezionabili attraverso il commutatore per la determinazione della portata.

L'altro resistore, R1, è inserito tra l'uscita dell'amplificatore e l'ingresso invertente, e rappresenta nel caso specifico il resistore di cui si desidera effettuare la misura.

Il guadagno di tensione del circuito equivale al valore del resistore di ingresso diviso per il valore del resistore da misurare. Di conseguenza, quando SW1 si tro-

va nella portata di 10 k, per fare un esempio, con un resistore da misurare da 10 k si otterrebbe un guadagno di tensione pari all'unità, per cui l'uscita assumerebbe il valore di  $-6,8$  V. Con ciò si ottiene la deflessione a fondo scala dello strumento grazie ai valori di R7 ed R8, disposti in serie al terminale negativo.

Se invece il resistore da misurare avesse un valore di 5 k, il circuito presenterebbe un guadagno di tensione pari soltanto a 0,5, per cui si otterrebbe una deflessione dell'indice pari alla metà dell'estensione della scala. Con un resistore da 1 k, il guadagno sarebbe pari a 0,1, e la deflessione dell'indice corrisponderebbe soltanto al 10% dell'intera oscillazione.

SW2 è l'interruttore generale, e deve essere del tipo a ritorno automatico, in modo da bloccare il funzionamento del dispositivo ogni volta che esso non viene usato, in quanto la lettura è istantanea.

Per poter procedere alla taratura del circuito, è sufficiente collegare resistori di una certa precisione tra i terminali di prova, e riportarne i valori sulla scala, tenendo naturalmente conto dei fattori di moltiplicazione ottenuti grazie ai valori dei resistori che determinano la portata.

## ALIMENTATORE DA 5-13 V

(Da «Hobby Electronics» - Vol. 1 N° 4 1979)

Lo schema di figura 2 è riferito appunto a questo tipo di alimentatore, che può rivelarsi di notevole utilità grazie alle sue prestazioni, tenendo conto del fatto che la massima intensità della corrente disponibile all'uscita è di 1 A.

Il circuito prevede innanzitutto un trasformatore di rete, che fornisce al secondario una tensione di 2x15 V, con corrente di circa 2,5 A. La suddetta tensione viene rettificata per entrambe le fasi, in modo da ottenere una tensione continua di circa 20 V ai capi di C1. Questa tensione viene fatta passare attraverso l'elemento regolatore in serie IC1, del tipo 7805, al cui elettrodo di controllo viene applicata la tensione disponibile al terminale numero 6 del circuito integrato IC2, del tipo CA3140. Questa tensione serve come parametro di confronto, nel senso che determina variazioni della resistenza interna di IC1 la cui conseguenza è opposta alle variazioni eventuali della tensione di rete e della tensione presente in uscita, a seconda del grado di assorbimento da parte del carico.

R2 ed RV1 costituiscono un partitore presente in parallelo all'uscita: il cursore di RV1 preleva quindi una parte della tensione di uscita, che viene filtrata ad opera di C4, per poi essere applicata all'ingresso non invertente di IC2. Grazie a questo particolare accorgimento, è facile controllare il funzionamento del secondo circuito integrato, in modo da applicare al terminale numero 3 di IC1 una tensione di controllo di valore adeguato per determinare in uscita la presenza di una tensione di valore prestabilito.

C3 filtra ulteriormente la tensione controllata da IC1, ed il collegamento tra i terminali 2 e 6 di IC2 è stato previsto per linearizzare il funzionamento di IC2.

L'effetto di regolazione è tale che la tensione stabilita in uscita varia soltanto di circa 70 mV passando dal funzionamento a vuoto al funzionamento con massimo

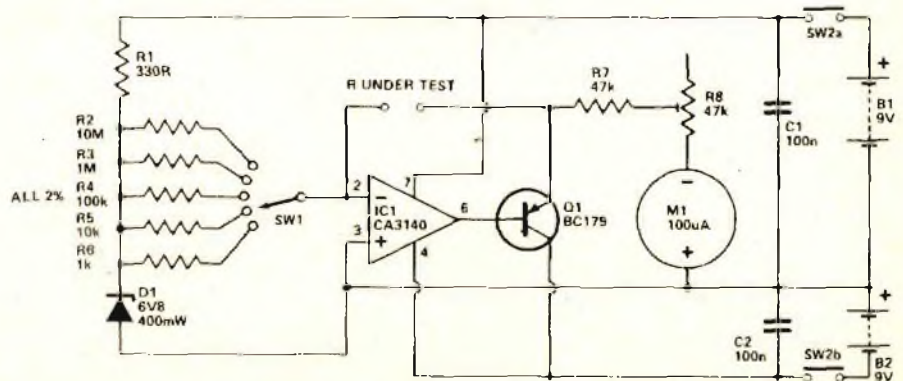


Fig. 1 - Con un ohmetro a scala lineare risulta molto più facile e precisa la lettura di valori resistivi. Questo strumento si basa sull'impiego di un circuito integrato del tipo CA3140.

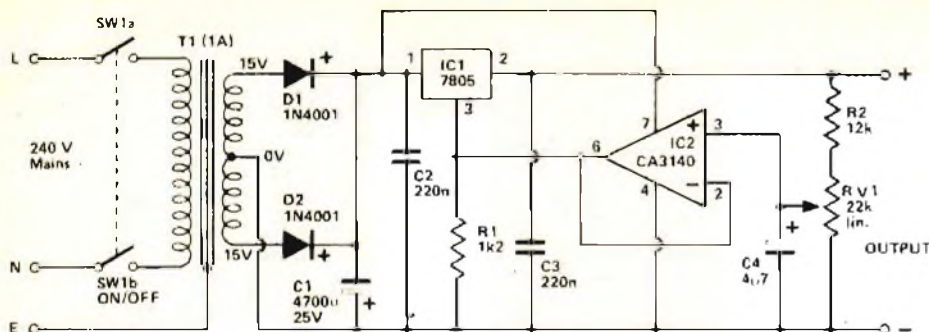


Fig. 2 - Semplice alimentatore regolabile per tensioni di uscita comprese tra 5 e 13 V, con corrente massima di 1 A.

carico.

Si tenga infine presente che il circuito integrato tipo 7805 presenta un fattore di limitazione della corrente, che impedisce il passaggio di una corrente di intensità maggiore di 1 A.

## TRASMETTITORE TELEFONICO

### DI ALLARME

(Da «*Electronique Applications*» - N° 8 1978-79)

Il controllo a distanza di impianti o di locali è una tecnica ampiamente usata nell'industria, in tutte le circostanze in cui il controllo diretto di ogni punto strategico è irrealizzabile. In molti casi, una rete telefonica commutabile, di tipo privato o pubblico, può essere impiegato per collegare tra loro i punti da sorvegliare e la sala di controllo.

Partiamo ad esempio dal presupposto che il segnale di allarme sia disponibile sotto forma della chiusura di un contatto, anche se altri tipi di informazione potrebbero essere sfruttati per l'esempio che intendiamo fare.

A partire dall'istante in cui il contatto si chiude, l'apparecchio deve dare inizio

ad un ciclo il cui scopo consiste nel richiamare automaticamente un numero programmato, e nel diffondere sia un suono di timbro caratteristico (come quello di una sirena), sia un messaggio registrato su nastro, o ancora un segnale codificato che possa essere identificato mediante un'apparecchiatura automatica speciale.

La sicurezza del sistema esige che, in caso di mancato responso o di linea occupata, il ciclo venga ripetuto tante volte quante sono necessarie, oppure che venga chiamato in sostituzione un altro numero, secondo un ordine di priorità precedentemente stabilito e programmato.

Per contro, dall'istante in cui il messaggio ha potuto essere trasmesso, l'apparecchio deve ritornare automaticamente in posizione di controllo.

Questi sono i compiti che vengono praticamente affidati al dispositivo il cui schema elettrico è illustrato alla figura 3. Le prestazioni sono sostanzialmente dovute ad un multivibratore, che impiega un tiristore ed un transistor per interrompere l'effetto di conduzione.

Il multivibratore non presenta alcuna ambiguità di stato, nell'istante in cui viene messo sotto tensione, e gode di una eccellente immunità ai segnali parassiti

di natura industriale, a causa della notevole ampiezza dei segnali necessari per il suo comando.

La porta «OR» è costituita da due diodi che pilotano un transistor del tipo 2N2905, che serve come amplificatore di potenza per il motore. Il demodulatore amplifica il segnale mediante un transistor seguito da un amplificatore operazionale. Il segnale così amplificato (ma non necessariamente limitato in ampiezza) viene rettificato da due diodi, e filtrato prima che possa eccitare il transistor che comanda il relè di collegamento alla linea, come pure la porta «OR».

Il temporizzatore viene realizzato mediante un transistor a giunzione singola del tipo 2N2646, che fornisce al termine del periodo prestabilito dalla rete R/C l'impulso di estinzione del tiristore, rimettendo a zero il multivibratore. Nel caso di una eventuale modifica di questa temporizzazione, si agisce esclusivamente sul resistore, mantenendo inalterato il valore capacitivo.

Il demodulatore amplifica il segnale mediante un transistor seguito a sua volta da un amplificatore operazionale. Questo secondo segnale amplificato viene a sua volta rettificato e filtrato, prima di eccitare il transistor che comanda il relè e la porta «OR».

Il circuito di interfaccia comporta un trasformatore di linea nel cui secondario è previsto un resistore, o meglio un circuito di auto-regolazione, che stabilisce la intensità della corrente al valore nominale. La rivelazione di soglia viene effettuata grazie ad un transistor polarizzato inversamente mediante due resistori, che non caricano la linea in modo compromettente, con l'aggiunta di un diodo di protezione.

L'inversione della polarità satura il transistor che può così comandare l'alimentazione del temporizzatore, in modo da mettere in funzione l'allarme attraverso il generatore di tono. Quest'ultimo non è che un multivibratore, ma può essere sostituito da un lettore di cassette, in grado di diffondere un messaggio parlato, o da qualsiasi altro dispositivo analogo.

L'articolo è molto completo, nel senso che lo schema elettrico è preceduto da uno schema a blocchi, e da numerosi disegni che chiariscono la tecnica costruttiva dei circuiti stampati, il metodo di collegamento alla linea telefonica ed ai dispositivi di allarme, nonché l'aspetto esterno che l'apparecchiatura può assumere in funzione di determinati criteri costruttivi.

## LAMPADE GERMICIDE

(Da «*Electronique Applications*» - N° 8 1978-79)

Le cosiddette lampade «germicide» irradiano luce nello spettro dei raggi ultravioletti, ed implicano una notevole prudenza agli effetti dell'installazione e dell'impiego.

Come appare evidente dal loro stesso nome, queste lampade sono destinate ad ottenere un effetto di sterilizzazione: la sterilizzazione dell'aria è l'applicazione più corrente, ma è possibile ugualmente ottenere anche la sterilizzazione di liquidi e di solidi, soprattutto nel campo delle applicazioni chirurgiche e farmaceutiche.

Le radiazioni ultraviolette presentano una lunghezza d'onda compresa tra 400 e

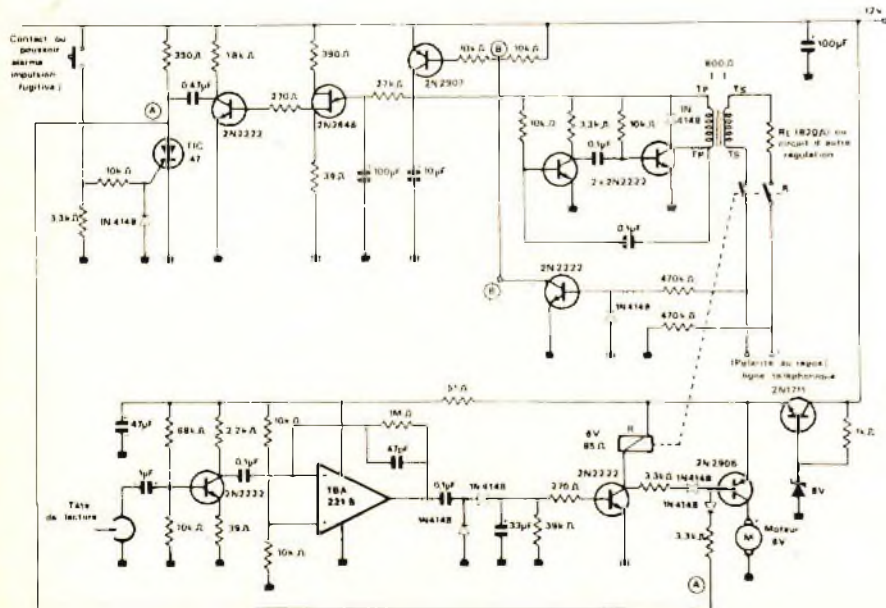


Fig. 3 - Sebbene apparentemente complesso, questo dispositivo elettronico può essere facilmente realizzato per ottenere un razionale effetto di controllo a distanza, mediante una rete telefonica.

10 nm, e si estendono fino al limite inferiore dei raggi «X». La decomposizione dello spettro ultravioletto nelle diverse lunghezze d'onda permette di ottenere quindi la lunghezza d'onda necessaria per ottenere l'effetto desiderato.

Per realizzare correttamente un impianto di sterilizzazione mediante lampade germicide, è necessario innanzitutto cercare le condizioni di massimo rendimento, assicurare la protezione degli esseri viventi (uomini, animali, piante, ecc.), che potrebbero essere raggiunti dalle radiazioni, e stabilire quindi la potenza necessaria. E' perciò necessario tener conto di due fattori molto importanti, e precisamente:

- 1 - Il fattore di riflessione delle pareti del locale;
- 2 - Le dosi massime di radiazioni ultraviolette germicide.

Per quanto riguarda la protezione, il vetro ordinario al piombo assorbe totalmente i raggi aventi una lunghezza d'onda di 253,7 nm, per cui può servire da schermo pur mantenendo la visibilità degli oggetti irradiati. Quindi, un normale paio di occhiali è sufficiente per proteggere gli occhi contro le radiazioni delle lampade germicide.

Per proteggere invece la pelle, i tessuti in genere offrono uno schermo sufficientemente protettivo. Ad esempio, per il condizionamento dei prodotti farmaceutici in cellule sterili, l'operatore deve essere munito di guanti in tela, in quanto l'energia necessaria per l'irradiazione superiore a 200 uW/cm<sup>2</sup>, e la durata di manipolazione è piuttosto lunga.

L'articolo si dilunga poi sulle caratteristiche delle lampade germicide, di cui la figura 4 rappresenta un esemplare tipico: in linea di massima, la densità di ir-

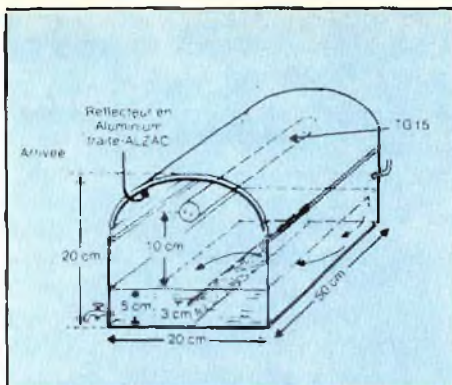


Fig. 4 - Esempio di tecnica realizzativa di un supporto per lampada di sterilizzazione, in una delle versioni descritte nell'articolo recensito.

radiazione germicida alla distanza di 1 m è di circa 37 uW/cm<sup>2</sup> per il modello TG15; e di 83 uW/cm<sup>2</sup> per il modello TG30, entrambe di produzione Mazda.

La variazione di illuminazione energetica è approssimativamente proporzionale all'inverso della distanza fino ad un massimo di 50 cm, ed all'inverso del quadrato della distanza oltre tale valore. Segnaliamo infine che il flusso dell'energia germicida non è costante per tutta la durata della lampada, per tre motivi:

- Invecchiamento del tubo
- Influenza della trasparenza delle pareti esterne del tubo
- Influenza della temperatura esterna (il massimo rendimento viene ottenuto con una temperatura ambiente di 20 °C).

Un paragrafo viene dedicato alla tecnica di sterilizzazione dell'aria: essa è notoriamente portatrice di micro-organismi (microbi, batteri patogeni, ecc.), che sono causa di numerose malattie. Quindi, l'utilizzazione delle lampade germicide si rivela di grande interesse in particolari mezzi, in cui vivono degli esseri viventi.

Il numero ed il tipo delle lampade germicide viene scelto in funzione del tasso necessario di sterilizzazione. Tale tasso raggiunge il valore del 99% per un ufficio, e del 99,99% per le sale operative o i laboratori speciali.

Per quanto riguarda invece la sterilizzazione dei liquidi, sappiamo che alcune malattie vengono trasmesse attraverso l'acqua, per cui la prima qualità dell'acqua potabile è appunto quella della purezza dal punto di vista batteriologico.

Per realizzare uno sterilizzatore d'acqua, la lampada può essere sia immersa, sia al di fuori del liquido. Naturalmente, l'intensità delle radiazioni è proporzionale sia alla massa dell'acqua che si intende sterilizzare, sia alla posizione nella quale la lampada si trova rispetto al liquido da sottoporre al processo.

L'ultimo paragrafo dell'articolo è dedicato alla sterilizzazione dei solidi, che dipende dalla forma e dalla natura del prodotto da trattare. In pratica, l'azione germicida è soltanto superficiale sui corpi solidi, che assorbono tutte le radiazioni disponibili con uno spessore molto debole, dell'ordine cioè del micro.

Occorre però considerare che le radiazioni germicide possono avere su determinati corpi un'azione fotochimica, che si risolve nell'alterazione degli alcaloidi, nell'irrandimento dei grassi, nell'invecchiamento di certe materie organiche (carta, plastica, para, pelle, ecc.).

## SIAMO INFORMATI

che riviste italiane di elettronica  
hanno riprodotto progetti  
dalla rivista internazionale ELEKTOR

## DIFFIDIAMO

chiunque ne abbia l'intenzione,  
dall'attingere articoli o schemi  
o altro da detta rivista  
ovunque pubblicata, perciò  
anche dalle edizioni  
in lingue straniere.

Ci riserviamo di agire legalmente  
contro ogni violazione

ELEKTOR

# Sinclair DM 235 digital multimeter.

L. 153.000

Il nuovo SINCLAIR DM 235 è un altro prodotto di alta ingegneria; nato dal SINCLAIR DM2 e dal PDM 35 (il più venduto nel mondo), offre qualsiasi possibilità di impiego in tutte le prove di laboratorio a prezzo inferiore rispetto qualsiasi altro apparecchio digitale.

## Una nuova dimensione nello stile

La scelta di un multimetro non è stata, sino ad ora, cosa semplice, poiché bisognava scegliere tra un ingombrante strumento da banco (impossibile da trasportare) e un portatile (inadatto da usarsi in laboratorio).

Il SINCLAIR DM 235 ha risolto il

problema poiché incorpora tutte le prestazioni di un multimetro da banco in una valigetta.

## Un ampio e chiaro visualizzatore

Il DM 235 ha un visualizzatore di 3½ cifre, che permette letture fino a  $\pm 1999$ . Il LED da 8 mm, la loro luminosità e l'ampia finestra, permettono la massima nitidezza nella lettura.

## Alta precisione

Precisione di base dello 0,5% (portata 2 Vc.c.).

Altre portate c.c. e resistenze 1% Precisione in c.a. dell'1,5%

(30 Hz ÷ 10 kHz)

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

## Facilità di impiego

### per chiunque

Polarità automatica, collocazione automatica del punto decimale, indicazione automatica di fuori portata.

## Costruzione robusta estrema portatilità

Robusta costruzione meccanica; circuito elettronico completamente allo stato solido.

Protezione contro il sovraccarico Misura solo cm 25,4 x 14,7 x 4 e pesa meno di 680 g.

L'alimentazione fornita da 4 pile, lo rende completamente portatile.

## Le credenziali SINCLAIR

Sinclair è stata la precorritrice di tutto un settore di elettronica che va dai piccoli calcolatori programmabili ai televisori miniatura.

Il DM 235 ha alle spalle 6 anni di esperienza nel campo dei multimetri digitali, per questa ragione la SINCLAIR è diventata una delle maggiori produttrici mondiali.

Il DM 235 viene offerto completo di garanzia per 12 mesi.



TENSIONE CONTINUA				
PORTATA	RISOLUZIONE	PRECISIONE	SOVRATENSIONE AMMESSA	IMPEDENZA D'INGRESSO
2 V	1 mV	1% ± 1 Cifra	240 V	10 MΩ
20 V	10 mV	1% ± 1 Cifra	1000 V	10 MΩ
200 V	100 mV	1% ± 1 Cifra	1000 V	10 MΩ
1000 V	1 V	1% ± 1 Cifra	1000 V	10 MΩ
TENSIONE ALTERNATA				
2 V	1 mV	1,5% ± 2 Cifre	240 V	10 MΩ
20 V	10 mV	1,5% ± 2 Cifre	600 V	10 MΩ
200 V	100 mV	1,5% ± 2 Cifre	600 V	10 MΩ
600 V	1 V	1,5% ± 2 Cifre	600 V	10 MΩ
CORRENTE CONTINUA				
PORTATA	RISOLUZIONE	PRECISIONE	SOVRATENSIONE AMMESSA	CADUTA DI TENSIONE
2 mA	1 μA	1% ± 1 Cifra	1 A	1 mV/Cifra
20 mA	10 μA	1% ± 1 Cifra	1 A	1 mV/Cifra
200 mA	100 μA	1% ± 1 Cifra	1 A	1 mV/Cifra
1 A	1 mA	1% ± 1 Cifra	1 A	1 mV/Cifra
CORRENTE ALTERNATA				
2 mA	1 μA	1,5% ± 2 Cifre	1 A	1 mV/Cifra
20 mA	10 μA	1,5% ± 2 Cifre	1 A	1 mV/Cifra
200 mA	100 μA	1,5% ± 2 Cifre	1 A	1 mV/Cifra
1 A	1 mA	1,5% ± 2 Cifre	1 A	1 mV/Cifra
RESISTENZA				
PORTATA	RISOLUZIONE	PRECISIONE	SOVRATENSIONE AMMESSA	CORRENTE DI MISURA
2 kΩ	1 Ω	1,5% ± 1 Cifra	240 V	1 mA
20 kΩ	10 Ω	1,5% ± 1 Cifra	240 V	100 μA
200 kΩ	100 Ω	1,5% ± 1 Cifra	240 V	10 μA
2 MΩ	1 kΩ	1,5% ± 1 Cifra	240 V	1 μA
20 MΩ	10 kΩ	2,5% ± 1 Cifra	240 V	0,1 μA

**sinclair**

# I LETTORI CI SCRIVONO

di P. SOATI

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000\* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

\* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

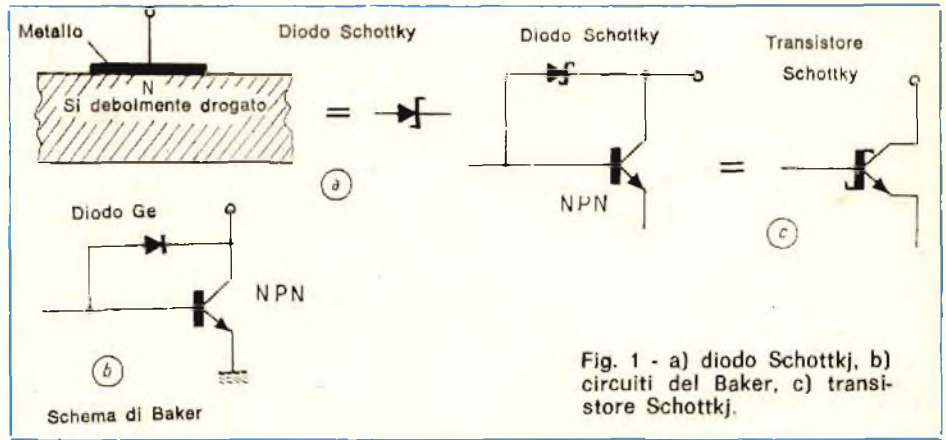


Fig. 1 - a) diodo Schottky, b) circuiti del Baker, c) transistor Schottky.

### Fig. P. VENEZIAN - Venezia Alimentatore per BC 625

In figura 2 è riportato il classico schema di un alimentatore per l'apparecchio del surplus BC 625.

Componenti: T1 = trasformatore di alimentazione, primario universale o 220 V, secondario 750 V, 275 mA, 5 V, e due avvolgimenti 6,2 V 2 A, da collegare in

serie fra loro. Qualora il trasformatore abbia un solo secondario a 6,3 V si può usare un ulteriore trasformatore con secondario 6,3 V 2 A. Valvola raddrizzatrice del tipo 5Z3, 5U4. L = bobina di filtro IOH, 250 mA. C1 = 8 µF 600 V elettrolitico, C2 = 16 µF 600 V, R1 = 35 kΩ 10 W, R2 = 750 Ω 5 W, F = fusibile 2,5 A. Ew = interruttore semplice.

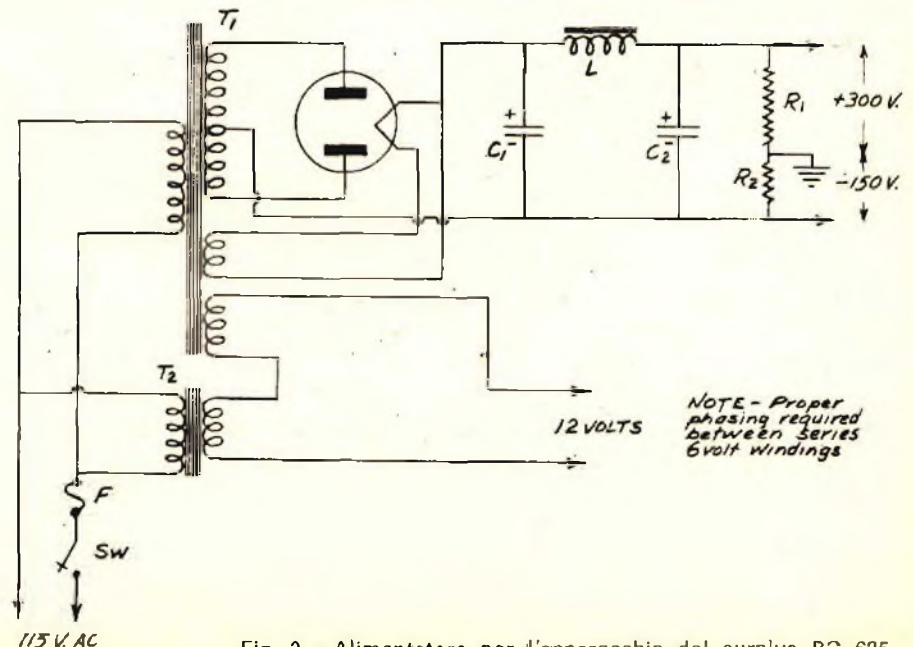


Fig. 2 - Alimentatore per l'apparecchio del surplus BC 625.

### Fig. F. CAU - Cagliari Diodo a transistor Schottky

Il diodo Schottky è una giunzione metallo-semiconduttore, quest'ultimo leggermente drogato, a differenza di una presa di contatto metallo-silicio che è fortemente drogata.

La caduta di tensione diretta in questo tipo di diodi è di  $0,3 \div 0,4$  V, cioè minore di quella di un diodo convenzionale a giunzione PN che è di circa 0,7 V. Esso viene impiegato secondo lo schema indicato da Baker che nel 1955 aveva montato un diodo al germanio in parallelo allo spazio base-collettore di un transistor al silicio.

Quando il transistor conduce, la sua tensione di collettore si abbassa ma non può raggiungere il classico livello di 0,7 V nel senso della conduzione diretta del suo diodo emettitore-base, poichè in parallelo, il diodo al germanio entra in conduzione prima di esso. Pertanto il diodo assorbe l'eccesso di corrente di comando base, evitando che questa si saturi di portatori minoritari mantenendo il transistor lontano dalla completa saturazione. (figura 1).

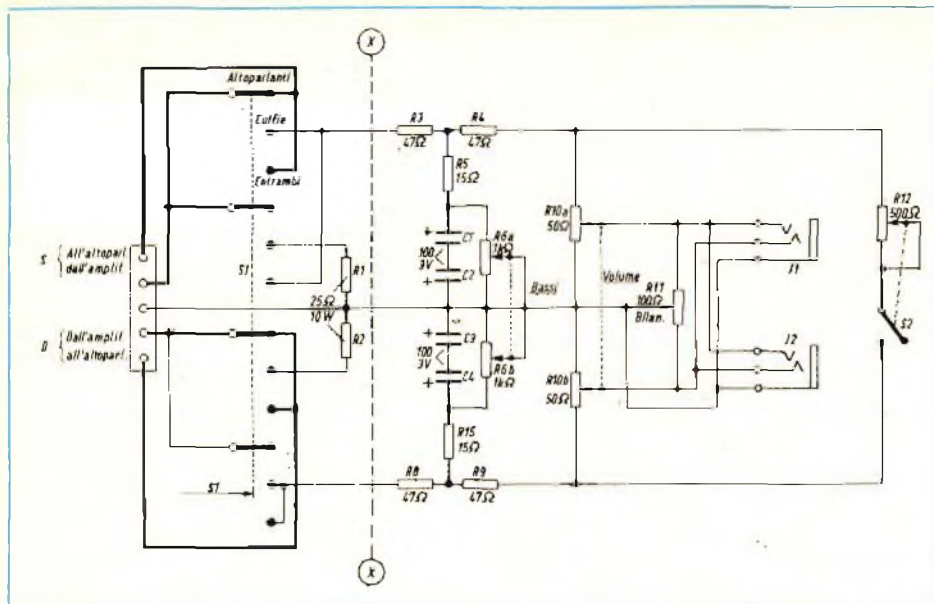


Fig. 3 - Schema elettrico di un circuito per la commutazione altoparlante cuffia o entrambi.

**Fig. S. MASTROCCHI - Firenze**  
Ascolto in cuffia stereofonica

Un circuito che consente di ascoltare in cuffia la musica stereo con possibilità di regolare il volume, i bassi, il bilanciamento e commutare in altoparlante, in cuffia od anche in altoparlante-cuffia è stato pubblicato effettivamente alcuni anni fa su questa stessa rivista. In figura 3 pubblico lo schema in questione che è tuttora validissimo.

La combinazione altoparlante-cuffia è utile per coloro che sono un pò duri di orecchio (in questo caso è ancora opportuno parlare di HI-FI?); essi infatti possono ascoltare la musica al livello più adatto mentre chi ascolta in altoparlante regola l'uscita al volume desiderato.

Il valore dei componenti è il seguente: R1 = R2 = 25 Ω, 10 W a filo, R3 = R4 = 47 Ω, 1/2 W, R5 = 15 Ω, 1/2 W, R6 = 1000 Ω, potenziometro doppio logaritmico, R7 = 15 Ω, 1/2 W, R8 = R9 47 Ω, 1/2 W, R10 = 50 Ω, potenziometro doppio a filo, R11 = 100 Ω, potenziometro a filo, R12 = 500 Ω potenziometro con interruttore S2.

C1 = C2 = C3 = C4 = 100 μF, 3 V elettrolitico, J1 = J2 = jack a tre contatti, S1 = commutatore quattro sezioni 3 posizioni.

**Fig. G. Donati - Firenze e richiedenti vari**  
Radiodiffusione e televisione

Con la messa in funzione del Piano di Ginevra sono molte le stazioni alle quali è stato consentito un notevole aumento di potenza; fra queste, per adesso, città-mo Ceskoslovensko (Cecoslovacchia), 272 kHz, da 200 kW a 1500 kW, Praga (Cecoslovacchia) 639 kHz, da 150 kW a 1500 kW, Burg (Germania RD) da 250 kW a 1000 kW, Katowice (Polonia) 1080 kHz, da 100 kW a 1500 kW. Comunque appena mi sarà possibile ritornerò sull'argomento riferendo dei dati completi in proposito allo spettro attuale della gamma delle onde medie e delle onde lunghe.

La stazione udita sulla frequenza di 1521

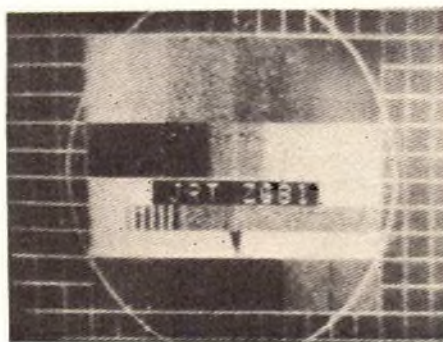


Fig. 4 - Immagine televisiva ricevuta direttamente dalla Jugoslavia.

kHz (non 1528 kHz) è quella di Djedida (Tunisia) che trasmette con la potenza di 100 kW. Su 954 kHz, con una potenza di 300 kW, trasmette Trabzon (Turchia) mentre con una potenza di 10 kW trasmette su 1044 kHz la stazione di Akrotiri (Cipro).

In figura 4 un'immagine ricevuta direttamente dalla Jugoslavia (Jugoslovenska Radiotelevizija, 70 B Kidrica, Beograd). In figura 5, Marconi Resolution Chart n° 1.

**Fig. D. SCUDELLARO - Palermo**  
Amplificatori di potenza VHF/FM

Mi risulta che presso la S.T.E. sono disponibili due tipi distinti di amplificatori di potenza per la gamma 156 ÷ 163 MHz, con commutazione automatica ricezione-trasmissione con incorporato anche un amplificatore a bassissimo rumore, per la ricezione. Si tratta dei modelli AB25M e AB40M i quali, una volta tanto, sono prodotti in Italia con una tecnologia molto avanzata.

Entrambi sono protetti contro le inversioni di polarità, le caratteristiche statiche, i disadattamenti di carico e che sono dotati di spia luminosa sull'uscita. In ricezione il consumo è talmente basso (5 mA), che possono essere lasciati collegati permanentemente all'impianto 12 V

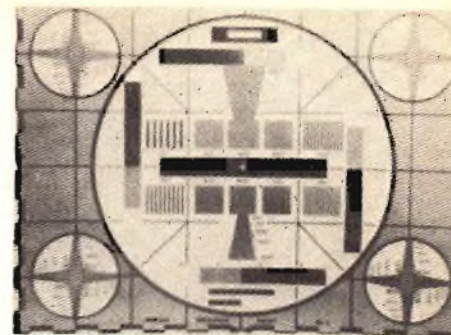


Fig. 5 - Marconi Resolution Chart, n. 1.

di bordo.

Le principali caratteristiche sono le seguenti:

AB25M — potenza d'ingresso media 3,5 W (da 1 a 9 W max). Potenza d'uscita media 18 W (massimo 25 W a 12 Vcc). Guadagno in potenza 6,5 dB (a 12,5 V, 18 W). Attenuazione armoniche migliore di 60 dB.

In ricezione il guadagno è di 8 dB con alimentazione 12,5 V. Figura di rumore

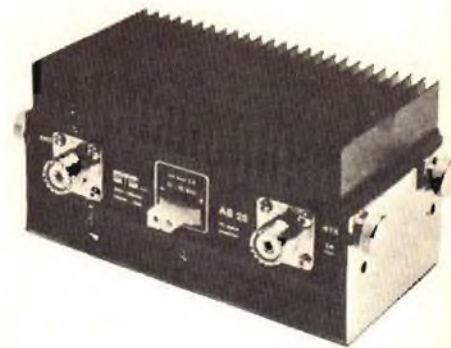


Fig. 6 - Amplificatore di potenza per la banda VHF, 156 ÷ 162 MHz, con commutazione automatica ricezione-trasmissione.

2 dB, banda passante ± 3 MHz a - 2 dB. Impedenza d'ingresso e d'uscita 50 Ω. Alimentazione 12,5 V (10 ÷ 15 V). Assorbimento 2,5 A in TX, 5 mA in RX. Dimensioni, senza staffa, 82 x 155 x 57 mm. Peso 0,7 kg.

Le caratteristiche del modello AB40M sono identiche al modello precedente, salvo le seguenti in trasmissione:

Potenza d'Ingresso 10 W (1 ÷ 5 W max). Potenza d'uscita 35 W (45 W max a 12,5 V). Guadagno in potenza 5,5 dB (a 12,5 V, 35 W). Assorbimento in TX 5 A.

La figura 6 mette in evidenza le caratteristiche esterne dagli amplificatori in questione.

**Fig. P. COTOGNO - Brescia**  
Esperimenti biofisici

Per effettuare gli esperimenti sulla pelle, simili a quelli che sono descritti nel libro di Grey Walter «ASPETTI SCIENTIFICI DELLA PARAPSICOLOGIA» può usare alcune pile da 1,5 V collegate in parallelo fra di loro.

Per maggiore sicurezza è consigliabile inserire nel circuito un microamperometro che consenta di avere sempre sotto controllo il valore della corrente che circola attraverso il circuito stesso.



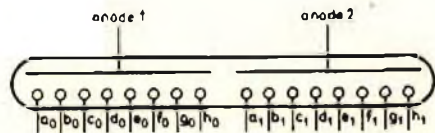
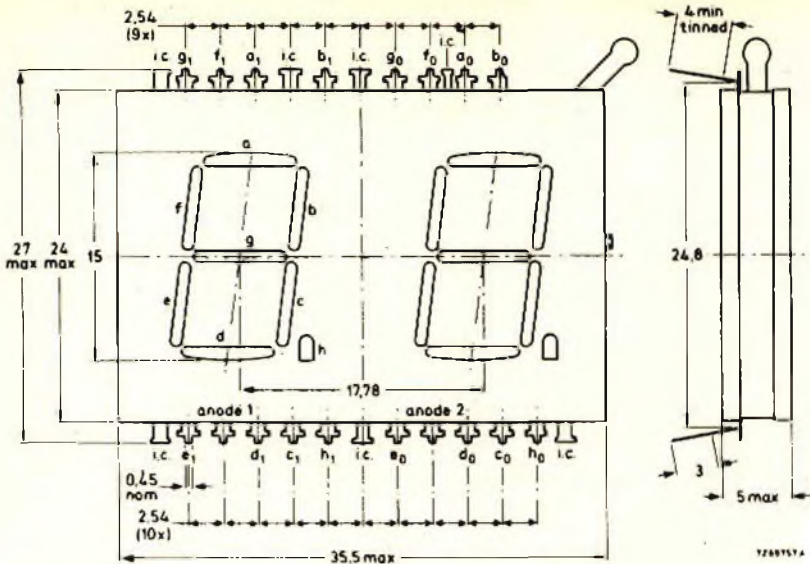


Fig. 7 - Dimensioni e collegamenti dell'indicatore numerico ZM 1550.

Qualora desideri eseguire degli esperimenti più impegnativi utilizzando impulsi di corrente esponenziale, correnti diadamiche, faradiche, galvaniche o di genere simile, le consiglio di richiedere informazioni a mio nome, citando la rivista, alla SIEMENS ELETTRA S.P.A. Divisione GORLA SIAMA, Via G. A. Amadeo, 20143 MILANO.

**Fig. L. MORANDINI - Roma**  
**Indicatori numerici ZM 1550**

Il componente ZM1550 è un indicatore numerico piatto le cui cifre sono formate ciascuna da 7 catodi (segmenti), che si illuminano in seguito ad una scarica ionizzante dei gas argon e neon. Ogni numero è alto 15 mm e può essere seguito

da una virgola per l'indicazione dei decimali. Se tra l'anodo ed i segmenti selezionati, che costituiscono il catodo, si fa circolare una certa corrente, i gas neon ed argon, ivi contenuti, si ionizzano rendendo visibili i segmenti stessi con un bel colore arancione.

Questi indicatori numerici consentono di far circolare tra l'anodo ed i segmenti selezionati, in funzionamento statico, le correnti necessarie all'innescio servendosi di circuiti integrati a bassa tensione di commutazione (solo 24 V ed 1 mA/segmento).

Lo ZM1550 è particolarmente adatto per realizzare un orologio elettronico digitale utilizzando soltanto due indicatori.

Mentre la figura 7 mette in evidenza le dimensioni ed i collegamenti dello ZM1550 la figura 8 si riferisce allo schema completo di un orologio digitale realizzato con questi indicatori.

**Fig. D. FRANZONI - Novara**  
**Sui trasformatori trifase**

L'argomento a cui lei fa riferimento è trattato normalmente su qualsiasi manuale di elettrotecnica. Comunque le confermo che quanto ha detto il suo amico è perfettamente esatto, poiché in pratica esistono dei trasformatori con avvolgimento primario disposto a stella ed il secondario a triangolo e viceversa. Per chiarire le sue idee a questo riguardo in figura 9 illustro le varie possibilità di collegamento:

- 1 - avvolgimento primario e secondario a stella;
- 2 - avvolgimento primario e secondario a triangolo;
- 3 - avvolgimento primario montato a stella ed avvolgimento secondario montato a triangolo;
- 4 - avvolgimento primario montato a triangolo ed avvolgimento secondario montato a stella.

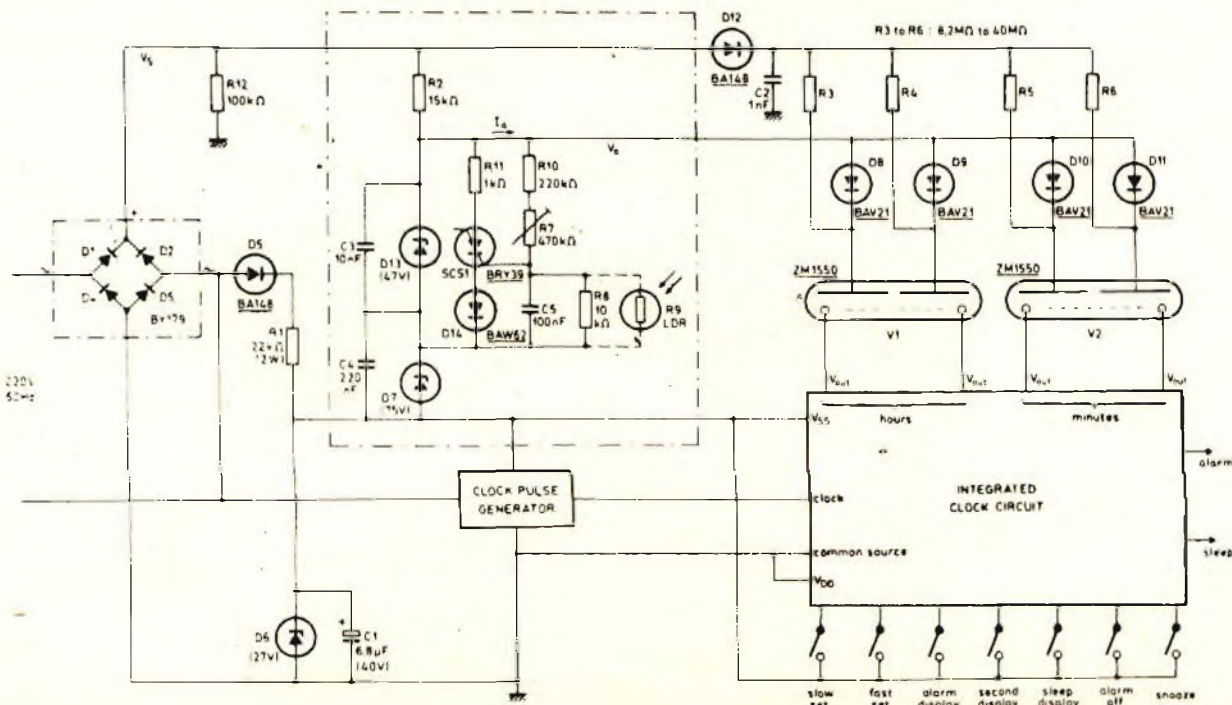


Fig. 8 - Schema elettrico completo di un orologio digitale con indicatori ZM 1550.

# 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

Società  
di importanza internazionale  
con sede in Milano

## CERCA

per la conduzione dei propri  
impianti di telecomunicazioni  
HF/VHF

## ESPERTI RADIOTECNICI

disposti a trasferirsi all'estero.

Costituirà titolo preferenziale:

- la conoscenza della lingua inglese e/o francese;
- la pratica conoscenza di teletype, facsimile, impianti telefonici ed apparati per la assistenza al volo.

Si prega di inviare dettagliato curriculum personale e professionale, specificando le conoscenze acquisite e le richieste economiche, alla:

**Sig.ra Zanoni c/o LSPN**  
Via Puccini, 3 - 20121 Milano

### Sig. G. ROBERTI - Roma Fibre ottiche per usi TV

Allo stato attuale della tecnica è già possibile, come Le è stato detto, accoppiare un tubo intensificatore di immagini a un Vidicon o a un Plumbicon senza ricorrere a un sistema di lenti, utilizzando come finestra d'ingresso una fibra ottica nella cui parte interna è depositato lo strato fotoconduttore.

Normalmente devono essere utilizzate delle fibre ottiche di elevata qualità. In pratica una finestra in fibra ottica è costituita da centinaia di migliaia di fibre di un vetro particolare avente un elevato indice di rifrazione. Ciascuna fibra è ricoperta da un sottile strato di vetro con un basso indice di rifrazione in modo che gran parte della luce che penetra nella fibra avanza lungo di essa mediante delle continue riflessioni sulla parte esterna dello strato (che ha per l'appunto un basso indice di rifrazione), come si vede nelle guide d'onda.

La figura 10 mostra per l'appunto le finestre dell'intensificatore di immagine e quella del Plumbicon con interposizione di fibre ottiche.

Sulle riprese TV in ambienti scarsamente illuminati chiedo a mio nome la monografia n. 100 (note di applicazione), alla SEZIONE ELCOMA PHILIPS, piazza IV novembre 3, 20124 MILANO, indirizzando la richiesta al Sig. L. CASCIANINI che è un nostro collaboratore.

### Sig. Dottor P. PELVISI - Pantelleria Ecoscandaglio ultrasonoro

Ecoscandagli ultrasonori per l'esplorazione del fondo marino in Italia ne sono reperibili molti modelli, la maggior parte di produzione giapponese.

Per quanto concerne l'esplorazione del suolo marino ad una profondità di qualche centinaia di metri per scopi geologici, le

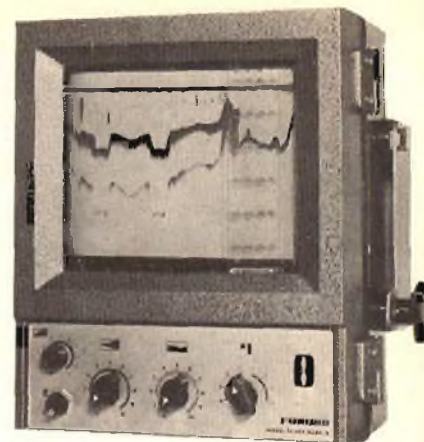


Fig. 11 - Echo Sounder Furuno, per profondità fino a 510 metri.

consiglio l'acquisto di un modello ad indicatore grafico, simile a quello illustrato in figura 11 che è costruito dalla FURUNO rappresentata in Italia dalla S.I.R.M.

Comunque ho provveduto a scrivere alla suddetta ditta affinché le faccia pervenire opuscoli e prezzi come da Lei desiderato.

### Sig. D. DI GIOVANNI - Alessandria Circuito integrato TBA 570A

Con i circuiti integrati del tipo TBA 570A che Le sono stati offerti può eseguire i seguenti montaggi:

- 1) Radiricevitore AM/FM di classe elevata, alimentato tanto dalla rete quanto da batteria.
  - 2) Radiricevitore AM portatile, di piccole dimensioni e di basso costo.
- Come mostra la figura 12 questo circuiti-

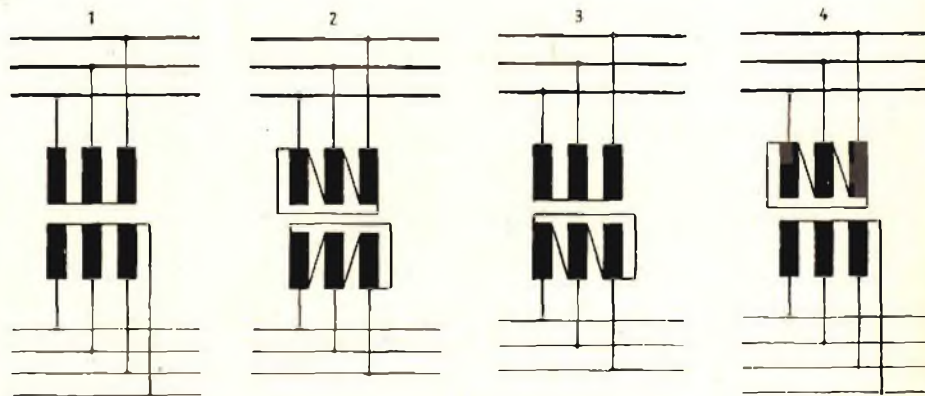


Fig. 9 - Collegamenti per trasformatori trifase, disposti come da testo.

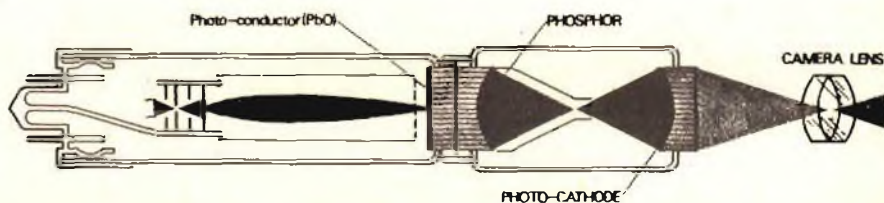


Fig. 10 - Finestra di un intensificatore di immagini. Il disco in fibra che permette di eliminare la distorsione.

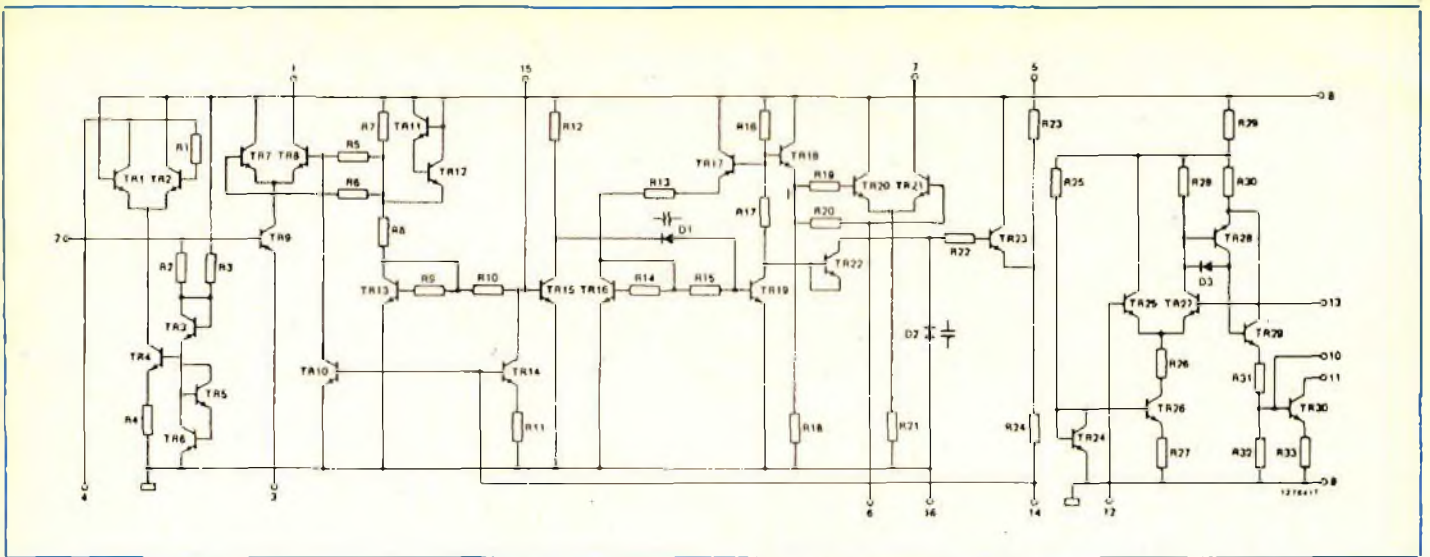


Fig. 12 - Circuito integrato TBA 570A, comprendente la maggior parte delle funzioni richieste in un ricevitore ad onde corte e onde medie (Po + 250 mW).

to integrato è comprensivo di: 1) mixer AM, 2) oscillatore, 3) amplificatore FM, 4) amplificatore CAG, 5) rivelatore AM con condensatore, 6) amplificatore-limitatore FM, 7) tensione di polarizzazione fissa per il tuner, 8) preamplificatore audio, 9) stadio pilota per il comando dello sta-

dio finale audio.

Da notare che la sezione di bassa frequenza ha una banda passante che arriva a 18 kHz e di conseguenza non si possono verificare fenomeni di irradiazione a radiofrequenza che possano influenzare l'antenna in ferrite.

Lo stadio pilota può comandare direttamente uno stadio finale complementare con Po = 6 W max.

La figura 13 si riferisce allo schema elettrico di un ricevitore economico AM per onde medie e corte, della potenza di uscita di 250 mW.

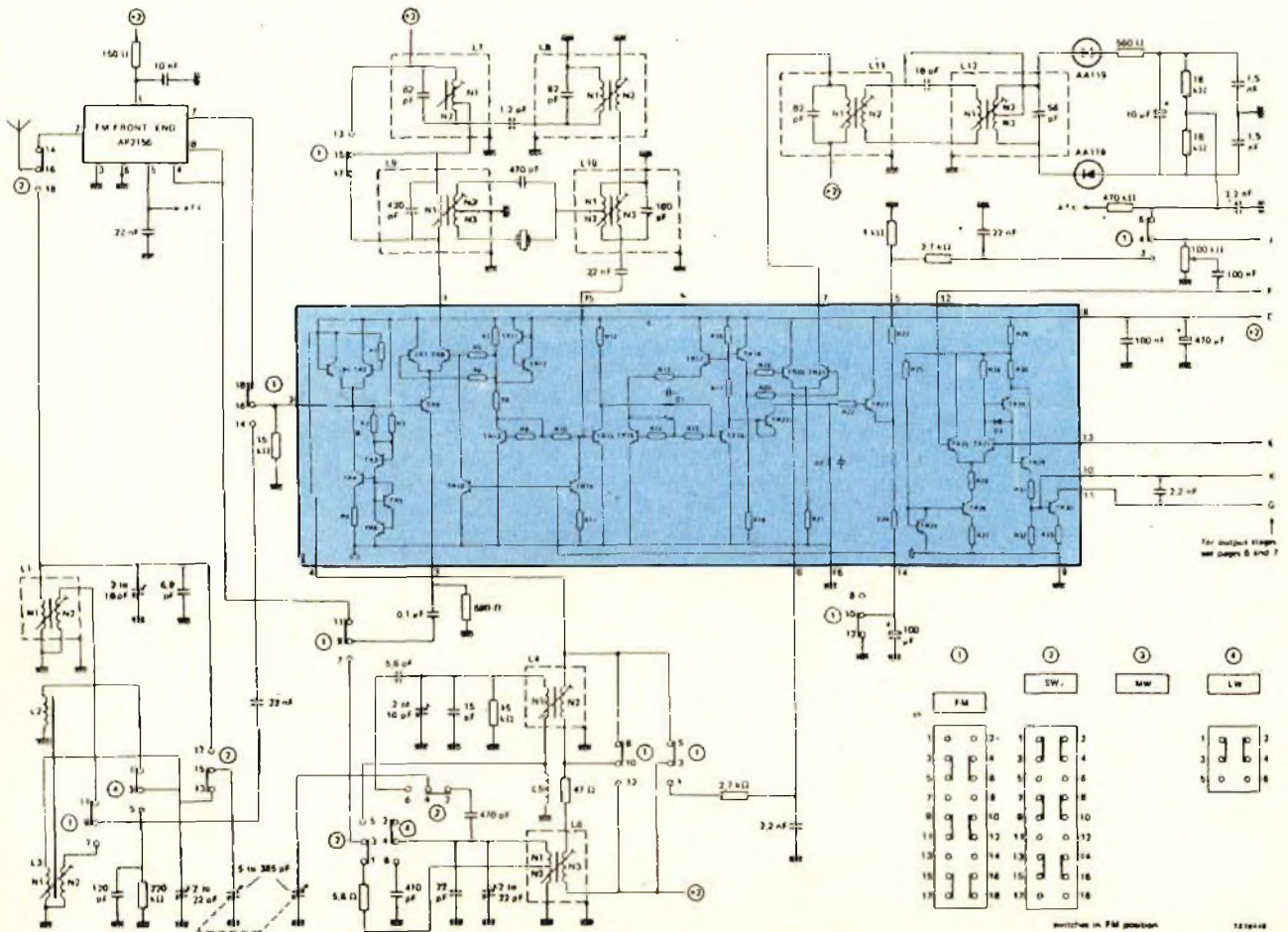


Fig. 13 - Schema elettrico completo di un ricevitore di classe elevata AM/FM, onde corte onde medie con TBA 570A.

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

**NON E' VERO!!**

Guardate che cosa vi offre la:

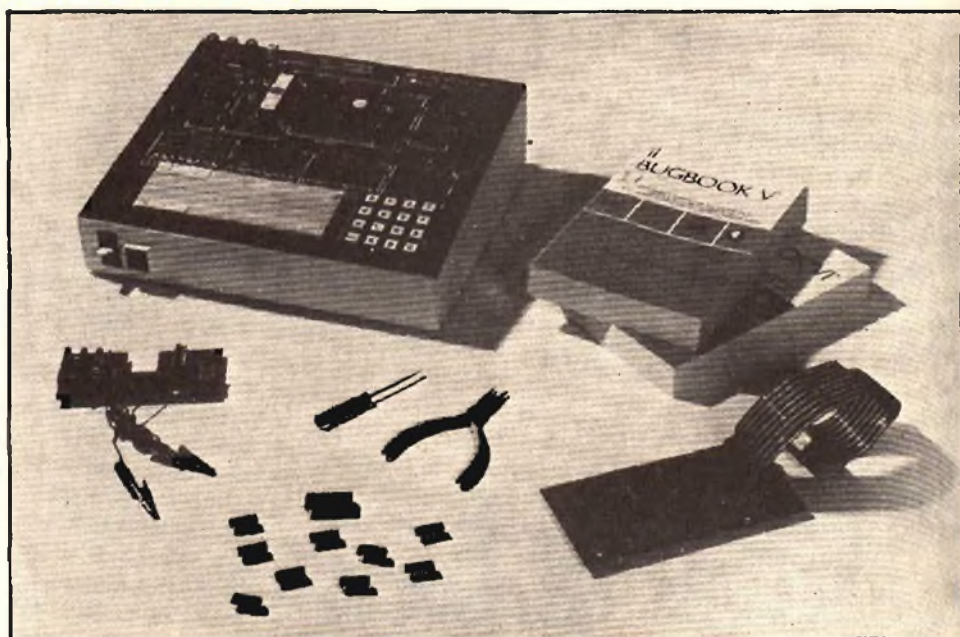


**MICROLEM**



divisione didattica

*Speciale!*



## Un corso completo sui microcomputer in italiano

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

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

**Microcomputer MMD1**

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

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

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

(MMD1 assemblato: L. 445.000 + IVA)



**MICROLEM**

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

# NOTIZIE E CORRISPONDENZE SULL'ASSISTENZA TV E IMPIANTI DI ANTENNA

di Amadio GOZZI



Chi ha da sottoporre questi 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".

**Sig. Francesco Zerilli**  
Roma

*Vorrei lo schema elettrico dello stabilizzatore di tensione cod. GBC HT 4410-00 perché è andato in cortocircuito e desidero ripararlo.*

Vediamo di fornirle qualche consiglio utile per poter riparare il suo stabilizzatore. Sempre che ciò sia possibile. L'esperienza ci insegna che i guasti che si verificano sugli stabilizzatori sono tre o quattro e si ripetono su tutti i tipi. Essi sono: avaria dell'interruttore, bruciatura della lampadina spia, cortocircuito del condensatore ad olio, distruzione della presa di uscita. Non le sarà difficile controllare questi quattro componenti e rendersi conto quale di essi sia da sostituire. Un'altra avaria che si verifica abbastanza di frequente è quella della bruciatura dell'avvolgimento messa in evidenza dallo odore acre che si sprigiona dagli avvolgimenti che sono impregnati nel catrame.

Questo guasto è dovuto quasi sempre al fatto che l'utente talvolta spegne il TV con il suo proprio interruttore e si dimentica lo stabilizzatore acceso facendolo funzionare "a vuoto". In caso di bruciatura, ovviamente non resta che distarsi dall'alimentatore ormai inutilizzabile e sostituirlo con uno nuovo.

**Sig. Bellei Pietro**  
Modena

*Tutte le volte che debbo sostituire delle PY 82 mi viene l'angoscia. Infatti, quelle che trovo in commercio non danno più alcun affidamento. Dopo qualche ora di funzionamento cominciano a scaricare internamente e devo provvedere a sostituirle, mai avendo la certezza di aver raggiunto un risultato stabile e definitivo. Ci sono in commercio marche che diano sicurezza?*

Siccome le valvole non vengono più impiegate nella produzione dei televisori, le case produttrici europee hanno già da tempo abbandonato la fabbricazione di questo tipo di componenti per la produzione di transistori e di circuiti integrati i quali, oltre tutto, permettono un notevole risparmio di mano d'opera e quindi maggiori profitti aziendali.

Per questo motivo le valvole che troviamo in commercio siano esse di produzione giapponese oppure dell'Europa orientale non danno più un gran affidamento. Per quanto riguarda la valvola da lei descritta, vale a dire il tubo rettificatore PY 82 ed in genere ogni altro diodo di alimentazione, le suggeriamo di agire nella stessa maniera da noi seguita nel riparare un televisore Ultravox

modello Gamma il quale presentava lo stesso guasto da lei lamentato. Abbiamo pensato di eliminare addirittura l'alimentazione a valvole e di sostituire le due PY 82, poste in parallelo per poter erogare una corrente doppia, con un diodo a semiconduttore del tipo BY 127 facilmente reperibile nei negozi di ricambi elettronici. In figura 1 è stato rappresentato lo schema elettrico dello stadio di alimentazione dell'apparecchio prima e dopo l'intervento di "chirurgia estetica" a cui è stato sottoposto. I problemi che si pongono in questa operazione di ringiovanimento sono in pratica due: il primo consiste nel sostituire i filamenti delle due valvole sopresse, le quali sono accese con una tensione alternata di 19 V ciascuna, con una resistenza capace di dissipare i 38 V rimasti liberi. In questo modo non viene alterata la catena di accensione delle valvole rimaste. La resistenza in questione avrà un valore di  $38 \text{ V} / 0,3 \text{ A} = 120 \Omega$ . Dovrà poter dissipare una potenza complessiva di  $38 \times 0,3 = 15 \text{ W}$ . È importante che essa venga montata in una posizione sufficientemente areata e ben distante da altri componenti i quali potrebbero alterarsi con il calore prodotto dalla resistenza stessa. Il secondo problema da risolvere è quello che nasce dal fatto che la resistenza interna del

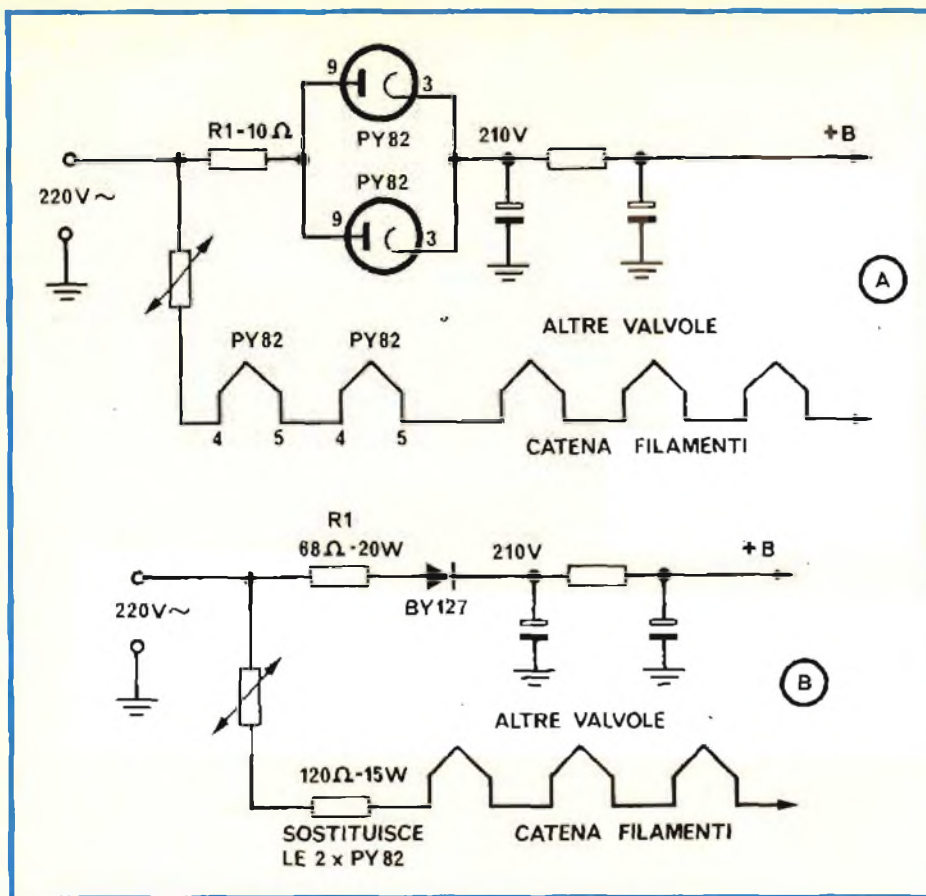


Fig. 1 - Stadio di alimentazione del televisore Ultravox modello Gamma. A - Schema elettrico originale. La rettificazione della tensione alternata è ottenuta facendo uso di due valvole PY82. B - Schema modificato. Al posto delle valvole viene impiegato un semiconduttore BY 127. Si noti l'aggiunta della resistenza da 120  $\Omega$  che sostituisce i due filamenti soppressi. La resistenza  $R_1$  è passata da 15  $\Omega$  a 60  $\Omega$  per far sì che rimanesse inalterata la tensione in uscita di 210 V.

BY 127 ha un valore assai inferiore a quella delle due valvole sostituite, ancorché montate in parallelo. Per questo motivo, se non si cambia il valore della resistenza in serie al diodo, si rischia di ottenere in uscita dell'alimentatore una tensione continua di valore eccessivo tale da poter danneggiare gli altri componenti del televisore.

Il valore ottimale della resistenza  $R_1$  è stato ottenuto sperimentalmente variandolo sino a quando non si è ottenuta in uscita una tensione di alimentazione generale di 210 V, la stessa che si aveva quando venivano montati i due tubi elettronici. Questo valore è di 68  $\Omega$ , 20 W di potenza.

**Bensi Pierangelo  
Sale (Alessandria)**

*Ho un televisore della Philips, il modello X24T553-00 a valvole, il quale presenta la seguente anomalia: la luminosità dello schermo, che*

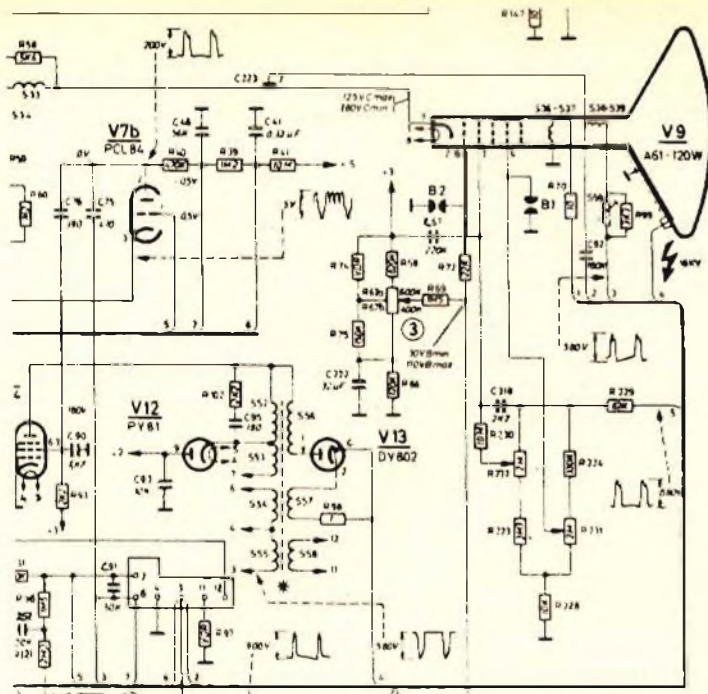
*all'accensione appare normale, diminuisce progressivamente sino ad assumere un valore minimo che rende appena percettibile l'immagine e soltanto con il contrasto regolato per il massimo. Ciò avviene in una mezz'ora circa. Il difetto si attenua se si toglie lo schienale dell'apparecchio. Ho provato a sostituire, senza successo, la PL504, la PY81 e la DY802.*

Nella sua lettera non ci dà notizia di avere o meno effettuato quella che si può considerare una prova fondamentale in questi casi in cui viene a mancare la luminosità dello schermo. Si tratta di sapere se il residuo di immagine che rimane visibile ha dimensioni geometriche regolari oppure assai maggiorate. Solo in questo secondo caso si può imputare il guasto ad una diminuzione della tensione EAT e, corrispondentemente, agli elementi che sono in relazione alla produzione di questa tensione (raddrizzatore DY802 - finale di riga PL504, damper PY81 ecc.).

Se, come presumiamo, l'immagine non risulta alterata nelle dimensioni (ciò che si può verificare mediante l'osservazione del monoscopio), occorrerà rivolgere l'attenzione ad altri circuiti. Per prima cosa si dovranno controllare le tensioni presenti sugli elettrodi del cinescopio.

Per il fatto che il difetto si attenua togliendo lo schienale del TV, se ne può dedurre che vi sia qualche componente che si altera sotto l'azione del calore, il quale raggiunge il suo massimo (40-60  $^{\circ}\text{C}$ ) con il mobile chiuso e dopo circa un'ora di funzionamento dell'apparecchio. Le suggeriamo di svolgere due prove molto veloci ad eseguirsi. Prenda un cavalletto di cortocircuito e colleghi brevemente catodo e griglia controllo del cinescopio (piedini 7 e 2). Se la luminosità ritorna istantaneamente vuol dire che si è alterata la polarizzazione in continua del catodo rispetto la griglia controllo (o viceversa). La tensione differenziale  $V_k - V_{g1}$  dovrà variare in un 24" da 20 a 70 V circa. In queste condizioni lo schermo varia dalla massima luminosità fino a raggiungere il buio (corrente del fascio = 0). Questa prova va effettuata quando il guasto ha raggiunto la sua massima intensità e subito dopo aver asportato il coperchio del TV.

Se questa prova risulta positiva, si controlleranno i circuiti che forniscono le due tensioni (al catodo e alla griglia controllo). Sarà importante, tra l'altro, seguire l'azione del potenziometro che serve a regolare la luminosità dello schermo (in figura 2 è rappresentato da R67A e R67B). Se, per contro, l'esito della prova ora descritta è negativo, non resta che porre il voltmetro sul piedino 3 dello zoccolo del tubo catodico che corrisponde alla griglia schermo del cinescopio stesso. Lo strumento va posto sulla posizione relativa a 500 Vcc fondo scala in quanto la tensione che si dovrebbe misurare è intorno ai 250 - 300 Vcc. Qualora questa tensione sia nulla o comunque insufficiente (inferiore ai 200 V, per esempio) il rendimento del TRC sarà sicuramente insufficiente. Componenti da controllare in questo caso specifico sono: la resistenza R200, il potenziometro R232, la resistenza R229 ecc. L'intuizione fornita dall'esperienza di tanti interventi, ci fa pensare che sia proprio dal circuito di griglia schermo del cinescopio che possa uscire la soluzione del problema. Per quanto riguarda la griglia soppressore (pied. 4) la tensione che vi è presente non influisce sulla luminosità dello schermo, ma soltanto sulla focalizzazione dello spot.



**Fig. 2 -** Sezione di schema elettrico di un televisore Philips mod. X24T553-00. In essa sono rappresentati i circuiti che concorrono a produrre la luminosità dello schermo: cinescopio con le relative tensioni di catodo, griglia controllo, griglia schermo, anodo acceleratore (EAT), stadio finale di riga e rettificazione dell'Extra Alta Tensione ecc. È su questi circuiti che occorre fare rilievi strumentali per risolvere il problema, sempre che non sia in presenza di un tubo catodico esaurito.

### Sig. Trovato Salvatore Gela

Ho un problema che riguarda un televisore a colori della Telefunken. Si tratta di un Palcolor 5608 I telaio 712 PIL 20". Il difetto si evidenzia con le trasmissioni in bianco e nero

e consiste nella presenza di zone dello schermo diversamente colorate con ampie macchie di blu e di rosa. Ciò si verifica specialmente nelle zone periferiche dello schermo, mentre al centro il bianco e nero appare normale. Pensate si tratti di un difetto del tubo? Oppure di

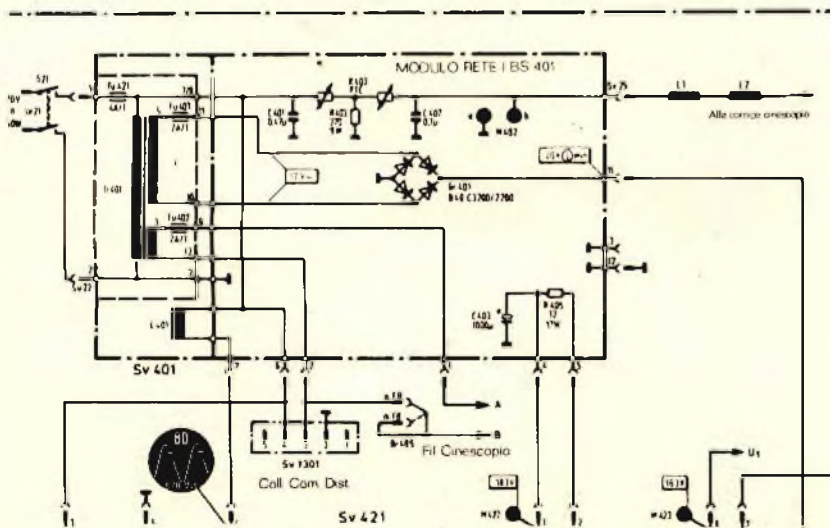
mancata messa a punto dei magneti di purezza del colore? Si potrebbe trattare dell'azione di campi magnetici esterni? Esiste la necessità di smagnetizzare l'apparecchio con la apposita bobina? A questo proposito, come si deve effettuare questa ultima operazione e dove posso trovare una descrizione accurata di quanto occorre fare per la messa a punto di un televisore a colori.

Innanzitutto, la invitiamo a leggersi l'11° Capitolo del "Manuale Pratico del Riparatore Radio-TV" il quale si difonde con abbondanza di particolari su tutte le operazioni di installazione e regolazione dei TV Color.

A partire dalla pagina 251 si occupa in maniera estesa e completa delle operazioni di smagnetizzazione, regolazione della purezza dei colori, convergenza statica e dinamica sia per quanto riguarda i cinescopi a delta che quelli in line. Per ciò che riguarda il problema da lei posto, si tratta di rivolgere l'attenzione in modo particolare sulla smagnetizzazione e sulla regolazione dei magneti di purezza.

**1ª SMAGNETIZZAZIONE.** Nel modello di ricevitore di cui si parla, un Palcolor dell'ultima generazione (cinescopio del tipo "in line", automatismi elettronici estesi un po' a tutti i circuiti), la smagnetizzazione del bulbo del cinescopio, con lo scopo di eliminare gli eventuali campi magnetici presenti nel punto di installazione dell'apparecchio, avviene in modo del tutto automatico all'atto dell'accensione del TV. Se lei osserva con cura la parte interna del bulbo del tubo catodico, si accorgerà che su quest'ultimo vi è adagiata una bobina toroidale protetta da un tubo di plastica. Il flusso di corrente che percorre questa bobina non dura più di un decimo di secondo, quindi viene a cessare a causa dell'azione di un doppio PTC (termistore a variazione positiva) posto in serie alla bobina stessa. Se questo PTC risulta avariato è possibile che un residuo di tensione alternata continui ad alimentare l'avvolgimento e rimangono sullo schermo delle macchie di colore.

In fig. 3 viene riprodotto lo schema elettrico del circuito di smagnetizzazione automatica del Palcolor. È bene precisare, però, che assieme alle macchie colorate si formano anche delle più o meno accentuate deformazioni dell'immagine, ciò che non ci pare avvenga sul suo televisore. Ad ogni buon conto, non è difficile verificare l'efficienza del circuito in oggetto. Basterà applicare ai capi della bobina un voltmetro in alternata (fondo scala 250 V). Lo stru-



**Fig. 3 -** Schema elettrico del modulo rete del televisore Telefunken Palcolor 712 PIL (Precision In Line). Attraverso il doppio PTC R402 viene fornita, all'istante dell'accensione, la tensione alternata agli avvolgimenti L1 ed L2 che formano la bobina di smagnetizzazione la quale viene adagiata sul bulbo del cinescopio a colori.

mento deve segnare un picco all'atto dell'accensione del televisore e ritornare immediatamente a zero. In ogni caso se lei ha dei dubbi circa la presenza di campi magnetici che la bobina interna al TV non riesca completamente ad eliminare, dato che la sappiamo in possesso di una bobina appositamente fabbricata, come il tipo che chiunque può reperire nei punti di vendita della GBC, può sempre effettuare la smagnetizzazione col metodo manuale. Si opera in questo modo: si accende l'interruttore che dà tensione al toroide e tenendo quest'ultimo parallelo allo schermo, si operano delle evoluzioni a forma di spirale sia nella parte interna che in quella esterna del bulbo, allontanandosi progressivamente al cinescopio sino a raggiungere una distanza di circa due metri. A questo punto, si toglie la tensione agendo sull'interruttore della bobina.

Nonostante che ci siamo a lungo soffermati sul capitolo della smagnetizzazione, siamo tuttavia più propensi a pensare che il difetto da lei lamentato sia dovuto ad errona regolazione dei magnetini di purezza.

**2° PUREZZA DEI COLORI.** Come lei ben saprà, affinché i colori vengano riprodotti in modo pulito, occorre che i tre pennelli elettronici relativi ai tre colori primari (blu, rosso e

verde), colpiscano esattamente ciascuno il proprio cristallo posto all'interno dello schermo, dopo avere attraversato il foro o la striscia della maschera metallica, a seconda se si tratta di un cinescopio a delta oppure in line.

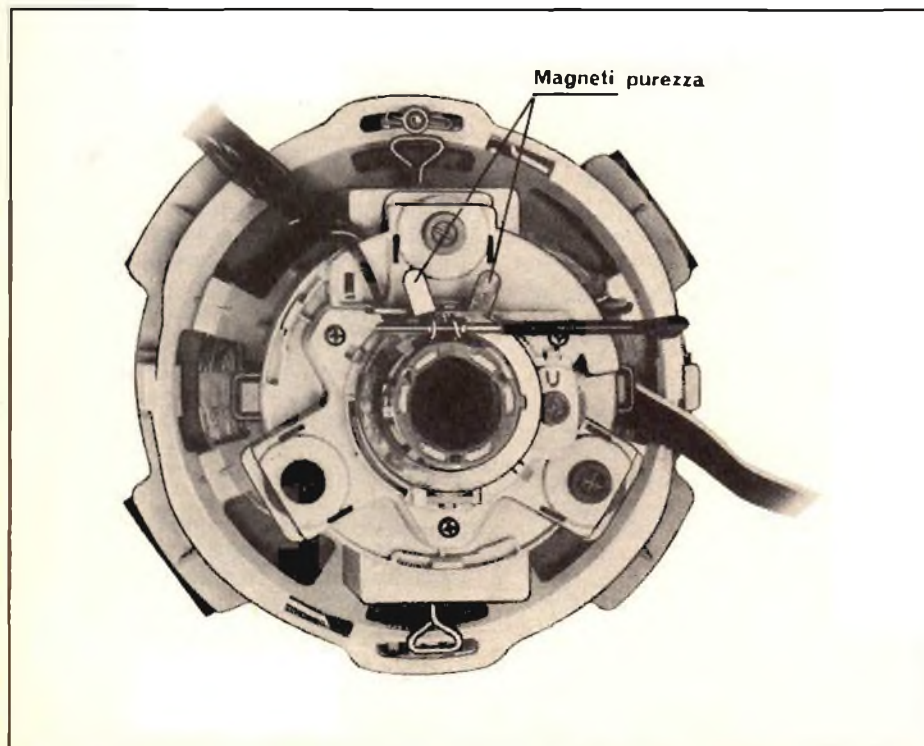
Se ciò non avviene, il fascio va ad invadere il cristallo di un altro colore con il doppio risultato di diminuire il rendimento del proprio colore e di subire sfrangiamenti. Per indirizzare giustamente i tre fasci nei relativi fori o striscie, si esegue una operazione chiamata "regolazione della purezza dei colori". Essa si svolge nel seguente modo: 1. Si collega alla presa d'antenna del televisore l'uscita di un generatore di barre di colore commutato nella posizione "immagine bianca". In mancanza del generatore si potrà fare uso del normale monoscopio di prova, avendo cura di tenere a zero il comando di saturazione dei colori. Con un po' di pratica, si può effettuare questa regolazione anche senza alcun segnale in ingresso con la sola presenza dell'effetto neve. 2. Vanno eliminati due o tre colori primari in modo da ottenere uno schermo completamente rosso per i cinescopi a delta e completamente verde per i tubi del tipo "in line". A questo punto occorre allentare le viti o i ganci che tengono fermo il giogo di defles-

sione dopo di che questo va estratto all'indietro fino ad avere una macchia colorata limitata alla zona centrale dello schermo. 3. Si agisce sui magneti di purezza (sono i più esterni dell'unità di convergenza (vedere in fig. 4) fino ad ottenere una macchia quanto più possibilmente uniforme proprio al centro del TRC. 4. Si spinge in avanti il giogo fino a quando il colore non si diffonde uniformemente per tutto lo schermo. Si fissa il giogo in questa precisa posizione. Si possono fare ritocchi finali agendo di nuovo sui magnetini di purezza. L'intera operazione può venire ripetuta, se necessario, per gli altri due colori. Per eliminare due colori su tre, occorre eliminare le relative tensioni sulle griglie schermo del cinescopio, o agendo su appositi commutatori oppure regolando al minimo i potenziometri che forniscono la tensione alle griglie schermo stesse.

### Sig. Sgroi Francesco Regalbuto - Enna

*Desidero ricevere lo schema elettrico del TV B/N dell'Autovox modello TR 983/A relativamente al quale vi chiedo una consulenza tecnica. Il difetto che presenta è il seguente: le immagini rotolano in senso orizzontale e la mancanza dello schema mi impedisce di identificare il circuito CAFF (Controllo Automatico di Fase e di Frequenza). Inoltre, ho notato che il fusibile di continua di 0,5 A ha la tendenza a bruciare. L'ho sostituito con uno da 0,8 A il quale non salta più. Noto, però, che la resistenza da 4,7  $\Omega$  2 W posta sul trasformatore EAT tende a surriscaldare. Il sincronismo orizzontale manca comunque di tenuta. Cosa può essere?*

Abbiamo provveduto ad avvertire il Servizio Schemi affinché provveda con la massima tempestività ad inviarle lo schema richiesto. In figura 5 riproduciamo la sezione di schema che interessa il controllo della frequenza orizzontale e quella relativa al trasformatore di riga. Prima però di addentrarci nella trattazione di questo caso la invitiamo ad effettuare una prova preliminare che consigliamo a tutti quando si sia in presenza di fenomeni strani e poco decifrabili, in special modo quando non sia possibile controllare l'immagine con il monoscopio di prova. Questa prova consiste nel controllo accurato della tensione di alimentazione sia per quanto riguarda il suo valore che deve risultare sensibilmente vicino a quello indicato sullo schema,



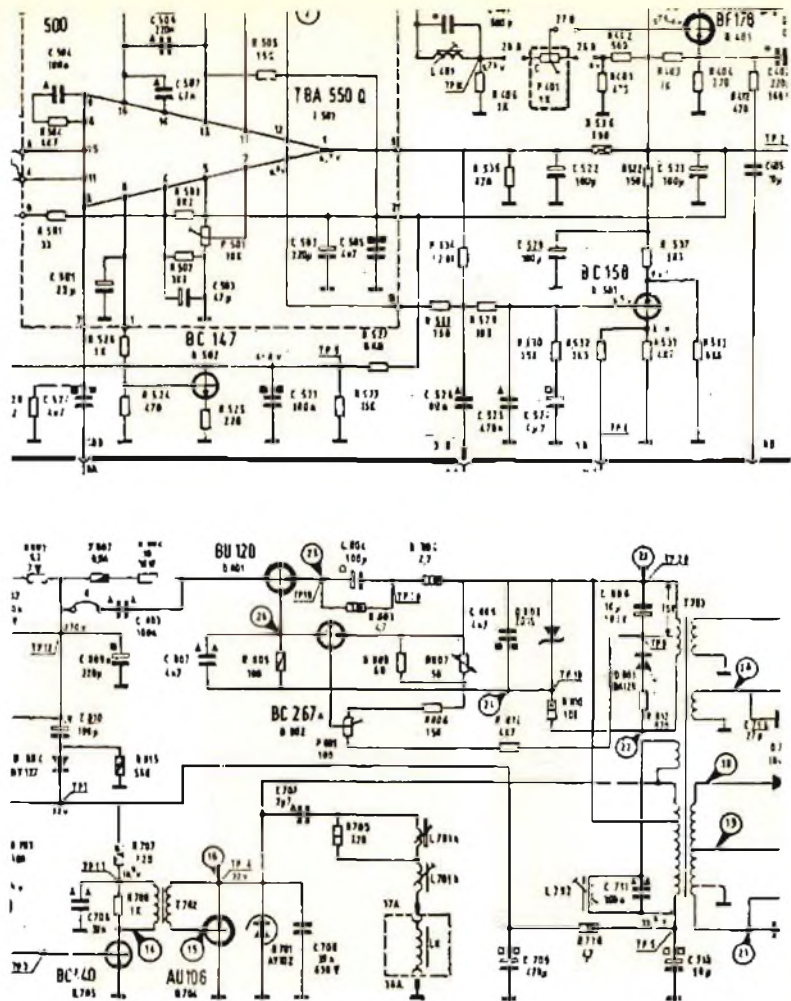
**Fig. 4 -** Tipica unità di deflessione per televisore a colori. Comprende gli avvolgimenti del giogo, l'unità di convergenze statica e dinamica e, in zona più esterna, descritti con la denominazione: Magnetini purezza, i due magnetini da azionare durante l'operazione di regolazione della purezza dei colori.



sia per ciò che concerne il perfetto livellamento della tensione stessa. Un ottimo metodo di intervento, quando ciò sia possibile, è quello di alimentare l'apparecchio dall'esterno prelevando la tensione suddetta da un alimentatore stabilizzato che dovrebbe far parte della strumentazione di ogni laboratorio che voglia definirsi moderno. Ritornando al nostro problema, e riferendoci agli schemi di fig. 5, noteremo come in questo televisore, la funzione del CAFF sia svolta da una parte del circuito integrato I 501, TBA 550 Q e dal transistor BC 158 sopra nominato. Prima di tutto occorre provare a sostituire il transistor e solo in seguito ci si potrà rivolgere al circuito integrato. Però, prima di imbarcarsi nella sua sostituzione la quale oltre ad essere laboriosa e a portare via molto tempo, non sempre dà risultati positivi, sarà opportuno controllare i componenti resistivi e capacitivi che gravitano tra i piedini 1 e 2 dell'IC e il transistor BC 158 sopra nominato. Per quanto riguarda il secondo difetto, occorrerebbe essere in possesso di dati più ampi. Premettiamo che per quanto riguarda il fusibile di continua lo schema elettrico indica 0,8 e non 0,5 A. Tuttavia, soltanto quando si sarà ottenuta una immagine ferma sia in senso verticale che in senso orizzontale e dopo avere controllato il televisore con il monoscopio, si potrà tentare una diagnosi appropriata e prendere le misure del caso.

**Florino Antonio  
di Doganella (NA)  
Vincenzo Pasquariello (NA)**

Questi due lettori ci scrivono entrambi per avere chiarimenti sull'applicazione pratica dell'unità di preselezione GBC, MG 0380-00 prodotta dalla Ditta Spring. Questa unità è stata appositamente prodotta per poter applicare un gruppo del tipo varicap ed una corrispondente pulsantiera ad otto canali preselezionati, su quei vecchi televisori a valvole nei quali si siano guastati i gruppi sintonizzatori non più reperibili nei negozi di ricambi per TV. Con questa applicazione si ottiene il doppio risultato di risolvere il problema della sostituzione dei gruppi avariati e di avere a disposizione un numero consistente di programmi ricevibili in seguito alla semplice pressione di un pulsante. Stante la possibilità esistente in molte località di ricevere in antenna un discreto numero di emittenti, si potranno regolare i primi tre tasti sulle reti della RAI (1a, 2a e la 3a di imminente introduzione) più cinque TV private e/o straniere, per un totale di otto stazioni prerogolate.



**Fig. 5 - Due sezioni di schema elettrico del televisore TV 983/A della Autovox. Una riguarda il circuito integrato TBA 550Q che, tra le altre numerose funzioni svolge quella di controllo automatico di fase e frequenza (CAFF). L'altra parte di circuito concerne lo stadio finale di riga e trasformatore EAT.**

L'ottavo tasto può venire sfruttato per ricevere, sintonizzandolo al momento, tutte le altre stazioni di banda V rimaste fuori dagli altri tasti. In fig. 6 rappresentiamo lo schema di montaggio dell'unità MG 0380/00 che accompagna la confezione. Il gruppo varicap non fa parte dell'insieme e benché qualsiasi gruppo simile possa venire sfruttato consigliamo lo stesso di servirsi di un sintonizzatore della stessa Spring, da scegliersi tra i tipi aventi media frequenza video a 43 MHz oppure a 36 MHz a seconda del valore della Fi video del televisore da riparare.

L'unità MG 0380-00 si compone di una pulsantiera verticale ad otto tasti, la quale può venire alloggiata in una finestra ricavata sul frontale del mobile oppure può venire ubicata lateralmente. L'importante è che non sia tenuta troppo lontana dal gruppo per far sì che non si debbano effettuare collegamenti troppo lunghi. Ad

ogni buon conto sarebbe bene che questi collegamenti venissero effettuati con cavetto schermato per evitare di raccogliere durante il loro percorso delle tensioni vaganti.

Altro componente dell'unità è la basetta di circuito stampato che contiene la sezione alimentazione. Essa deve produrre due tensioni stabilizzate: quella di 12 V destinata alla alimentazione dei transistori del gruppo e quella di 30 V da mandare alla pulsantiera e che serve a polarizzare i diodi varicap nel giusto punto di sintonia. Questa basetta preleva la tensione direttamente dal + generale del televisore, purché abbia un valore compreso tra 220 e 240 V continui. Rimane un problema la cui risoluzione a volte dà dei grossi grattacapi. Si tratta della produzione di una tensione continua di CAS (Controllo Automatico di Sensibilità), tensione che bisogna inventare in quanto il televisore è dotato di una ten-

sione CAS adatta per le valvole e non per i transistori. A questo scopo, viene sdoppiata la resistenza di catodo della 1a valvola di media frequenza video, prelevando la tensione che ci serve per pilotare il transistor BC207, sulla resistenza da 100  $\Omega$  collegata a massa. Un potenziometro da 470  $\Omega$  serve per regolare il CAS al punto in cui scompare dall'immagine l'effetto neve. Questa forma di CAS, inventata per l'occasione, tiene conto che variando l'ingresso del segnale alla 1a valvola FI, varia anche la sua corrente anodica e quindi la tensione di catodo, una parte della quale va a controllare in senso opposto la base dei transistori di ingresso del gruppo varicap.

Diciamo subito che la parte piú debole di questa applicazione consiste proprio di una regolazione CAS che per quanto efficiente risulta limitata proprio dal fatto che non è nata con il progetto del televisore.

Pertanto, se non si vuole incorrere in grossi inconvenienti occorre che i segnali presenti in ingresso non abbiano intensità troppo elevate e siano per quanto possibile equalizzati.

Ciò non è facile ad ottenersi di questi tempi nei quali siamo spesso in presenza di un numero altissimo di emittenti, spesso di intensità eccezionalmente distanti le une dalle altre.

Rispondiamo ora specificatamente ai nostri due lettori che ci hanno interpellato su questo argomento. Scrive il Sig. Pasquariello:

*"In un vecchio apparecchio Gelo-so modello 1020 ancora in ottime condizioni e perfettamente funzionante mi è stato chiesto la sostituzione dei vecchi gruppi VHF e UHF con un unico gruppo a transistori del tipo varicap con relativa pulsantiera di preselezione e commutazione dei canali. Tra l'altro ho fatto uso del seguente materiale:*

- 1) Gruppo Spring mod. 14-103 (MG 0368-00) con FI a 43 MHz.
- 2) Alimentatore del gruppo Codice: MG 0380-00.
- 3) Pulsantiera a 7 tasti della Chiri MG 0524-02

*Ho quindi apportato la modifica al circuito catodico della 1ª valvola di media frequenza video ed effettuato il collegamento al collettore del BC207.*

*Purtroppo, i risultati ottenuti sono pessimi, l'immagine sia in VHF che in UHF è disturbata nel senso orizzontale con notevoli strappi e formicoli su un video distorto e scuro.*

Siamo propensi a ritenere che il difetto da lei lamentato sia da attribuirsi alla presenza di segnali d'ingresso troppo forti. Come già specificato in precedenza, il CAS di questo circuito non è molto elastico e affinché esso possa funzionare con una certa regolarità occorre fornirgli segnali non eccessivamente forti. Con l'ausilio di un misuratore di campo e impiegando opportune trappole in serie alle antenne, bisognerebbe fare in modo di ridurre i segnali ad un valore di 1000-2000  $\mu$ V massimi. Inoltre, dalla sua lettera ci risulta che nell'impianto che alimenta questo televisore, vi sono degli amplificatori di banda. È possibile che sia proprio negli amplificatori che si verifichi saturazione con conseguente "ingolfo" del gruppo varicap.

Il Sig. Florino Antonio da Napoli ci scrive: *"Dopo aver eseguito i collegamenti dell'alimentazione, del CAS e dell'FI e aver apportato le*

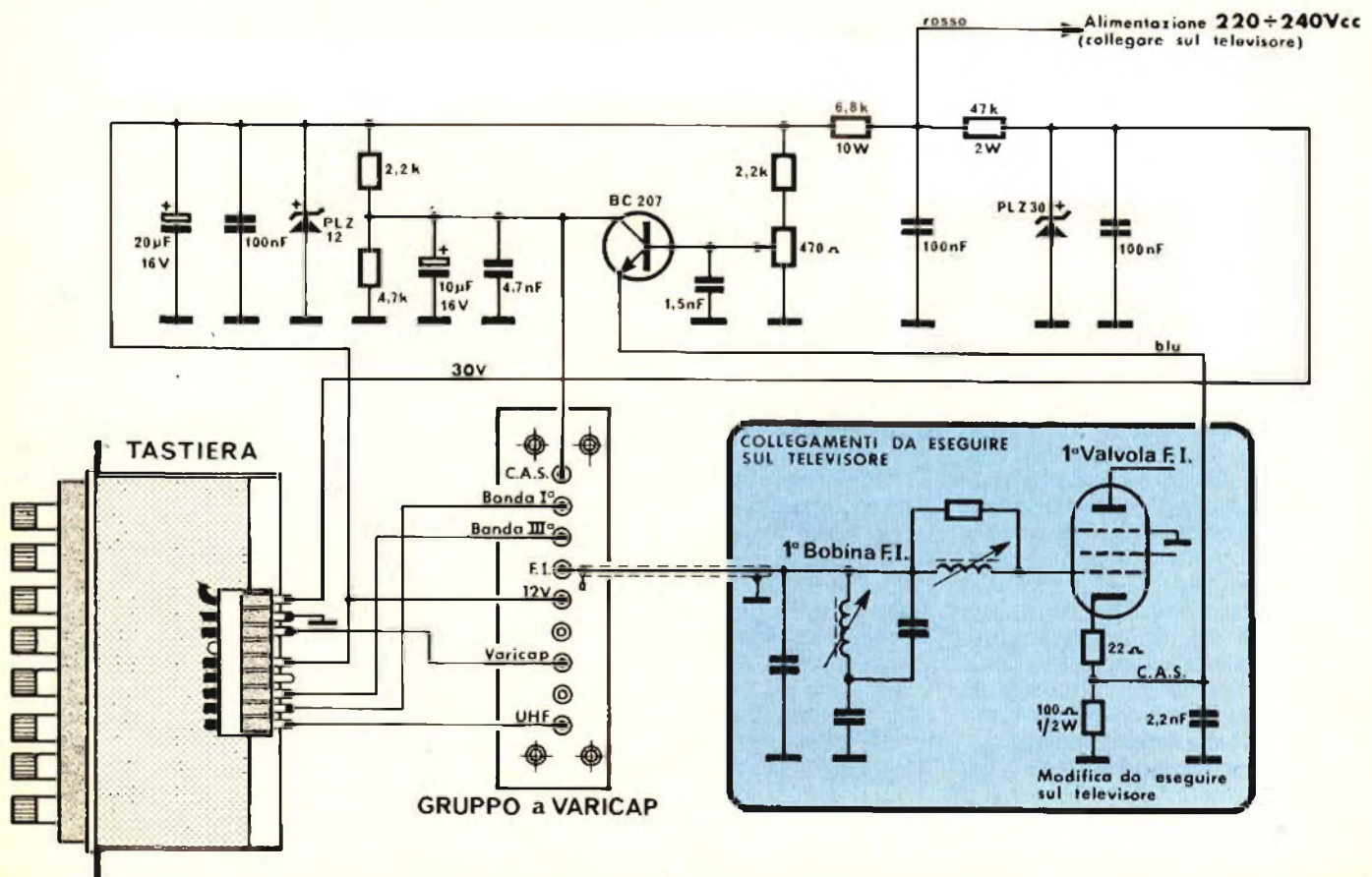


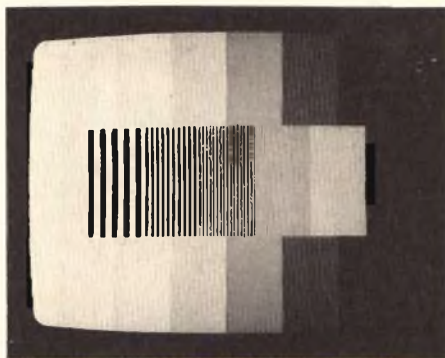
Fig. 6 - Schema applicativo dell'unità di preselezione a tasti e gruppo varicap, prodotti dalla Spring, su un televisore avente in origine gruppi a valvole. La tastiera andrà applicata ad una finestrella appositamente ricavata dal mobile, in fronte, oppure lateralmente. Va anche modificato il circuito di catodo della 1ª valvola di media frequenza video onde ricavare una tensione guida per il circuito CAS (Controllo Automatico di Sensibilità). Il numero di codice dell'insieme (escluso il gruppo) è MG 0380-00.

# Il generatore professionale di segnali di prova per TVC



Più di 20 segnali di prova per gli standards CCIR.

- Copertura RF completa: TV IF, Banda I-III-IV e V.
- Sintonia elettronica e scelta di 6 canali selezionabili.
- Sincronizzazione conforme allo standard TV interfacciato, disponibile anche il segnale di sincronismo composto e l'impulso di sincronizzazione di quadro.
- Ampiezza video regolabile, croma/burst calibrato e ampiezza RF variabile.
- Modulazione video e audio interna o esterna.



Segnale con 8 gradini di luminanza identici combinato con le linee di definizione in barre verticali a 0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 e 4,8 MHz.

Questo generatore professionale di segnali prova, è il più sofisticato disponibile sul mercato per misure di precisione e operazioni di

allineamento su apparecchi video, compresi: televisori, monitor, VCR, VTR, VLP, installazioni TV a circuito chiuso e via cavo. I tecnici del servizio, i

progettisti, gli staff di radiodiffusione TV apprezzeranno la qualità e la facilità d'impiego di questo generatore di segnali di prova compatto, ma estremamente versatile. Più di 20 segnali sono disponibili su 6 canali che usano la selezione mediante tasti.

Le uscite RF, video e del sincronismo sono migliori di quelle di molti altri generatori portatili e sono molto simili a quelle trasmesse dalle stazioni TV locali.

La versatilità e professionalità del PM 5519 è tale che trova applicazione anche come generatore economico di monoscopio per TV private.



**Strumenti di Misura**

# PHILIPS

Desidero maggiori informazioni sul generatore PM 5519

Nome .....

Indirizzo .....

Tel. (.....)

PROSPETTO CINESCOPI A COLORI PER TELEVISIONE

Marca	Sigla	Zocc.	Sistema	Diagonale	Ang. defles.	Tipo cortap.
Sony	330AB22	5	Trinitron	13"	90°	
	370BMB22TC01	6	PIL	14"	110°	
	370BCB22	1	In line	14"	110°	
Grundig	370BDB22	1	In line	14"	110°	
	420AWB22TC02	6	PIL	16"	110°	
Phillips	A47-500X	2	In line	18"	110°	
Sony	470DLB22	5	Trinitron	18"	114°	
	470DYB22	1	Delta	18"	110°	
	490ZB22A	1	Delta	19"	110°	
Phillips	A49-120X	1	Delta	19"	90°	
RCA	A51-161X		In line	20"	90°	
	510KCB22TC01	6	PIL	20"		
	Toshiba	510YEB22		In line	20"	110°
Toshiba	510EUB22	4	In line	20"	110°	
Toshiba	A51-170X		In line	20"	110°	
Sony	520KB22B	5	Trinitron	20"	114°	
	560HB22	4	In line	21"		
	570EB22	5	Trinitron	22"	114°	
	A56-11X	1	Delta	22"	110°	
	Phillips	A56-120X	1	Delta	22"	90°
Phillips	A56-140X	1	Delta	22"	110°	A56-410X
Phillips	A56-410X	1	Delta	22"	110°	A56-140X
Phillips	A56-500X	2	In line	22"	110°	
RCA	A56-610X*	6	PIL	22"	110°	
Toshiba	560ZVB22		In line	22"	110°	
Phillips	A63-11X	1	Delta	25"	110°	
Phillips	A63-120X	1	Delta	25"	90°	
Phillips	A67-200X	1	Delta	26"	110°	
ITT	A67-510X		In line	26"	110°	
Phillips	A66-120X	1	Delta	26"	90°	
Phillips	A66-140X	1	Delta	26"	110°	
Phillips	A66-410X	1	Delta	26"	110°	
Phillips	A66-500X	2	In line	26"	110°	
Videocolor	A67-150X	3	In line	28"	110°	
Sylvania	A67-250X		In line	26"	110°	
Westinghouse	A67-410X	1	Delta	28"	110°	A67-420X
Sylvania	A67-420X	1	Delta	26"	110°	A67-410X
Videocolor	A67-611X*	6	PIL	28"	110°	
RCA	A67-610X*	6	PIL	26"	110°	
RCA	A67-140X**	1	Delta	28"	110°	

\* = Completo, di giogo di deflessione

\*\* = Collo stretto.

PIL = Precision in line.

necessarie modifiche sul catodo della valvola di ingresso di media frequenza video, sono incominciati i guai.

1) Posizionando i tasti della pulsantiera sulla banda VHF il varicap va in fumo.

2) Commutando anche un solo tasto sulla banda UHF invece bruciano sia lo zener da 12 V della basetta alimentatrice sia le resistenze di alimentazione da 47  $\Omega$  10 W e da 16  $\Omega$  10 W.

Ho misurate le tensioni all'alimentatore. In posizione VHF esse risultano esatte, mentre quando commuto in UHF brucia subito lo zener da 12 V.

Ho fatto diverse sostituzioni, con ricambi sicuramente efficienti, senza ottenere alcun risultato positivo. A questo punto ho pensato di rivolgermi a voi per sapere se vi sono altre modifiche da apportare.

Poiché lo schema dell'unità MG 0380-00 è stato fornito dalla stessa ditta produttrice (la Spring) e per il fatto che le rimostranze ricevute sono in numero assai esiguo, non resta da pensare che esista qualche errore di collegamento. Innanzitutto occorrerebbe sapere se il gruppo da lei impiegato è quello della Spring come quello indicato in fig. 6. Qualora si trattasse di un altro tipo è evidente che prima di effettuare i collegamenti si dovrebbero controllare ed individuare esattamente le connessioni. Basta un solo errore di collegamento per mandare a monte tutta l'operazione. La invitiamo perciò a controllare seguendo passo passo ogni singolo collegamento tra l'alimentatore, la tastiera e il gruppo varicap. Non dovrebbe essere difficile individuare dove si annida la causa di tanti falò!

### Salvatore Frangipane Cosenza

È possibile avere un prospetto completo dei cinescopi a colori che vengono montati nei TV color venduti in Italia? Mi interesserebbero in particolare le zocolature per avere la possibilità di individuare tempestivamente e con sicurezza i diversi elettrodi anche quando si sia sprovvisti di schema elettrico.

Pubblichiamo in fig. 7 quanto chiestoci con l'avvertenza che l'elenco che noi forniamo, in mancanza di pubblicazioni specifiche che trattino questo argomento (se si fa eccezione per i tubi prodotti dalla PHILIPS), può abbisognare di qualche integrazione. A questo proposito ringraziamo fin d'ora quei lettori che ci inviassero notizie in merito.

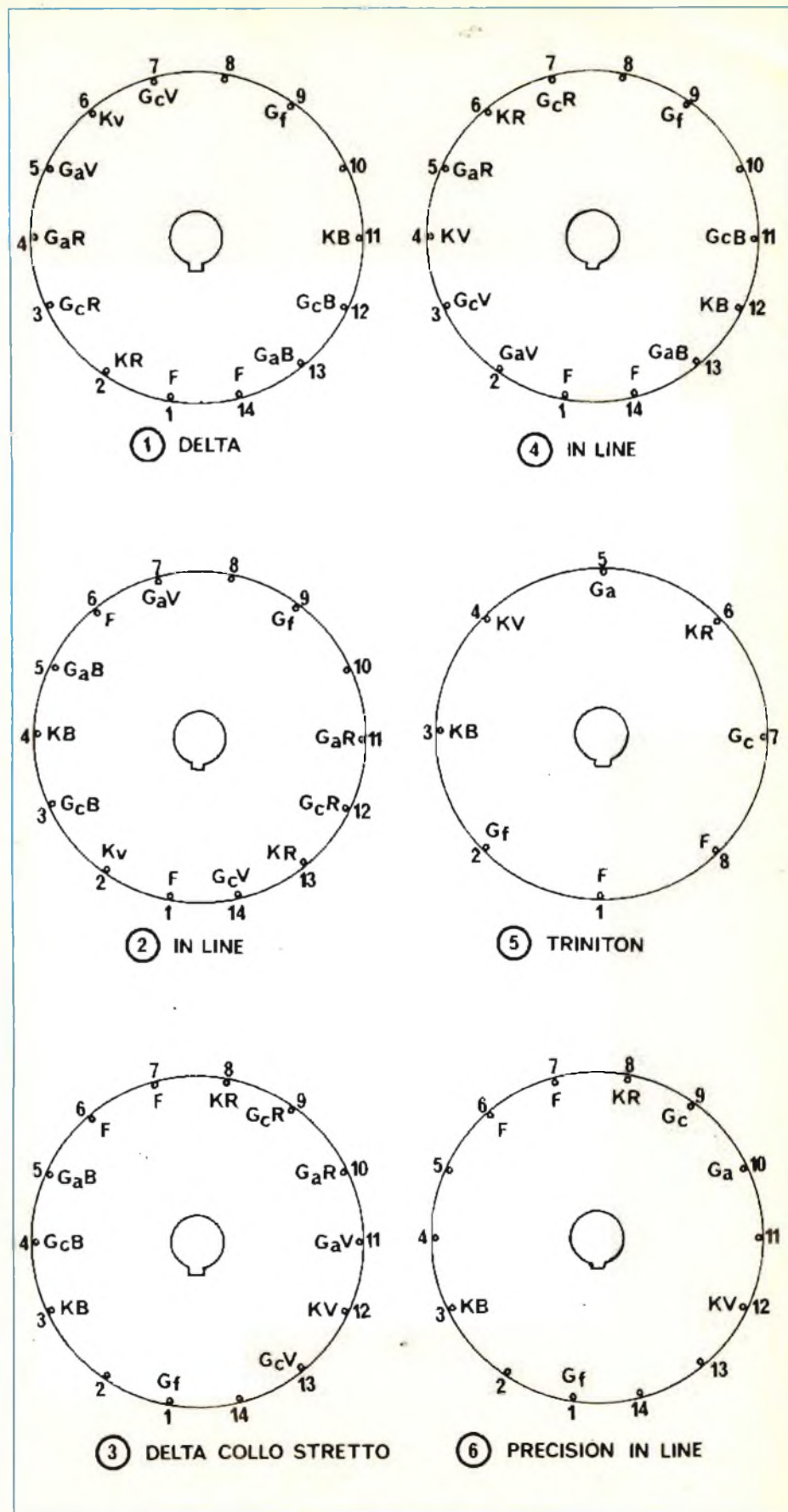


Fig. 7 - Zocolature relative ai sei diversi tipi di cinescopi a colori che è possibile trovare sui TV color di vecchia e nuova produzione. Sigle: F = filamento. K = catodo. Gc = griglia controllo. Ga = griglia acceleratrice o griglia schermo. Gf = griglia di focalizzazione. V = verde B = blu. R = rosso.

# SCHEDA RIPARAZIONE TV N. 79

<b>MARCA</b>	SKANTIC
<b>MODELLO</b>	6674/5674 a colori
<b>SCHEMA EL</b>	in calce, la riproduzione della parte di circuito guasta.
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Si ricevono contemporaneamente i programmi della banda III VHF e quelli della banda UHF.

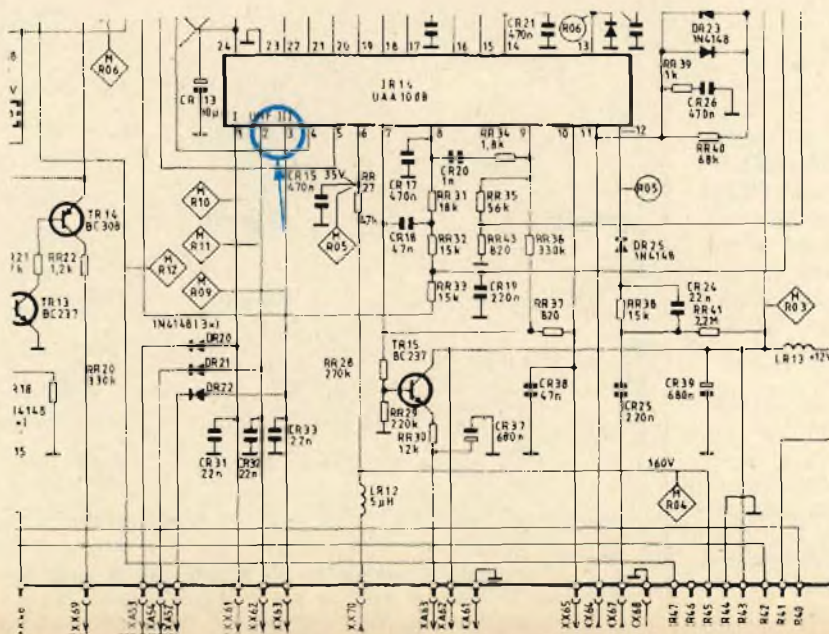
## PROVE EFFETTUATE

Si tratta di un Tv color dell'ultima generazione provvisto di telecomando e con la ricerca elettronica della sintonia. Una volta inserito lo spinotto della discesa d'antenna nell'apposita presa d'ingresso del televisore ed acceso l'apparecchio, chi voglia sintonizzare i programmi dovrà premere un apposito pulsante posto sul frontale. La ricerca delle emittenti è automatica secondo la sequenza: Banda I - Banda UHF - Banda III. Un indicatore a lancetta permette di seguire l'escursione del varicap del gruppo AF mentre tre diodi led rossi permettono di sapere in ogni momento su quale delle tre bande si sta operando la ricerca. Una volta centrato il programma, si cambia canale e si provvede ad una nuova sintonizzazione. Appare subito evidente dal fatto che i due led corrispondenti alle bande III e UHF si accendono contemporaneamente, che esiste una interazione fra le due bande stesse. Misurando la tensione presente ai piedini 1, 2, 3 del circuito integrato IR 14 (UAA 1008), il quale tra le altre numerose funzioni svolge quella di commutare le gamme, si nota che la tensione di 12 V che va ad alimentare il gruppo è presente allo stesso tempo sui piedini n. 2 e n. 3, come dire che il sintonizzatore funziona contemporaneamente su due gamme. Potrebbe trattarsi benissimo di un'avaria del circuito integrato rappresentato in figura. Però, prima di avventurarsi in una operazione tanto impegnativa quale è quella di sostituire un I.C. a 24 piedini, controlliamo che non vi siano altre cause a provocare il difetto lamentato. Ad un'accurato controllo visivo effettuato con l'ausilio di una lente d'ingrandimento ci accorgiamo che le uscite 2 e 3 dell'UAA 1008 sono cortocircuitate da un sottilissimo filo di stagno depositatosi in produzione durante il bagno saldante della basetta. Ovviamente prontamente a tale inconveniente separando i piedini con un piccolo cacciavite, dopo di che il funzionamento alternato dei led ci conferma che il difetto è stato completamente eliminato.

## COMPONENTI DIFETTOSI

Eliminato cortocircuito tra i piedini 2 e 3 del circuito integrato IR 14 (UAA 1008).

## SCHEMA



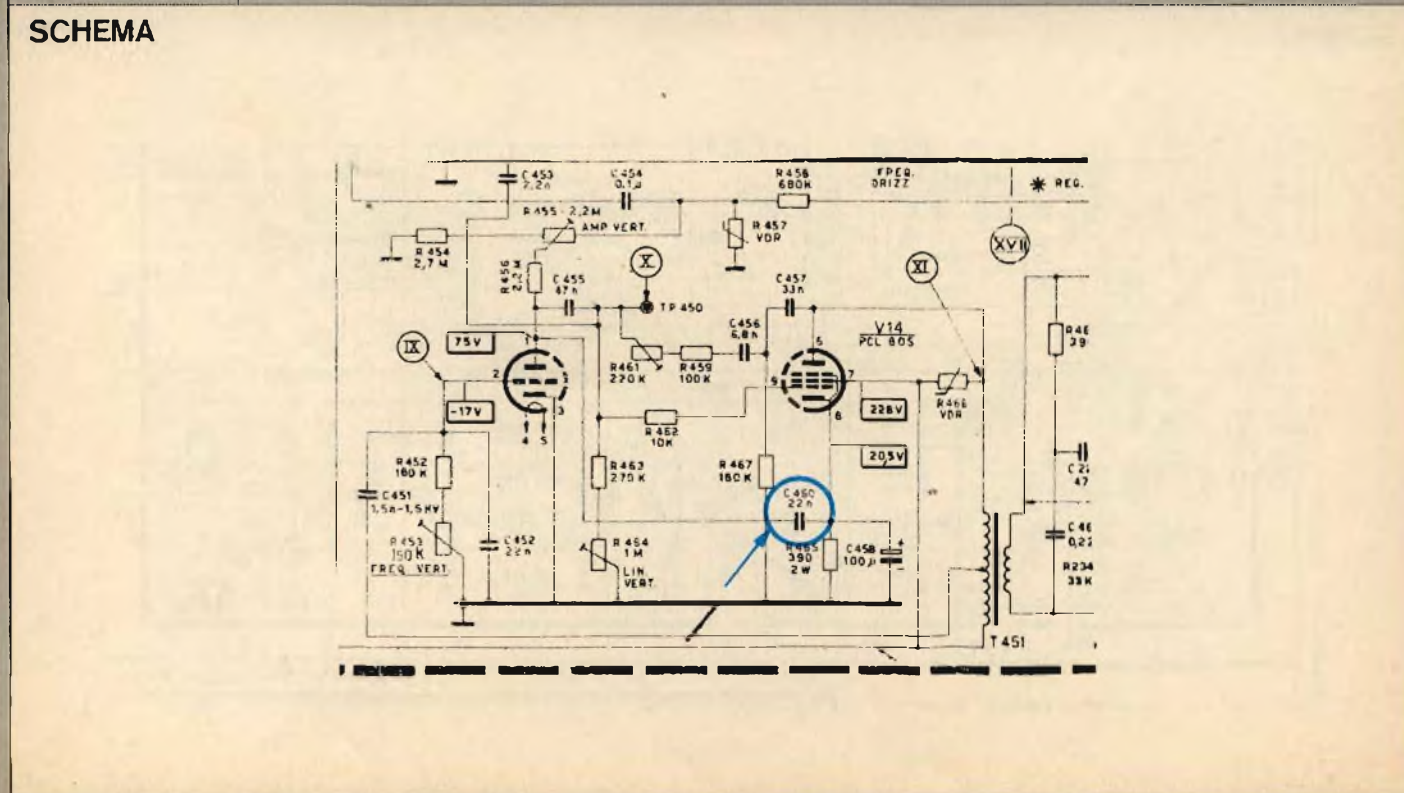
<b>MARCA</b>	TELEFUNKEN
<b>MODELLO</b>	T394
<b>SCHEMA EL.</b>	CE-T394 B892

<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Deflessione verticale largamente insufficiente nella parte bassa dello schermo.
--------------------------	---

**PROVE EFFETTUATE**

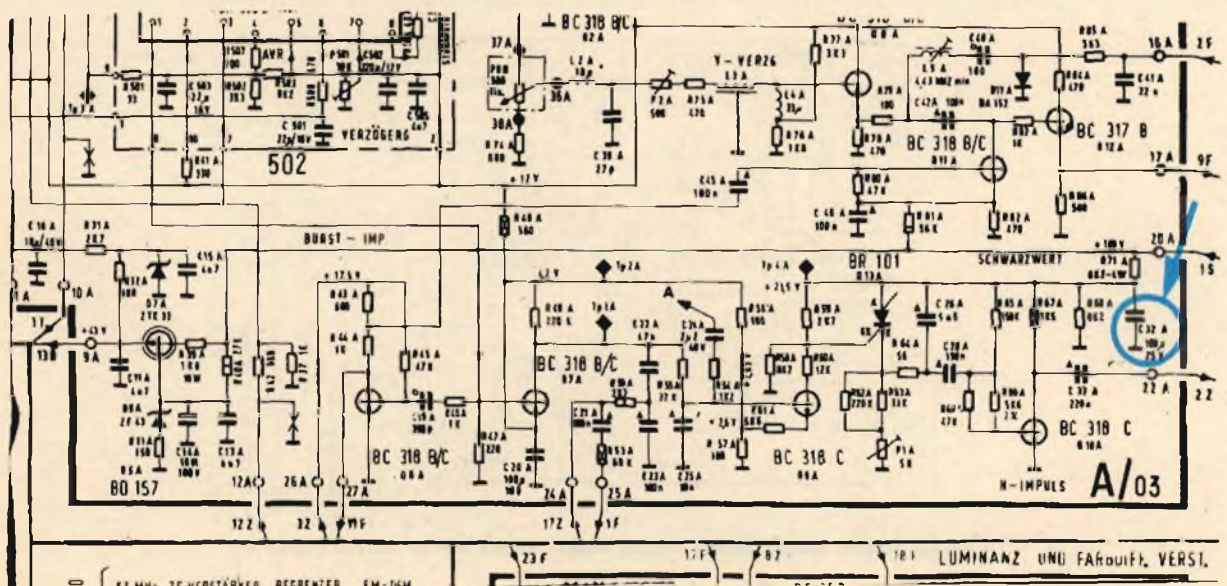
Nella stragrande maggioranza dei casi è sufficiente sostituire il condensatore elettrolitico posto sul catodo della sezione finale della PCL805, piedino n. 8 (si tratta del C 458 da 100  $\mu$ F) oppure cambiare l'elettrolitico sulla griglia schermo (pied. n.7) per riottenere una deflessione a tutto schermo. Effettuiamo con rapidità queste due prove con la certezza di avere a portata di mano la soluzione del problema, ma forte è la delusione nel constatare che il risultato sperato non viene raggiunto. Proseguiamo l'indagine sostituendo la valvola (PCL 805) e misurando le tensioni sugli elettrodi sia della sezione oscillatrice (la parte triodo della valvola) che di quella finale (parte pentodo). Infine, misuriamo ad una ad una le resistenze dell'intero stadio verticale e in particolare quella che polarizza il catodo della sezione finale (R 465 da 390  $\Omega$  - 2 W). Verifichiamo pure che non siano difettosi i potenziometri della linearità verticale (R461 e R464) nonché quello che regola l'ampiezza del quadro (R455). Tutte queste prove non danno i risultati sperati. Non resta, perciò, che passare alla sostituzione dei condensatori. La semplice misura dell'isolamento ohmico non è sufficiente ad identificare i componenti difettosi. Occorre sostituirli ad uno ad uno, magari aiutandosi con un box di condensatori onde sveltire il lavoro. Dopo diversi componenti sostituiti, arriviamo ad identificare quello che provoca il guasto. Si tratta del C 460 da 22.000 pF - 630 V. Questo condensatore, trovandosi sulla placca dell'oscillatore è giusto quello destinato alla formazione del dente di sega verticale. Una sua avaria, anche parziale, modifica notevolmente questa forma d'onda provocando una deformazione del tipo di deflessione che ne consegue.

<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Condensatore a carta da 22.000 pF, 630 V.
-----------------------------	---



<b>MARCA</b>	AUTOVOX
<b>MODELLO</b>	2604 Colore
<b>SCHEMA EL.</b>	Relativo al telaio TVC 507.05
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Stracciamento dell'immagine nel senso orizzontale.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	<p>L'immagine si presenta con un vistoso stracciamento da sinistra verso destra localizzato principalmente nella zona bassa dello schermo. Nella parte superiore è possibile intravedere la figura segno che l'oscillatore di riga è in frequenza. È evidente la presenza di un segnale indesiderato che agisce sullo oscillatore impedendogli di iniziare la scansione sempre nello stesso punto. Stante il fatto che la tenuta del sincronismo verticale è buona, il difetto potrebbe imputarsi ad una imperfezione del circuito CAFF (Controllo Automatico di Fase e Frequenza) il quale non fornirebbe una tensione di correzione perfettamente filtrata. Cominciamo ad effettuare qualche sostituzione per verificare l'efficienza dei componenti dello stadio di deflessione di riga, in particolare del circuito oscillatore, iniziando dai transistori Q 7A, Q 9A e Q 10A (BC 318). Proviamo anche il Q 13A (BR 101) ed inoltre controlliamo il valore delle resistenze e l'isolamento dei condensatori. Non ottenendo alcun tangibile miglioramento circa la stabilità del raster, iniziamo a misurare le tensioni agli elettrodi dei transistori. In fine, passiamo a sostituire i condensatori elettrolitici i quali quando difettano sono soliti produrre guasti che oltre ad apparire stranissimi alla visione, sfuggono spesso ad ogni ragionamento strettamente tecnico. Risulta infatti, che ad essere in avaria è il condensatore elettrolitico di filtro C 32A da 100 <math>\mu</math>F 25 VL posto a livellare la tensione che alimenta la sezione oscillatrice dello stadio di deflessione orizzontale. Siccome tale condensatore risulta inefficiente, l'oscillatore viene polarizzato con una tensione avente un residuo pulsante, creando instabilità nella deflessione stessa.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Condensatore elettrolitico di filtro C 32A da 100 $\mu$ F - 25 VL.

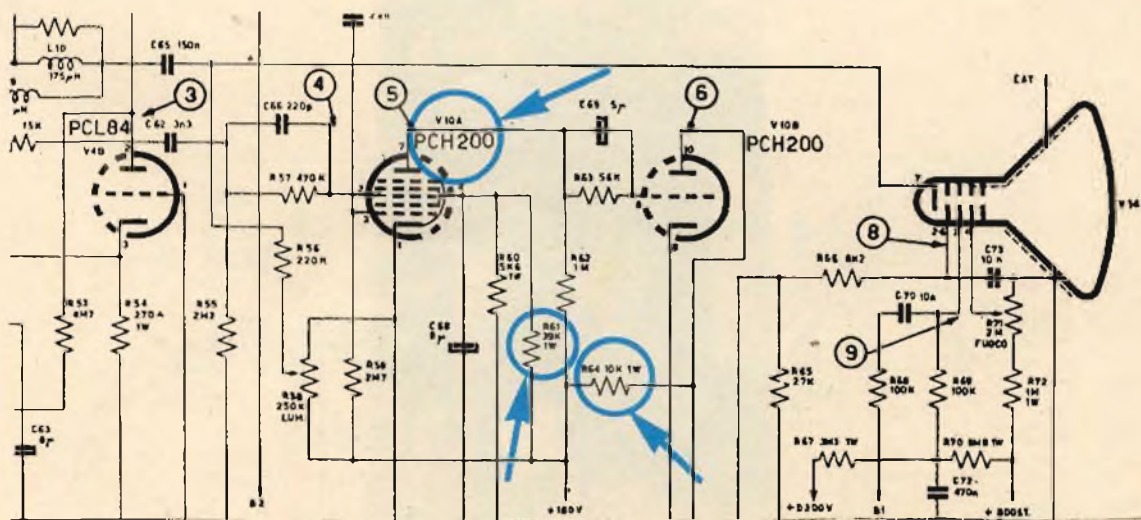
## SCHEMA





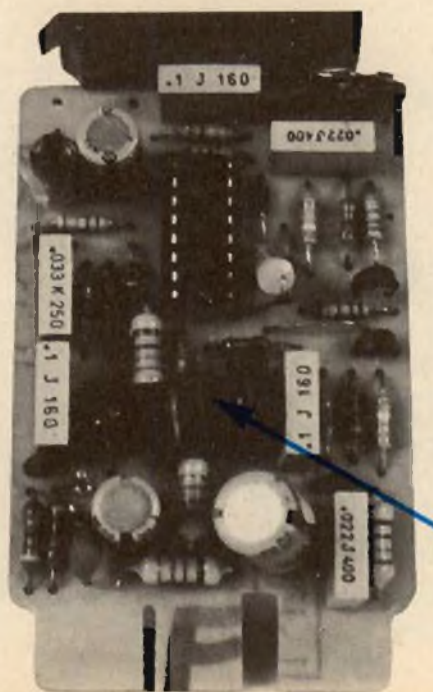
<b>MARCA</b>	EMERSON
<b>MODELLO</b>	Skylight
<b>SCHEMA EL.</b>	n. 2641
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Mancano entrambi i sincronismi. L'immagine si muove sia in senso orizzontale che verticale.
<b>PROVE EFFETTUATE</b>	La mancanza contemporanea della tenuta di entrambi i sincronismi rappresenta un caso classico nella casistica dei difetti che compaiono sui televisori. È abbastanza semplice da risolvere in quanto viene interessato un solo stadio formato da un separatore di sincronismi a cui va aggiunto, talvolta, un circuito invertitore che serve a portare gli impulsi nella polarità dovuta. Nel caso che stiamo esaminando, queste funzioni sono svolte da una sola valvola, la PCH200 il cui pentodo funziona da separatore e il triodo da invertitore. La sostituzione della valvola non risolve il guasto per cui ci pare opportuno controllare gli altri componenti, particolarmente le resistenze del circuito di alimentazione che sono soggette a maggior corrente. Troviamo fortemente alterate sia la R 61 da 39 kΩ - 1 W che la R 64 da 10 kΩ - 1 W che alimentano rispettivamente la griglia schermo del pentodo e la placca del triodo della PCH200. È probabile che la valvola sia andata in cortocircuito e abbia fatto bruciare queste resistenze. È per questo motivo che a scopo precauzionale sostituiamo oltre alle resistenze trovate avariate, la stessa valvola PCH200. Con questa operazione di ripulitura, lo stadio si rimette a funzionare regolarmente, tuttavia ci pare opportuno tenere in prova l'apparecchio per almeno un giorno prima di riconsegnarlo al cliente, poiché vi potrebbero essere delle cause nascoste che provocano il guasto sopra descritto. In particolare, non è infrequente che una alterazione dei condensatori di accoppiamento come il C 66 oppure il C 69 possano sballare l'azione dell'intero stadio.
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	1 valvola PCH200. La resistenza R 61 da 39 kΩ - 1 W e la resistenza R 64 da 10 kΩ - 1 W.

## SCHEMA



MARCA	SINUDYNE
MODELLO	20" B/N. Assemblaggio modulare.
SCHEMA EL.	
DIFETTO LAMENTATO	Manca la luminosità.
PROVE EFFETTUATE	<p>L'apparecchio in riparazione è un Sinudyne bianco e nero fabbricato con il tipico assemblaggio modulare che è in genere una prerogativa dei televisori a colori. Sono poche, infatti, le ditte che ricorrono alle schede nella produzione di apparecchi in bianco e nero. Le prime prove che svolgiamo tendono a verificare se esiste o meno l'EAT (Extra Alta Tensione) sull'anodo acceleratore del cinescopio. Stacciamo la ventosa dal bulbo del tubo catodico e avviciniamo la clip alla massa dell'apparecchio per vedere se si produce la tipica scarica che dimostra la presenza dell'alta tensione. Tale scarica non avviene per niente né è presente alcun affluvio all'uscita del rocchetto secondario del trasformatore. Sostituiamo il transistor finale di riga, ma l'operazione si dimostra inutile. Con l'ausilio di un oscilloscopio proviamo ad osservare la forma d'onda sulla base del finale e se la sua durata è di circa 64 <math>\mu</math>sec (durata di una linea). Siccome tale forma d'onda non è rilevabile significa che l'oscillatore orizzontale deve essere inefficiente. Iniziamo ad osservare il modulo di frequenza orizzontale (foto sotto) per vedere se vi sono segni di bruciatura. Notiamo subito che la resistenza da 680 <math>\Omega</math> indicata con la freccia è bruciata e ad un esame strumentale il suo valore risulta alterato. Sostituiamo tale resistenza, originariamente da 1 W con una avente una potenza di dissipazione di 2 W in quanto ci risulta che la potenza consumata da tale componente (<math>P = V^2/R</math>), calcolata a tavolino, risulta superiore a quella indicata sullo schema elettrico. La prova di bruciatura dell'apparecchio riparato dovrà durare non meno di due o tre giorni al fine di essere certi che non vi siano cause occulte che possano riprovocare il guasto.</p>
COMPONENTI DIFETTOSI	Resistenza da 680 $\Omega$ - 2 W.

## FOTO



MARCA	PHILIPS
MODELLO	22RH851-22 Radio registratore stereo a cassetta. Compatto.
SCHEMA EL	n. 4822725 15797
DIFETTO LAMENTATO	Velocità di scorrimento del nastro non costante.

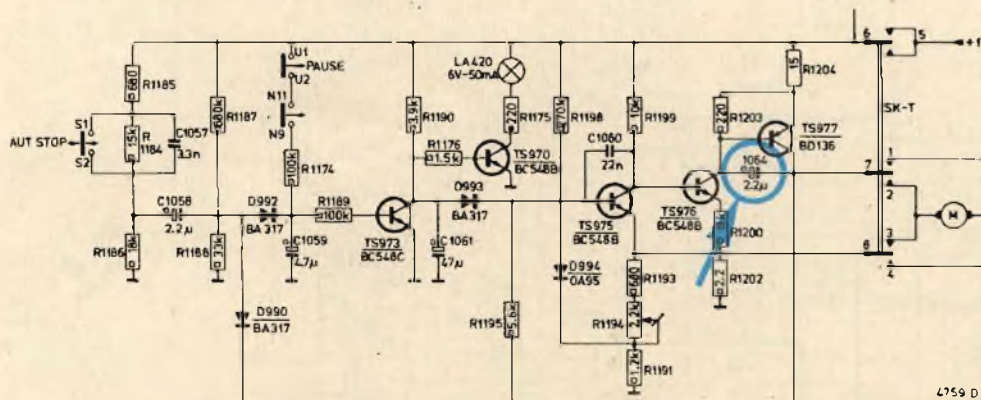
### PROVE EFFETTUATE

Un'operazione preliminare che va effettuata quando si hanno noie alla velocità di trascinamento è quella di sostituire le cinghiette e di pulire con alcool il capstan, ovvero la puleggia che appoggia direttamente sul nastro. Ciò abbiamo fatto anche noi, tuttavia senza togliere l'inconveniente lamentato. Il circuito elettrico che comprende il motore in corrente continua e lo stadio che stabilizza la tensione che lo alimenta (4 V circa) è riportato in calce alla scheda. Una volta che ci siamo sincerati che la tensione al +1 abbia il valore riportato sullo schema (14 V) non rimane che verificare se ad essere in avaria sia il motorino oppure il circuito di stabilizzazione. Questa prova va eseguita nel seguente modo: si staccano i due collegamenti che portano la tensione al motore e si alimenta il medesimo (fare attenzione alle polarità!) con una tensione di 4,1 V prelevata da un alimentatore stabilizzato esterno. Se il difetto rimane, non resta che procurarsi un motore nuovo e sostituirlo a quello avariato. Se, invece, il registratore funziona a velocità costante, e questo è il caso nostro, occorre cercare il guasto nel circuito stabilizzatore. Per prima cosa, dato anche il loro basso costo, abbiamo sostituito i transistori, senza tuttavia risolvere il problema che ci angustia. Passiamo ora a sostituire i condensatori elettrolitici i quali sono, in genere, i più soggetti ad avariarsi. Risulta difettoso il C 1064 da 2,2  $\mu$ F sostituito il quale la velocità di scorrimento del nastro ritorna ad essere rigorosamente costante. Per regolare questa velocità al suo valore ottimale (4,75 cm al sec.) si agisce sul potenziometro R 1194. Per regolarlo sulla velocità esatta si possono adottare due sistemi: uno, empirico, consiste nel paragonare il suono riprodotto con quello di un'altro registratore, perfettamente funzionante; l'altro sistema è tecnicamente più valido ed è quello di servirsi di un'apposita cassetta di prova come quella prodotta dalla UNITRONIC, in vendita nei punti GBC con il numero di codice RA 0999/10.

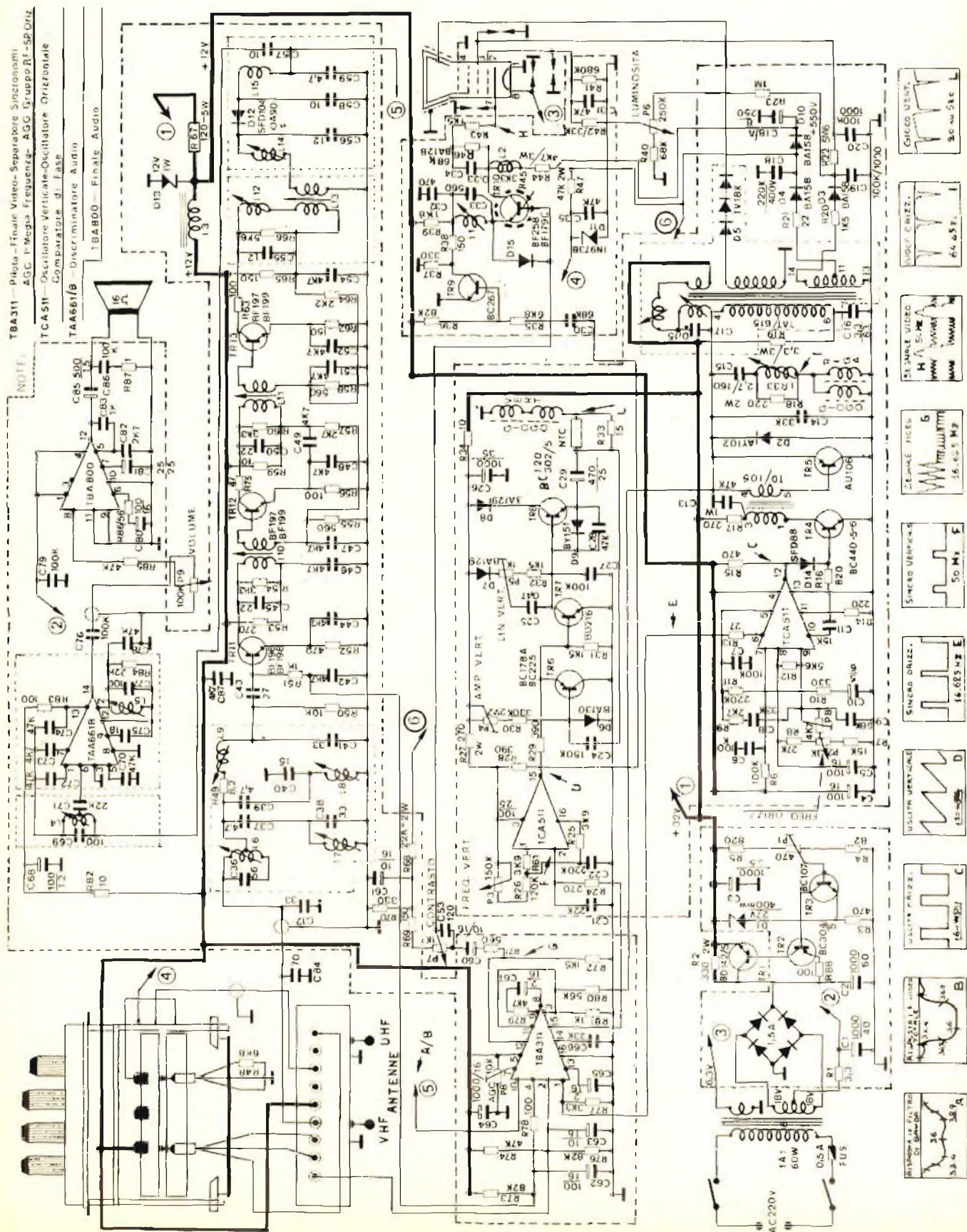
### COMPONENTI DIFETTOSI

Condensatore elettrolitico da 2,2  $\mu$ F - 25 VL.

### SCHEMA



**MAGNOFON 20" B/N.**



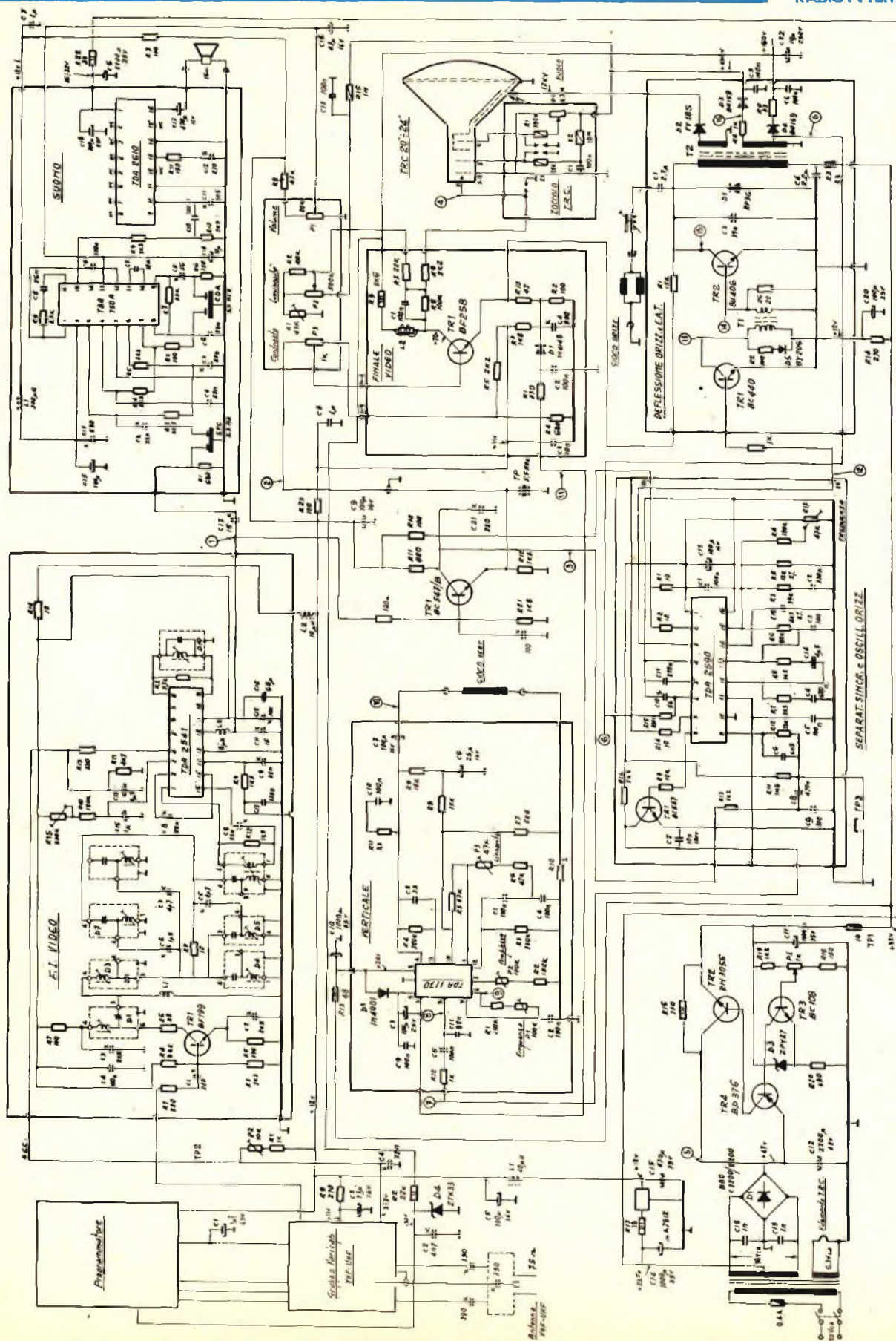
TBA311 - Pila - Finaie Video-Separatore Sincronismi  
AGC in Mega-Frequenza - AGG Gruppo RT-SP-Oriz  
Comparatore di Fase  
Discriminatore Audio

TCA511 - Oscillatore Verticale-Oscillatore Orizzontale  
Comparatore di Fase  
Discriminatore Audio

TAA661/B - Discriminatore Audio

TBA800 - Finaie Audio





WESTMAN 20" - 24"

## Switch fotoelettrico con amplificatore incorporato

Chiamati E3 S, questi switches della Carlo Gavazzi sono estremamente compatti e hanno incorporato un circuito integrato bipolare altamente affidabile.

Tutti gli switches contengono indicatori funzionali LED. Un LED viene pure impiegato come sorgente di luce per ottenere una lunga durata e un funzionamento senza guasti.

La serie ha un ampio range di distanze operative da 1,2 cm fino a 3 m.

Tutti gli switches della serie possono funzionare in condizioni ambientali severe.

Sono disponibili, a scelta, due testine di rivelazione, una orizzontale e una verticale.

GAVAZZI - Milano

## Convertitori da sincro a BCD

Si tratta di una serie di convertitori a 3 o 4 decadi a basso costo, che consentono una scelta del fattore di scala, presentati dalla Computer Conversions Corporation.

I moduli misurano 66 x 78 x 21 mm e sono adatti per il montaggio su circuito stampato.



Convertitori da sincro a BCD a basso costo.

Essi convertono ingressi sincro o resolver di 11,8 o 90 V, 400 Hz o 90 V, 60 Hz in dati BCD a 3 o 4 decadi che rappresentano l'angolo con una precisione di  $\pm 6$  o  $\pm 30$  minuti di arco.

Sono forniti come modelli standard sia l'unipolare che il bipolare ( $\pm 180^\circ$ ). Questi converters hanno gli ingressi

sincro e riferimento isolati e una regolazione dell'offset dello zero.

Le uscite digitali sono DTL/TTL compatibili.

CCC  
TEKELEK AIRTRONIC - Milano

## Generatore stereo

L'SMG1 della Radiometer Electronics è un generatore stereo autosufficiente con un oscillatore RF incorporato a 100 MHz, che fornisce un segnale FM multiplexato per il test dei ricevitori e dei sintonizzatori modulati con un segnale composito.



Generatore stereo a 100 MHz.

L'SMG1 è equipaggiato con un semplice attenuatore a 3 gradini.

Le sue caratteristiche principali sono: frequenza RF pari a 100 MHz  $\pm 0,5$  MHz, livello di uscita da 10  $\mu$ V a 100 mVrms, precisione di  $\pm 2$  dB, distorsione minore dello 0,2% a  $\pm 75$  kHz, separazione L-R maggiore di 40 dB (maggiore di 45 dB per la frequenza di modulazione sotto i 10 kHz), uscita composita di 0-7 Vp variabile, distorsione dello 0,2%, possibilità di modulazione interna a 80 Hz, 1 kHz e 5 kHz, pre-enfasi di 50  $\mu$ s, 75  $\mu$ s, segnale pilota a 19 kHz  $\pm 2$  Hz, 0-15% variabile, SCA/ARI 10-75 Hz, 0,25 Vrm  $\approx 10\%$ .

Le dimensioni del contenitore sono 565 L, 235 P, 160 H.

Radiometer Electronic  
CON - TEC - Via A. D'Aosta, 6 - Milano

## Radiotelefono portatile auto-ricaricante

Il Packfone P5002 della PYE è un radiotelefono portatile a 12 canali che può essere tenuto in una mano, indossato o tenuto in macchina o su una scrivania e che, mentre è in funzione, si ricarica simultaneamente senza interrompere il proprio lavoro. Può essere portato a tracolla oppure in una fondina da portare alla vita con un fermo di arresto di sicurezza che permette all'operatore di afferrarlo con una mano e di metterlo in funzione immediatamente.

Al risvolto del soprabito viene fissato un microfono-altoparlante che contiene una antenna VHF. Una presa intercollegata permette il passaggio automatico dal microfono-altoparlante all'apparecchio principale.

Lo strumento, interamente modulare, può essere facilmente installato in un adattatore di qualsiasi veicolo collegandosi con l'antenna ed un altoparlante di quest'ultimo.

PYE Telecommunications

## Amplificatori operazionali per impieghi generali

Gli amplificatori della serie LS709 si contraddistinguono essenzialmente per il basso offset, l'alta impedenza di ingresso, l'ampio range del modo comune di ingresso, l'alta ondulazione della tensione di uscita.

Questi amplificatori, che funzionano con una alimentazione a  $\pm 18$  V, sono caratterizzati da una tensione di ingresso di  $\pm 10$  V e da una tensione differenziale di ingresso di  $\pm 5$  V.

Le temperature di funzionamento vanno da  $-55$  a  $+125^\circ\text{C}$  per i modelli LS709/LS709A e da 0 a  $+70^\circ\text{C}$  per il modello LS709C.

Vengono forniti sia con contenitore TO-99, capace di dissipare 520 mW, che in package DIP caratterizzato da una dissipazione di 400 mW.

Gli amplificatori LS709 sono studiati per applicazioni in servosistema c.c., computers analogici ad alta applicazione, strumentazione a basso livello e per la generazione di speciali funzioni di trasferimento lineari e non lineari.

SGS ATES

## Sottosistema di acquisizione dati monolitico

La Mostek è entrata nel mercato dei convertitori A/D e multiplexer monolitici con il nuovo MK 5160.

L'MK 5160 è un LSI CMOS che include un convertitore analogico digitale da 8-bit a successive approssimazioni (include anche l'oscillatore) e un multiplexer analogico da 16 canali (con possibilità di espansione esterna).

La tecnologia adottata rende superflua la regolazione esterna di "0" e di fondo scala, garantendo però una precisione totale della misura migliore di 1 bit.

Tutti gli I/O sono compatibili CMOS e

# nuovi prodotti

TTL (con resistenza di pull-up sugli ingressi).

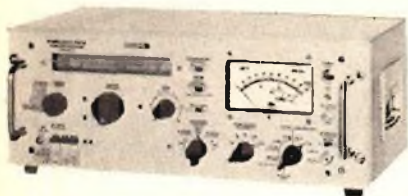
Le uscite dati hanno il controllo Tri-State e la capacità di pilotaggio di BUS; queste caratteristiche consentono di interfacciare facilmente L'MK 5160 con tutti i microprocessori.

**MOSTEK ITALIA - MILANO**

## Misuratore di modulazione AM e FM

L'AMF2 Modulation Meter della Radiometer Electronics soddisfa la crescente domanda di apparecchiature per la misura della modulazione critica e sofisticata nei generatori e trasmettitori AM, FM o FM stereo.

Esso presenta tutte le caratteristiche importanti (compreso basso rumore e distorsione, e un rivelatore lineare a larga banda) necessarie per una gamma di applicazioni la più larga possibile, sia in laboratorio che nel campo dei trasmettitori. L'AMF2 ha ottenuto l'approvazione di tutti i principali enti di radiodiffusione europei.



Misuratore di modulazione AM, FM o FM stereo.

Le sue caratteristiche principali sono: range di frequenza da 5 a 1000 MHz; strumento (f.s.d.) AM da 3% a 100%, FM da  $\pm 3$  kHz a  $\pm 300$  kHz; quattro reti di deenfasi da 50, 75, 750  $\mu$ s e 6 dB/ottava; distorsione FM minore dello 0,1% a  $\pm 75$  kHz e AM dello 0,2% al 30% mod.; AM residua minore dello 0,03 fino a 200 MHz e minore dello 0,3% fino a 1000 MHz; FM residua minore di 25 Hz fino a 250 MHz e minore di 100 Hz fino a 1000 MHz.

Le dimensioni dello strumento sono 485 L, 245 P e 197 H.

Radiometer Electronics  
CON-TEC - Via A. D'Aosta, 6 - Milano

## Transistore di potenza per radio mobile

Il transistore BLW 82 VHF della PHILIPS è del tipo al silicio planare adatto per l'impiego in amplificatori di potenza a

larga banda, che necessitano di una tensione di alimentazione nominale a 12,5 V, quali le radio mobili.

Esso è stabilizzato in resistenza e garantito per sopportare condizioni di disalimentamento del carico con tensioni di alimentazioni che arrivano fino a 16,5 V.

Sono state impiegate geometrie a microonde per ottenere un alto guadagno e queste sono ottimizzate per una frequenza di 470 MHz.

Per semplificare l'adattamento tra il driver e l'uscita, parte della rete di filtro è incorporata nel transistore mediante un condensatore diffuso nelle connessioni con i conduttori che realizzano l'induttanza.

Il dispositivo presenta un'alta impedenza ed è adatto soprattutto come stadio finale add-on per moduli di bassa potenza. Il BLW 82, che è del tipo n-p-n, ha una potenza di uscita di 30 W a 470 MHz e un guadagno maggiore di 5 dB, quando è alimentato a 12,5 V. Il rendimento è maggiore del 60%.

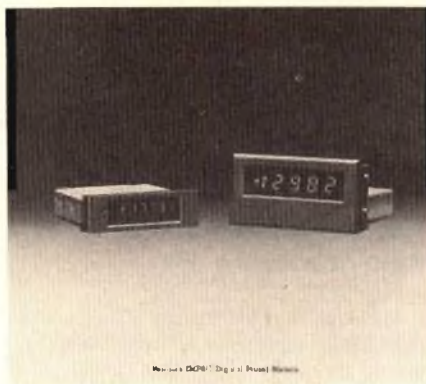
Viene fornito incapsulato in un package ceramico SOT-119.

**PHILIPS - MONZA**

## Strumenti digitali da pannello

Gli strumenti Impac della Varian sono caratterizzati da un'alta affidabilità, da dimensioni compatte, da un basso consumo e da un display a LED molto luminoso.

Sono pertanto adatti per sostituire gli strumenti analogici, possono funzionare a batteria, sono ideali per gli apparecchi



Strumenti digitali da pannello funzionanti a 5 Vcc

elettromedicali e per essere inseriti nei sistemi a computer.

Il display a LED a lunga durata è disponibile a alto 5,08 mm (serie A) o 8,38 mm (serie B).

Questi DPMs non richiedono alcuna regolazione, in quanto un circuito di azzeramento automatico assicura una lettura esente da errori di offset o di deriva.

La risposta è particolarmente veloce: per passare da 0 al valore di fondo scala occorrono dai 150 ai 200 ms.

Adatti per interfacciare con computers, modems e data Loggers, i DPMs Impac forniscono una precisione di  $\pm 0,1\%$  della lettera per le unità a 3 e  $3\frac{1}{2}$  digit e di  $\pm 0,005$  per le unità a 4 e  $4\frac{1}{2}$  digit.

Il contenitore in acciaio assicura un'eccellente protezione contro le interferenze e gli errori dovuti ai campi elettromagnetici.

Varian  
ELIND - CERNUSCO S/N



Oscilloscopio Trio Kenwood da 25 MHz a doppia traccia.

## Oscilloscopio a due tracce fino 20 MHz (5mV)

La Trio-Kenwood presenta l'oscilloscopio Mod. CS-1566 a doppia traccia, con sweep triggerato e tubo a raggi catodici da 130 mm.

Pur mantenendo la tradizionale competitività del prezzo (dovuto alla costruzione in grande serie) questo oscilloscopio rappresenta un salto di qualità notevole rispetto agli oscilloscopi della generazione precedente: il circuito interamente a stato solido garantisce una eccellente affidabilità e stabilità di funzionamento mentre l'esteso uso di circuiti integrati ed il nuovo TRC ne hanno migliorato notevolmente le prestazioni.

Infatti viene garantita un'alta sensibilità verticale di 5 mV/div. su tutta la gamma da c.c. a 20 MHz con deflessione massima del segnale sullo schermo di 8 divisioni per tutta la gamma di frequenza e la base tempi è predisponibile in 19 portate da 0,5  $\mu$ s a 0,5 s/div (e inoltre incorporato un espansore orizzontale x 10). Le altre caratteristiche sono quelle di un oscilloscopio professionale non



ricontrabili in oscilloscopi di questa categoria di prezzo e cioè: ampia gamma di sincronizzazioni (INT, CH1, CH2, LINE ed EXT), controllo orizzontalità della traccia mediante comando a cacciavite sul frontale, possibilità di funzionamento X-Y, somma e sottrazione, possibilità di funzionamento "AUTO FREE RUN" che consente di ottenere una linea orizzontale anche in assenza di segnale all'ingresso e facilita la determinazione di un livello di riferimento quando si effettuano misure quantitative. L'oscilloscopio viene fornito completo di due sonde con commutatore incorporato (in ogni sonda) a 3 posizioni: x1, x10 e REF (ingresso a massa per ottenere il livello di riferimento).

*Trio Kenwood*  
VIANELLO - Via L. Anelli, 13 - MILANO

## Apparecchio elettronico per la protezione contro le sovratensioni

Le sovratensioni e i transistori sulla linea di alimentazione c.a. sono spesso causa di guasti e malformazioni nelle apparecchiature.

Per risolvere questo problema, la DYMA Engineering ha ampliato la sua gamma di stabilizzatori.

Oltre ai moduli plug-in già presentati, sono ora disponibili i modelli hard-wired.

Sono state sviluppate anche versioni da 5A che offrono una reiezione del rumore delle versioni a 20 e 30 A.

Il soppressore di sovratensioni assorbe l'energia dei transistori che supera il livello di protezione e il filtro a ferrite sopprime gli spifferi, i transistori, e il rumore che cade sotto il livello del soppressore di sovratensioni.

Anche i glitches e le interferenze RF sono ridotte al minimo.

Sono disponibili quali terminali di computer, convertitori CATV, circuiti logici e TV a colori.

DYMA

## Registratori laser d'immagini

I registratori laser ricevono l'informazione video generata sia dai sensori a scansione periodica con solo sincronismo di linea (sonar, telerilevamento) sia da quelli dotati di sincronismo di linea e di quadro (immagini TV, facsimile).

Cambia nei due casi il meccanismo di avanzamento della carta o del film nel registratore.

I registratori usano un laser He/Ne 2mW con modulatore acustico-ottico dell'intensità che consente di ottenere 16 livelli di grigio con carta fotosensibile a sviluppo termico a secco pressoché immediato. L'elettronica di spazzolamento trasversale della carta sensibile comanda un galvanometro a specchio, asservito in posizione e velocità, che riflette il raggio laser. Con questo movimento trasversale si combina il movimento longitudinale di trascinamento carta controllata da un motore a corrente continua o motore passo-passo, nel caso di registratori di immagini tipo TV o facsimile.

La perfetta focalizzazione del raggio laser permette una risoluzione di 2000 punti per linea su una larghezza della carta di 20 cm.

La scansione trasversale ha una linearità dell'1% ed una ripetibilità dello 0,1%. Il movimento di traslazione della carta ha una precisione dell'1% ed una stabilità dell'1%. La banda passante video è di circa 500 kHz.

Il Visor M costruito da Soro Electro Optics ha già trovato nel telerilevamento (anche in versione aeroportata) da aerei o da satelliti (Landsat, Meteosat).

Il Videographe realizzato per registrare immagini stazionarie con scansione di tipo TV ha già trovato impiego in medicina per applicazioni sonografiche e radiologiche. Le applicazioni del Videographe sono destinate ad estendersi nel campo industriale e della ricerca.

*Soro Electro Optics*  
ELESYS - Via Donati, 6 - MILANO

## Ricevitori a sintonia variabile per telemisura

I ricevitori prodotti da Hartman Systems trovano applicazione non soltanto nella ricezione dati di telemisura, ma anche nel puntamento antenne, tracking e sorveglianza delle comunicazioni radio.

Il TMR 74 è un ricevitore di telemisura modulare. Sintonizzatori RF (105 MHz, 2300 MHz) e demodulatori (FM, AM, PM), nonché le unità ausiliarie opzionali per la registrazione e riproduzione del segnale su nastro magnetico e la visualizzazione dello spettro RF, sono realizzati in forma di cassetto inseribile nell'unità base. I filtri a scheda sono anch'essi facilmente sostituibili.

Le funzioni di questo ricevitore possono essere comandate da calcolatore.

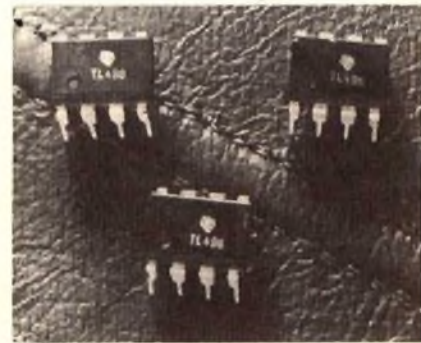
Il ricevitore R 1037 è anch'esso di concezione modulare con cassette di sintonia, demodulazione e visualizzazione spettro.

Il GPR 20, uno dei più popolari ricevitori a sintonia variabili nella banda 55-260 MHz può ricevere anche la banda "L" (1435 - 1535 MHz) ed "S" (2200-2300 MHz) con i Down Converters recentemente realizzati.

Il CPR 30 ha sintonia fissa con tre canali quarzati commutabili.

La linea HARTMAN comprende altri ricevitori modulari e molti accessori. Il Diversity Combiner DCA 77 è impiegato quando è necessario combinare i segnali, captati da due diversi ricevitori, relativi alla stessa emissione RF: seleziona il segnale meno disturbato od una combinazione dei due segnali al fine di ottimizzare il rapporto segnale-disturbo.

*Hartman Systems*  
ELESYS - Via Donati, 6 MILANO



Circuito di controllo per alimentatore.

## IC controller per alimentatore

È un circuito di controllo progettato soprattutto per i sistemi elettronici portatili.

Denominato TL 496, questo dispositivo della Texas può fornire una alimentazione di sistema regolata a 9 V partendo da un ingresso in c.a. accoppiato a trasformatore o da una sorgente di standby a batteria a 2 celle.

Esso funziona da 1,7 a 3,7 V e permette alle batterie di ricaricarsi attraverso un diodo esterno (funzionamento su trasformatore).

Il TL 496, che può fornire una corrente di 80mA a 9 V stabilizzati, viene fornito in package plastico o ceramico a 8 pin.

TEXAS INSTRUMENTS - CITTADUCALE





Contaimpulsivi elettronici della serie Koyo.

## Contaimpulsivi elettronici

Anche le più avanzate esigenze di automazione e di ottimizzazione dei processi industriali possono essere soddisfatte dalla recente serie dei contaimpulsivi elettronici KOYO della Divisione Componenti della Honeywell che offre una vasta gamma di scelta.

Questa serie è costruita secondo le tecnologie più avanzate sia in funzione delle esigenze applicative sia in funzione della affidabilità.

Per la sua versatilità la serie KOYO può essere collegata in ingresso/uscita con altri prodotti Honeywell come finecorsa, fotocellule, commutatori di prossimità, sensori allo stato solido.

La serie comprende tipi con preselezione, con reset manuale, con reset automatico, con visualizzatore o senza, fino a 6 cifre, con stand-by (predisposizione per attacco a batterie esterne). La serie KOYO è inoltre costruita con la tecnologia CMOS per offrire una più alta immunità al rumore.

Altri vantaggi sono la maggiore frequenza operativa, la maggiore precisione, l'affidabilità, la ripetibilità, la flessibilità e compatibilità con i sistemi elettronici, la durata e l'esecuzione a norme DIN.

HONEYWELL - MILANO

## Diodo doppio a capacità variabile

Studiato soprattutto per i radioricevitori AM con parecchie bande di frequenza e in modo particolare per le autoradio, il diodo doppio BB212 della Philips consente di realizzare un alto fattore Q, tale da permettere il progetto di un buon ricevitore con solo due circuiti sintonizzati.

Il BB212, realizzato con la tecnologia a profilo epitassiale, ha un rapporto di capacità più alto in tutto il range delle

tensioni di funzionamento dei dispositivi simili convenzionali.

Tra 0,5 V e 8 V, il rapporto è maggiore di 23 e a 0,5 V la capacità è maggiore di 500 pF.

La caratteristica capacità/tensione fra 0,5 V e 8 V è virtualmente esponenziale, così che gli effetti di non linearità che provocano intermodulazione e distorsione sono ridotti al minimo.

Può lavorare con segnali di 150 mV rms senza distorsione, una condizione che può essere semplicemente realizzata con un circuito con controllo automatico del guadagno standard.

Il coefficiente capacità/temperatura è tipicamente 500 ppm, ed è quasi completamente indipendente dalla tensione. Il funzionamento a bassa tensione significa che non sono necessari convertitori c.c./c.c. per le autoradio sintonizzate elettronicamente.

Il BB212 è incapsulato in un package plastico TO-92 con una connessione a catodo comune.

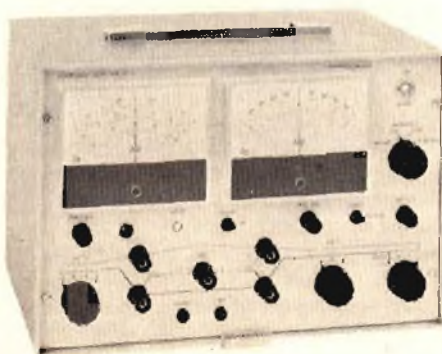
PHILIPS - MONZA

## Tester per componenti R-C-L

Il modello CPT 2 della Danbridge è un comparatore di impedenza e come tale confronta due impedenze - una incognita e una standard - e indica la differenza in ampiezza e angolo di fase su strumenti separati.

Fondamentalmente lo strumento accetta qualsiasi impedenza compresi gli elementi resistivi, ma il suo impiego principale si ha nel testing di condensatori e induttori e di qualche rete (filtri).

Utilizza 4 frequenze fisse e due tensioni di prova.  $\Delta C$  e  $\Delta L$  vengono indicati direttamente in % su uno strumento, mentre la differenza  $\tan \delta$  o la differenza dell'angolo di perdita sono indicati su un



Tester per la misura di resistenza, capacità e induttanze.

secondo strumento, così che i componenti C e L possono essere classificati velocemente e facilmente a secondo della loro tolleranza e del fattore di perdita.

Per  $\tan \delta$  si hanno risoluzioni di 0,00005. Le frequenze di prova sono 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz e 100 kHz, la precisione di  $\pm 2\%$ .

Il CPT 2, grazie alla sua versatilità e ai suoi numerosi ranges di misura, è adatto per impieghi sia in laboratorio che in produzione.

Danbridge  
CON-TEC - Via A. D'Aosta, 6 - MILANO

## Woofers per alta fedeltà

Gli altoparlanti woofer tipo AD 7010/W e AD 70611/W ad alta potenza da 17,78 cm della Philips sono studiati per la riproduzione sonora ad alta fedeltà nelle casse acustiche a tenuta.

I woofers hanno un range di frequenza da 50 a 4000 Hz e presentano una caratteristica di frequenza roll-off piana.

I woofers hanno un cono di cartone e un contorno di gomma.

La capacità di potenza, misurata senza filtro e con il woofer montato in un diffusore di 15 litri, è 30 W.

La frequenza di risonanza è 300 Hz.

La potenza di funzionamento (livello di pressione sonora di 96 dB a 1 m) è 12 W per entrambi i tipi.

I woofers, che hanno un sistema magnetico ceramico, sono disponibili con impedenza di 4 e 8  $\Omega$ .

PHILIPS - MONZA

## Diodi zener compensati in temperatura

Signati ZTK6,8 ÷ ZTK33, questi circuiti integrati lineari monolitici della ITT generano una tensione di riferimento compensata in temperatura rigorosamente costante, con un tempo di run-in termico estremamente breve. Sono pertanto adatti per la stabilizzazione della tensione di sintonizzazione nei televisori e nei radioricevitori a sintonia elettronica, che impiegano diodi a capacità.

Gli effetti della resistenza differenziale e del coefficiente di temperatura sulla tensione stabilizzata sono estremamente piccoli, confrontati a quelli dei diodi zener convenzionali e si può realizzare un circuito altamente stabile usando pochi componenti aggiuntivi.

Le tensioni di zener disponibili sono 6,8 V, 9 V, 11 V, 18 V, 22 V, 27 V e 33 V.

ITT - S. Donato Milanese

## Trimmers multifunzioni

I trimmers 7103 C e 7104 D della Bourns, realizzati in packages dual-in-line a 14 e 16 pin, contengono 3 e 4 trimmers cermet a giro singolo, rispettivamente.

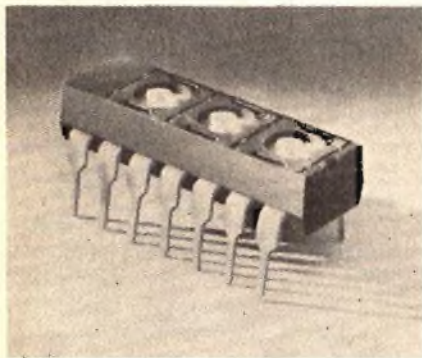
Impiegando questi componenti, si riduce il costo totale dei circuiti e si risparmia spazio nella scheda a circuito stampato.

Il tracking di temperatura è migliore che con i componenti discreti, le prestazioni del circuito ne risultano migliorate, si riduce il tempo di progetto del circuito e si ottiene un'affidabilità migliorata.

Questi trimmers sono compatibili con apparecchi di auto-test.

I valori di R1 disponibili sono 100  $\Omega$ , 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ , e 500 k $\Omega$ , mentre i rapporti R2/R1, R3/R1 e R4/R1 (quest'ultimo solo per il modello 7104 D) possono assumere i valori 1, 2, 10, 100, e 1000.

Bourns  
TECHNIC - MILANO



Trimmers multiplo in package DIP

## Potenzimetro digitale con elementi cermet

Si tratta del potenziometro modello 3680 della Bourns, adatto per il montaggio snap-in.

Si imposta il valore di resistenza desiderato mediante pulsanti da 0% al 99% del valore nominale con passi di 0,1%.

La lettura è digitale in-line, la precisione è  $\pm 0,5\%$  del fondo scala.

I resistori cermet incorporati sono molto stabili.

Il potenziometro, che occupa un piccolo spazio nel pannello, presenta nel retro dei terminali a saldare.

Il coefficiente di temperatura è 100 ppm/ $^{\circ}$ C, mentre la potenza nominale dissipabile è di 2 W.

Il range di resistenze standard va da



Potenzimetri digitale a pulsanti.

10  $\Omega$  a 1M $\Omega$ , il campo di temperatura da -25 $^{\circ}$ C a +85 $^{\circ}$ C.

La durata prevista per questo potenziometro è di 100.000 operazioni.

Bourns  
TECHNIC - MILANO

## Alimentatore programmabile

Gli alimentatori della serie LF-9-04-GPIB della Lambda sono studiati per i sistemi di test automatico basati sul BUS IEEE-448.

Le capacità di programmazione comprendono 12 bit per la tensione, 8 bit per il limite di corrente e un bit ciascuno per il guadagno, la polarità e il modo.

Sono disponibili 2 ranges di tensione,  $\pm 9,99$  in 10 mV e  $\pm 49,9$  in 100 mV.

Lambda



Registratore piatto a 12 velocità di scorrimento della carta.

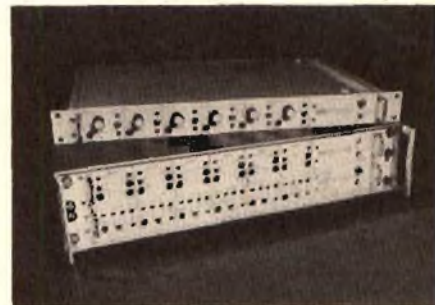
## Registratori potenziometrici

La National Matsushita ha presentato il registratore VP-6621 A a 2 penne in versione pialla da tavolo con ampiezza di scrittura di 250 mm, sensibilità da 1 mV a 5 V, 12 velocità di scorrimento della carta da 0,5 cm/h a 20 mm/min, velocità del pennino 100 mm/s, possibilità di in-

serire filtri e di controllo di calibrazione e, un'estesa gamma di optional tra cui marca-eventi, dispositivo forward/reverse, clock esterno per sincronizzare l'avanzamento della carta.

Il modello VP-6611 A è del tutto simile al precedente ma ad una sola penna.

National Matsushita  
BARLETTA APPARECCHI SCIENTIFICI - MILANO



Condizionatori di segnali della SE Labs.

## Condizionatori di segnali

La SE Labs introduce sul mercato italiano una serie di tre condizionatori di segnali SE993-SE994-SE995.

L'SE993 è un condizionatore galvanometrico a 6 canali che permette di pilotare qualsiasi tipo di galvanometri con protezione in corrente contro eventuali sovraccarichi al galvanometro stesso. La resistenza di ingresso a 1 M $\Omega$  offre il vantaggio di un'alta impedenza di ingresso non influenzabile con l'ingresso diretto ai galvanometri. Una commutazione di portata da 50 mV/cm a 50 V/cm permette di scegliere la scala più appropriata al segnale in esame.

L'SE994 permette di alimentare in c.c. da 5 a 15 V, regolabile con massimo 60 mA di corrente, qualsiasi sistema ad armature singole: semi-ponte e ponte completo. Un preamplificatore con guadagno 1-10-100 permette di amplificare opportunamente qualsiasi segnale proveniente da straingages, termocopie o trasduttori a semi-conduttori alimentabili in c.c. Una risposta in frequenza fino a 50 kHz permette una larga gamma di utilizzo.

L'SE995, a differenza del SE994, utilizza una frequenza portante a 3 kHz per alimentare tutti quei sistemi in cui è necessaria una portante. Il completo isolamento di tutti i canali permette di poter condizionare segnali con riferimenti a tensione e polarità diverse.

SE Labs  
MARCONI ITALIANA - MILANO

## IC per TV games

L'SAA 1080 della ITT è un circuito MOS canale N altamente integrato che consente di realizzare un set di giochi televisivi quando viene abbinato al sistema di telecomando ad ultrasuoni formato da SAA1124/SAA1130, o col sistema a raggi infrarossi SAA1050/SAA1051.

L'SAA1080 è direttamente incorporato nel televisore, anche sotto forma di un modulo adattato in un secondo tempo. Abbinato ai sistemi ricetrasmittenti suddetti, l'SAA1080 consente di effettuare giochi TV senza alcun filo di collegamento col televisore.

Si possono fare 10 giochi, di cui 6 da soli e 4 in due persone.

Il gioco viene visualizzato a colori. Un pattern fisso compare sullo schermo e il giocatore o i giocatori possono muovere i loro uomini a secondo delle regole del gioco semplicemente premendo i tasti sulla console.

L'SAA1080 fa continuamente un check tra le mosse e le regole del gioco e segnala con un cambiamento del colore nell'area circostante a chi tocca muovere.

I 10 giochi possibili sono: Blockade (assedio), War at sea (battaglia navale), Solitarie (il solitario), Master Mind, Nimb, Game of Chance, Othello, Nini men's Morris, Five in a Row (Fila di 5), Wolf and Sheep (il lupo e la pecora).

ITT - S. Donato Milanese

## Ricevitore per TV con telecomando

Si tratta di un circuito integrato MOS monolitico, l'SAA1025 realizzato in tecnologia silicon-gate dalla ITT, progettato per sistemi di telecomando nei quali vengono impiegati 30 frequenze ultrasoniche diverse per trasmettere 30 comandi di controllo. Il circuito integrato raccomandato da abbinare a questo ricevitore è il trasmettitore SAA1124 pure della ITT.

L'SAA1025 misura la frequenza del segnale in arrivo con il conteggio di un ciclo durante un tempo di misura fisso determinato da un cristallo.

Tutti i comandi ad ultrasuoni vengono convertiti in un segnale di uscita codificato in 5 bit. Questo segnale viene emesso in forma impulsiva.

Nove dei trenta comandi vengono usati internamente, per esempio per controllare i convertitori D/A. Gli altri 21 comandi sono liberi per il servizio.

I segnali per controllare tre valori analogici, per esempio volume, luminosità

e saturazione dei colori, vengono pure immagazzinati nell'SAA1025 e trasmessi continuamente sotto forma di tensioni ad onda quadra.

Il duty factor dell'impulso di queste tensioni ad onda quadra determina il livello del valore analogico

Viene fornito in package plastico a 16 pin.

ITT - S. Donato M.

## Amplificatore operazionale a larga banda

La Optical Electronics ha immesso sul mercato un amplificatore operazionale a larga banda con ingresso differenziale bipolare, costruito con tecnologia ibrida, denominato modello 9914.

Il prodotto guadagno-larghezza di banda è di 3 GHz minimo. Inoltre il 9914 ha una larghezza di banda di 300 MHz con guadagno unitario.

Lo slewing rate è di  $\pm 1000V/\mu s$ . Alla massima uscita la frequenza minima garantita è di 15 MHz.

Le eccezionali caratteristiche di guadagno, figura di rumore e corrente di uscita unitamente alle dimensioni contenute (standard 14 pin dual-in-line) lo fanno apprezzare in tutte quelle applicazioni dove la frequenza di lavoro è elevata e lo spazio disponibile non consente di utilizzare circuiti discreti. Ad esempio, come amplificatore driver per il controllo della tensione nei VCO a microonde, oppure come amplificatore video o sistemi d'immagine a ultrasuoni.

Il circuito d'ingresso è un convenzionale differenziale che consente di utilizzare sia la configurazione invertente che quella non invertente.

La tensione di uscita può arrivare a  $\pm 10 V$  minimo su un carico di 200 e una corrente di uscita minima di  $\pm 50 mA$ .

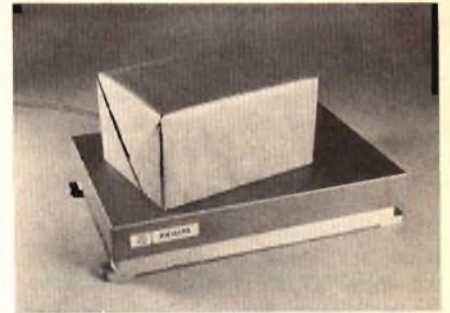
La temperatura di lavoro va da  $-55$  a  $+85^\circ C$ .

Optical Electronics  
SYSCOM ELETTRONICA - CINISELLO B.

## Bilance a pesatura elettronica

La Philips presenta una piattaforma di pesatura elettronica che misura solo 30 x 25 cm nella sua versione più piccola.

Questi sistemi di pesatura, denominati PR 6160, offrono affidabilità, compattezza, alta precisione (errore di linearità tipico  $\geq 0,02\%$ ), nessuna manutenzione e sono disponibili in sei portate che variano da 20 a 500 kg. Le bilance con portata superiore a 100 Kg sono fornite con una



Bilancia elettronica ad alta precisione.

piattaforma più larga (60 x 60 cm).

Basate sul principio degli strain-gages, le bilance sono completamente elettroniche e quindi non hanno alcuna parte in movimento soggetta ad usura e che può causare perdite di precisione come per esempio per i sistemi a leve.

Costruite con materiale anticorrosivo e chiuse con un coperchio in acciaio inossidabile, le bilance sono particolarmente indicate per usi nell'industria chimica ed alimentare.

Gli elementi sensibili sono sigillati contro l'umidità ed agenti corrosivi in modo permanente.

Ogni bilancia è dotata di una protezione standard contro i sovraccarichi ed il montaggio è facilitato dalla base già predisposta per il fissaggio.

Un rapido tempo di risposta, un'eccellente caratteristica di carico off centre ( $< 0,02\%$ ) ed un'uscita elettronica standard  $2mV/V$  permettono un'integrazione completa nei moderni sistemi di controllo di processo.

Queste bilance possono essere collegate a qualunque tipo di indicatore. Philips raccomanda, per applicazioni di alta precisione, gli indicatori digitali PR 1561 e PR 1562 omologati dall'Ufficio Pesi e Misure, mentre per il dosaggio e le applicazioni di media precisione si possono usare gli strumenti PR 1541 e PR 1564.

PHILIPS - MONZA

## Condensatori in costruzione Wrap-and-Fill

Si tratta di una serie di condensatori miniaturizzati a pellicola di polistirene da 25 V presentati dalla Sprague, adatti per soddisfare le richieste degli utenti di capacità con altissime resistenze di isolamento.

La resistenza di isolamento minima garantita dai condensatori 490P è 100.000



Condensatori ad altissima resistenza di isolamento.

MΩ a +25°C e 40.000 MΩ per tutti i valori fino ad 1 μF a +75°C.

Questi condensatori hanno un coefficiente di temperatura della capacità molto piatto, -80ppm/°C, e sono adatti soprattutto per l'impiego in circuiti di temporizzazione di precisione, in circuiti integrati, filtri d'onda, circuiti sintonizzati ad alto Q e altre applicazioni critiche.

Sprague  
SPRAGUE ITALIANA - MILANO

## Limitatori modulari da 5 a 1000 MHz

La Avantek ha presentato una serie di limitatori programmabili mediante tensione, realizzati a film sottile e incapsulati in package TO-8, espressamente progettati per l'impiego in cascate microstripline di amplificatori modulari da 5 a 1000 MHz.

Denominati VTL-1002 (da 50 a 1000 MHz) e UTL-1001 (da 5 a 1000 MHz), questi limitatori forniscono livelli di uscita compresi tra -13 dBm e 0 dBm e accettano livelli di ingresso anche di +26 dBm (CW).

Combinano bassi VSWR di ingresso e di uscita, basse perdite di inserzione, un'eccellente soppressione della seconda e della terza armonica e una bassa conversione AM-PM.

La regolazione del livello di uscita richiede solo una variazione della tensione singola di polarizzazione nel range da 5 a 20 V.

Gli UTL-1001 e UTL-1002 offrono ottime prestazioni in una vasta gamma di applicazioni quali strumentazione e amplificatori RF e IF. Essi possono essere combinati con amplificatori modulari a film sottile per produrre cascate con qualsiasi guadagno, potenza di uscita o range dinamico. Per esempio nell'amplificatore IF dei ricevitori supereterodina FM

o PM, questi limitatori possono offrire un'altissima reiezione del rumore AM, mentre nei ricevitori AM limitano gli impulsi di rumore eccessivi.

Avantek

## Relé a stato solido D.I.L. Zero-Crossing

Si tratta delle serie OFA e OFB 1202-2402 della Theta-J costruite con tecnologia a film spesso in un contenitore delle dimensioni di un circuito dual-in-line a 16 pin.

L'eccitazione è attuata mediante accoppiatore foto-ottico con isolamento dielettrico di 4000 Vca realizzato mediante un particolare film ottico.

Questi relé sostituiscono la serie 203 della C.P. Clare e la serie 642 prodotta dalla Teledyne.

I vantaggi della serie OFA-OFB della Theta-J rispetto alla concorrenza sono i seguenti: possono bloccare 2A cor 600 V alla temperatura ambiente di 40°C; l'uscita è realizzata ad SCR (TWIN-POWER) per poter ottenere una gamma della temperatura di funzionamento estesa fino a 125°C; circuito di controllo con doppio LED per una maggiore affidabilità e protezione integrale contro le inversioni di polarità; circuito zero-crossing esclusivo con compensazione termica che riduce le correnti di fuga a 100 μA con 400 V.

Non necessitano di SCR pilota né del ponte di raddrizzamento che possono causare condizioni di instabilità in corrente.

Nel corpo del relé è incorporato un blocco di alluminio dello spessore di 0,1 pollici per migliorare il trasferimento del calore dissipato e che rende possibile sovraccarichi del 100% per 2 minuti primi e di 50A di picco per un ciclo.

Theta-J  
SYSCOM ELETTRONICA - CINISELLO B.

## Relé allo stato solido con accoppiatore ottico

La Theta-J ha presentato una serie di relé allo stato solido miniaturizzati, caratterizzati da un Optical Film Coupler, che consente di avere un isolamento preciso del dielettrico fino a 400 Vca e un alto trasferimento di energia, sia nella versione da 2A che da 5A.

I relé Optofilm si adattano alla disposizione dei piedini dei DIP a 16 pin e possono sostituire i relé Clare della serie 203 e i relé Teledyne della serie 642.

Le prestazioni di queste unità sono state migliorate rispetto ai relé allo stato solido comuni: presentano un potere di blocco di 2A/600V ad una temperatura ambiente di 40°C, un'uscita SCR Twin-Power, un range di temperatura di funzionamento esteso fino a 115°C, un circuito di controllo a LED doppio per aumentare l'affidabilità, la protezione contro la polarità inversa incorporata e un rivelatore di zero crossing compensato in temperatura che limita le correnti di fuga a meno di 500 μA per le unità da 400 V.

Un trasferimento del calore dagli elementi del circuito efficiente consente sovraccarichi del 100% per 2 minuti e 1 ciclo con correnti di 50A nelle unità da 5A e di 30A nelle unità da 2A.

Theta-J-Relays  
COMPELET - Via Calzecchi, 10 - MILANO



Relé allo stato solido Optofilm.



DPMS a LED e a cristalli liquidi.

## Strumenti digitali da pannello

La British Physical Laboratories è entrata nel campo dei DPMs con l'annuncio di una serie di strumenti di alta qualità a basso costo.

Progettati per l'impiego in tutti i tipi di strumenti professionali e apparecchi di misura, i DPMs vengono forniti dalla BPL sia in versione standard che custom.

Il display può essere sia a LED che LCD.

Sia i modelli a LED (3½ e 4½ digit) che i modelli a cristalli liquidi vengono costruiti con contenitore a basso profilo, alti meno di 25 mm. Gli strumenti a LED sono TTL compatibili, mentre le versioni a LCD ad alto contrasto sono realizzate con la tecnologia CMOS/LSI adatta per il funzionamento a batteria grazie al basso consumo.

Le facilities standard comprendono il blanking/dimming del display, l'autoazzeramento, un circuito di sample and hold, l'indicazione di overload, il numero dei decimali programmabili, il test del display e l'ingresso differenziale.

Gli strumenti possono essere predisposti per la lettura in unità ingegneristiche e sono disponibili modelli con la selezione automatica del fondo scala sia in c.c. che in c.a.

Si possono avere anche ranges non standard e uscite BCF.

BPL

## Computer linguistico

Comunicare in qualsiasi lingua senza dire una parola, da oggi è facile grazie ad un traduttore linguistico computerizzato.

L'apprendimento delle lingue richiede dei sacrifici e sono necessari libri, dischi, insegnamenti ed una buona dose di volontà.

Ora, tuttavia, c'è una scelta: si può comunicare senza parlare, semplicemente scrivendo le frasi su un apparecchietto che istantaneamente traduce nella lingua sconosciuta.

Si tratta di un traduttore-calcolatore personale tascabile che può memorizzare fino a 7.000 parole e tradurle da una lingua all'altra.

Il sistema è basato su quattro piccole capsule che contengono circa 1.500 parole ciascuna. Scambiando le memorie si può cambiare la lingua in modo che il computer conservi un totale di 7.000 parole.

Questo traduttore, o traslatore, è in effetti un calcolatore per traduzioni tascabile, utile a comunicare praticamente in qualsiasi principale nazione del mondo.

Nel retro della macchina esiste una serie di numeri elencati che danno la possibilità di comporre le frasi più comuni per un totale di 50 frasi, di cui 25 tra le più pratiche tipo: "Quanto costa?" "Posso essere d'aiuto?" ecc. Le altre 25 espressioni che necessitano di una o due parole come per esempio: "Per favore...", "Questo è ....", "Sto cercando ....", ecc. Quando si preme il bottone traduzione,



Traduttore computerizzato con 7.000 parole.

la frase appare sul visualizzatore nella lingua straniera.

Se la frase è più lunga della capacità del display, questa shifta alla sinistra come una pellicola cinematografica. Il visualizzatore contiene fino a 16 cifre. I moduli contenenti le frasi sono utili per coloro che viaggiano in quanto tutte le parole più comuni e le frasi sono elencate per un pronto riferimento. Inoltre la macchinetta è rubricata: basta impostare il soggetto, premere il tasto e richiamare il soggetto e le parole ad esso relative in ordine alfabetico. Si può rubricare termini di viaggio e di acquisto, commerciali o medici, e fare la ricerca in modo più veloce che voltare le pagine di un libro. Il traduttore è un ausilio di insegnamento per chi voglia imparare le lingue, perché può accelerare il processo di apprendimento ed insegnare più vocaboli in modo veloce.

Questo traduttore impiega quattro sistemi di rinforzo nel concetto di insegnamento.

Frequenza: si può scegliere le parole secondo la frequenza con cui queste compaiono nella conversazione e quindi impararle. Ciascuna verrà visualizzata per alcuni secondi e ad alta voce si dice la traduzione corretta.

Compitazione: una parola viene visualizzata e si deve scrivere la compitazione della parola straniera sulla tastiera. Se la risposta è errata, il computer lo dice e visualizza quindi la risposta corretta.

Categoria: se ci si prepara per un viaggio, si può imparare tutte le parole che concernono ad esso.

Alfabeto: si può imparare in base all'alfabeto cominciando con qualsiasi lettera e l'apparecchio visualizzerà le parole che iniziano con quella lettera.

Oltre a tutto ci sono ancora altre ca-

atteristiche: se si imposta una parola erroneamente compilata, il visualizzatore indicherà un punto interrogativo. Premendo un tasto si può dare istruzione all'apparecchio di trovare la compitazione esatta: il visualizzatore indicherà una serie di parole e si dovrà semplicemente scegliere quella giusta. L'aspetto più positivo è la retensione della memoria: le capsule-memoria hanno fino a 64 K bits di informazioni o 7.000 parole. Il traslator sarà inoltre in grado di accettare altri dati, in modo che si possa essere in grado di visualizzare dizionari completi, ricette, equivalenti di categorie, statistiche utili ed altri programmi di apprendimento.

Attualmente come traduttore sono disponibili 6 moduli in lingue diverse: Italiano, Inglese, Francese, Spagnolo, Tedesco, Giapponese.

## Display a scarica di gas

La Data Tech della Penril offre un DPM a 4½ digit con un display a scarica di gas alto 13,97 mm.

Il modello 4412 è caratterizzato da una capacità a fondo scala di  $\pm 19999$  counts con una precisione di  $\pm 0,01\% \text{rdg} + 0,005\% \text{FS}$ . I ranges vanno da fondi scala di 200 mV a 1KV con la disposizione di modelli di corrente.

La bassa corrente di polarizzazione si mantiene in tutto il range di temperatura, grazie all'ingresso a FET. Il modello 4412 dispone di un'alimentazione esterna per l'impiego esterno a +5 Vcc, +15 Vcc e -15 Vcc.

Alloggiato in un contenitore standard di dimensioni NEMA, il 4412 può essere installato attraverso il pannello dai davanti del pannello grazie al suo sistema di blocco.

L'uscita BCD parallela è standard.

Il 4412 può funzionare a 100/115/230 Vca.

Si possono avere fino a 15 campionamenti di lettura al secondo.

La temperatura di funzionamento va da 0 a 60°C.

Data Tech  
FEDERAL TRADE - MILANO S. FELICE



Display a scarica di gas a 4½ digit

## Termometro digitale portatile ed automatico

Il termometro digitale Doric 340 T-Meter offre un'estrema praticità e semplicità di misura: basta infatti ruotare la manopola di accensione sulla posizione °C e predisporre la sonda nel punto da misurare, perché lo strumento segni automaticamente sul grande display a cristalli liquidi il valore della temperatura dell'oggetto in prova, in un campo di misura da -100°C a +200°C.

È tascabile, alimentato a batteria con un anno di autonomia ed ha precisione di 0,5°C con la sonda di tipo standard oppure di 0,1°C con la sonda ad alta precisione.

Grazie alla sua particolare costruzione completamente incapsulata, il 430 T-Meter è virtualmente indistruttibile: ha resistito infatti sia a violente prove d'urto che ad un'ora di immersione in acqua bollente e ad una settimana in acqua marina.

Il suo prezzo è di L. 425.000 completo di sonda ad alta precisione.

Doric  
ELETTRONUCLEONICA - Milano

## Amplificatori c.c. da 1000 W

Gli amplificatori PE 1643, PE 1645, PE 1642 e PE 1649 della Philips usano la tecnica di prerogolazione a tristori e una concezione di progetto unica che ne aumenta l'efficienza e la affidabilità, pur riducendo i costi.

Essi sono ideali sia per impieghi da laboratorio che OEM. Voltmetri e amperometri separati, potenziometri coarse e fine displays a LED luminosi per l'indica-



Alimentatore da 1000 W per laboratorio.

zione del funzionamento e indicazioni di crossover automatiche rendono particolarmente semplice l'uso di questi alimentatori.

Un circuito di sovratensione standard protegge l'alimentatore assieme alla protezione contro i sovraccarichi: una spia a LED segnala poi l'intervento delle protezioni.

I vari modi di funzionamento vengono impostati semplicemente con collegamenti effettuati sul pannello posteriore.

Un MTBF di 50.000 ore di funzionamento indica il grado di affidabilità dell'apparecchiatura.

L'uscita stabile e con basso ripple, può essere impostata con un'alta risoluzione.

PHILIPS - Monza

## Amplificatore a larga banda per antenne TV interne

L'amplificatore ibrido VHF/UHF a larga banda OM 350 della Philips, funzionante a 12 V, è la soluzione ideale per gli amplificatori delle antenne interne per la TV, e può essere facilmente montato alla base del sistema di antenna assieme

ad un semplice alimentatore, ottenendo un notevole miglioramento nella potenza del segnale.

Coprendo il range di frequenza da 40 a 860 MHz, l'OM 350 ha un guadagno di trasduzione di 18 dB con una piattezza del guadagno di 1 dB sull'intera banda.

La tensione di uscita a -60 dB di intermodulazione è 100 dB  $\mu$ V, e la cifra di rumore è 6 dB. L'OM 350 è progettato per l'impiego in sistemi a 75  $\Omega$ .

L'amplificatore misura solo 18x9x3 mm ed è fornito di 5 pins in-line lungo un bordo, spaziali, di 2,54 mm. Benché sia stato progettato per sistemi a 12 V il dispositivo può essere usato a 24 V impiegando un resistore a 680  $\Omega$ . L'OM 350 può essere usato anche per amplificatori mast-head.

PHILIPS - Monza

## Termometro digitale

I termometri digitali, da tenere in mano, della RFL, sono caratterizzati da un ampio range di temperatura, da un'alta precisione, ripetibilità e risoluzione.

Questo termometro impiega una termocoppia del tipo K con un sensore che si può immergere nel liquido compreso nello strumento.

Sono disponibili unità in °C e °F con ranges che si estendono da -25 a 1000°F (da -31 a 537°C). Sono disponibili sensori per temperature più alte, per risposte rapide, e per misure di temperature superficiali.

Il display digitale luminoso a LED fornisce una lettura con un grado di risoluzione e con una precisione di lettura di  $\pm 0,2\%$ .

offerto dalle riviste:  
**SELEZIONE**  
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

ASSOCIATO ASSOMOSTRE



## 13° salone internazionale della musica e high fidelity

6-10 Settembre 1979

FIERA DI MILANO - PAD. 19-20-21-26-41F-42

Ingresso: Via Spinola (Porta Meccanica)  
Metropolitana Linea 1 - Piazza Amendola

Orario: giorni feriali: 9,30 - 18,30  
Sabato e Domenica 9,00 - 18,30

**Alitalia**  
Cheramos Bonus Program

mostra degli strumenti musicali, della apparecchiature per high fidelity, delle attrezzature per discoteche e per emittenti radiotelevisive, della musica incisa e dei videosistemi

Il presente **BIGLIETTO** è valido solo i giorni 6-7-8-9 Settembre

Sconto di L. 500 ai lettori di: **SELEZIONE**  
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

Presentando questo tagliando interamente compilato sul retro alla **BIGLIETTERIA** si ha diritto all'acquisto di un biglietto di ingresso al prezzo ridotto di L. 1.000.

**Lunedì 10 Settembre** «Giornata dedicata agli operatori economici» orario: **9,30 - 17.**

La biglietteria rimarrà chiusa: saranno ammessi solo gli operatori con invito.

Ne è vietata la vendita (art. 34 D.P.R. 640 del 26/10-1972)



**Termometro digitale per letture di temperatura istantanee**

Assieme allo strumento vengono fornite batterie che consentono 10 ore di funzionamento continuo, o 10.000 letture istantanee.

Il prezzo indicativo, comprese sonda e batterie, è di 340 dollari sia per il modello BDK-450 (°C) che per il BDK-10000 (°F).

RFL Industries

## Diodi raddrizzatori per i televisori BN

Si tratta di una serie di diodi al silicio E.H.T. per l'impiego in televisori bianco e nero a piccolo schermo. Ne sono disponibili 4 tipi, BY476, BY476A, e BY478.

Il BY476 è progettato per lavorare con tensioni inverse di 16 KV, e una corrente diretta media di 2,5 mA. Il dispositivo presenta caratteristiche non-snap-off e ha un tempo di recupero inverso di 0,4 µs. Il BY476 è incapsulato in un contenitore plastico SOD-56 con terminali lunghi 22 mm.

Il BY476 A è identico al BY476 eccetto che per la lunghezza dei terminali che sono 1,3 mm.

I BY477 e BY478 lavorano con tensioni inverse di 21 KV e 25 KV rispettivamente. La corrente diretta media è 2 mA per entrambi i tipi. Sono incapsulati in un package plastico SOD-56 e hanno terminali lunghi 22 mm.

Le altre caratteristiche sono simili a quelle BY476 e BY476A.

PHILIPS - Monza

## Chip per il controllo della temperatura

La General Instrument Microelectronics ha presentato un microcircuito universale per il controllo digitale della temperatura, adatto per molte applicazioni, quali il controllo dell'impianto di riscaldamento domestico o di raffreddamento e del sistema di condizionamento dell'aria.

Il circuito AY-3-1270 può misurare le temperature negli apparati domestici e commerciali e visualizzarle su un display a LED o LCD.

Il circuito può accettare ingressi direttamente da un sensore di temperatura a termistore, e può pilotare dispositivi



**Termometro/controllore della temperatura universale.**

di display senza una circuiteria di interfaccia.

Il dispositivo comprende un rivelatore

di mancanza di alimentazione, che segnala se l'alimentazione è venuta meno per un tempo maggiore di quello stabilito.

Segnala inoltre se la temperatura varia oltre i livelli normali, facendo lampeggiare il display fino a che non viene resettata manualmente.

Sono disponibili due uscite per comandare una circuiteria di allarme esterna. La precisione nella misura della temperatura è di  $\pm 1^\circ\text{C}$  e l'isteresi può essere predisposta a 0, 0,2, 0,4, 0,8, 2, 4 o  $8^\circ\text{C}$ . Si può introdurre anche un'isteresi di  $0,05^\circ\text{C}$  per evitare il jitter del display.

Il dispositivo necessita di una sola alimentazione a 9 V. Viene fornito in package dual-in-line a 40 pin ed è adatto per l'impiego con temperatura ambiente da  $-25^\circ\text{C}$  a  $+70^\circ\text{C}$ .

GIAM

ADELSY - Milano

## Circuito per orologi al quarzo

Il circuito integrato monolitico CMOS SAA 3100 presentato dalla ITT Semiconduttori è progettato per pilotare orologi controllati al quarzo.

Esso è formato da un circuito oscillatore per un quarzo esterno a 4,194304 MHz, con una catena che funge da divisore di frequenza a 23 stadi, uno stadio per pilotare il motore con una configurazione a ponte per il comando diretto del motore a passi.

Il pin 6 del SAA 3100 fornisce un segnale a 64 Hz che può servire come segnale di allarme.

Il circuito funziona con una normale batteria a 1,5 V. Il suo consumo è estremamente basso.

ITT - S. Donato M.

### Da presentare alla Biglietteria

COGNOME

NOME

DITTA O ENTÈ DI LAVORO

INDIRIZZO

DELLA DITTA

PRIVATO

C.A.P.

CITTÀ

NAZIONE

#### a) PRODUZIONE

- Ingegnere  
 Tecnico  
 Designer

#### c) UTILIZZAZIONE

- Amatoriale  
 Compositore  
 Direttore di sala (teatro, cinema, musical hall, discoteca, ecc.)  
 Editore  
 Giornalista

#### d) Altre attività (da precisare),

#### b) COMMERCIO

- Importatore  
 Grossista  
 Riparatore

- Impresario  
 Ingegnere  
 Insegnante  
 Musicista  
 Organizzatore di spettacoli  
 Tecnico

#### e) Avete già visitato il SIM?

- Sì  
 No

#### INTERESSATO A:

STRUMENTI  
MUSICALI

ALTA  
FEDELTA'

MUSICA  
INCISA

AUDIO  
PROFESSIONALE

OM. CB

VIDEO  
SISTEMI



# 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. 28.000)
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

addl.

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Cartellino  
del bollettario

Bollo a data

giorno

data

progress.

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

addl.

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFF. POSTALE

numerato  
d'accettazione

Bollo a data

giorno

data

progress.

CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di accredittam. 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

addl.

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

giorno

data

progress.

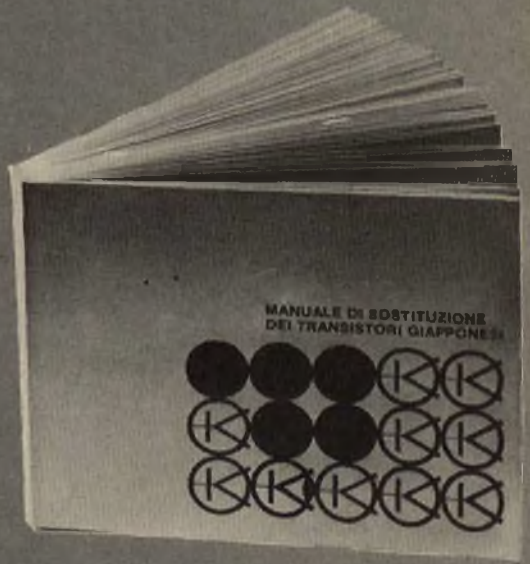
numero conto

importo

N. del bollettario ch 9

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

# 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. 7-8/79

**IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!**

**L'abbonamento dovrà iniziare dal mese di** 1979

- |  |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> Sperimentale + Millicanali                  | L. 28.000 | <input type="checkbox"/> Sperimentale             | 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"/> Sperimentale + Selezione + Millicanali      | L. 42.000 | <input type="checkbox"/> MN                       | L. 20.000 |
| <input type="checkbox"/> Sperimentale + Selezione + Millicanali + MN | L. 61.000 | <input type="checkbox"/> Sperimentale + Selezione | L. 27.000 |
| <input type="checkbox"/> Nuovo abbonato                              |           | <input type="checkbox"/> Rinnoio                  |           |

Indice abbonato

cognome \_\_\_\_\_

nome \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

Cap \_\_\_\_\_

### AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

**NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.**

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Autorizzazione ufficio conti correnti di Milano n° 2365 del 22-12-1977.

# certi oscilloscopi da 15 MHz costano più di L. 800.000

**GOULD ADVANCE** **nuovo** OS255 è l'alternativa

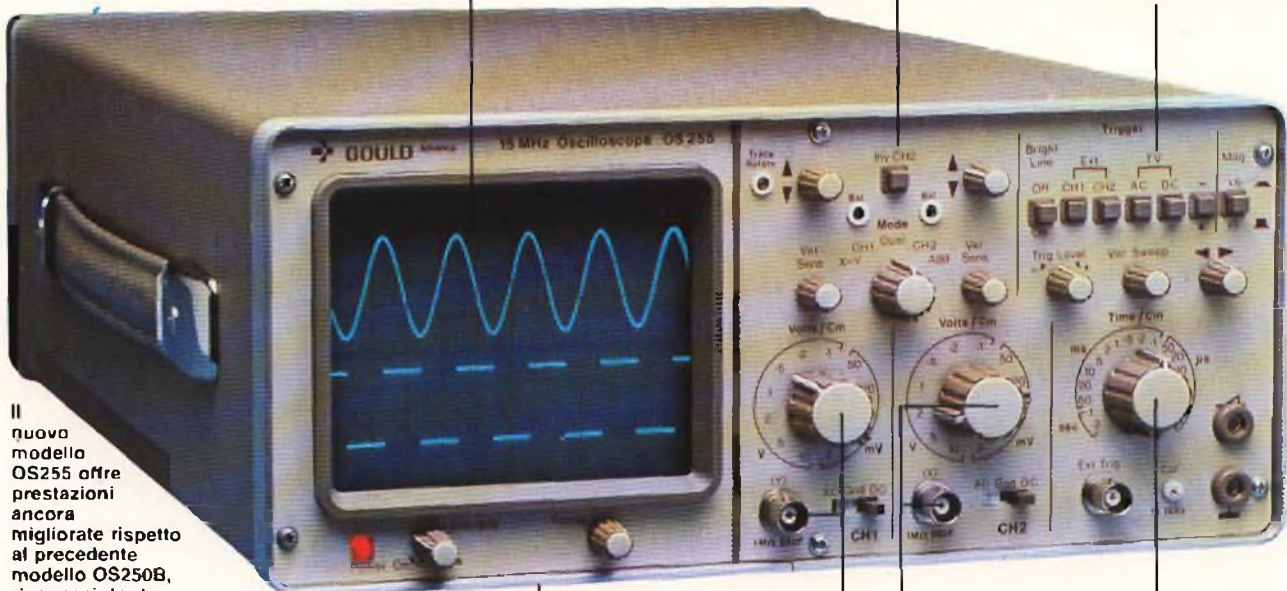
**L. 550.000\* e 2 anni di garanzia**

banda passante DC - 15 MHz  
2 canali con sensibilità 2 mV/cm

schermo rettangolare 8x10 cm  
con alta luminosità

somma e differenza algebrica  
dei canali 1 e 2 mediante  
i comandi ADD e INV CH2

Sincronismo TV automatico  
con separatore comandato  
dalla Time Base



Il nuovo modello OS255 offre prestazioni ancora migliorate rispetto al precedente modello OS250B, riconosciuto da migliaia di utilizzatori il miglior oscilloscopio a 15 MHz per il suo ottimo rapporto prestazioni/prezzo.

leggero (6 Kg) e  
compatto (14x30x46 cm)

2 canali d'ingresso con  
sensibilità da 2 mV/cm  
a 25 V/cm in 12 portate

base dei tempi variabile  
con continuità da  
100 ns/cm a 0,5 sec/cm

Se le Vostre esigenze si fermano a 10 MHz, il modello OS245A è l'alternativa: stessa qualità Gould Advance, stessa garanzia di 2 anni, ancora più conveniente

**L. 435.000\***

- OS245A** 10 MHz - 2 canali - 8x10 div.  
5 mV/div. - sinc. TV - x-y
- OS255** 15 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
2 mV/cm - sinc. TV - x-y
- OS260** 15 MHz - doppio raggio  
8x10 cm - 2 mV/cm - x-y
- OS1000B** 20 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - linea di ritardo



- OS1100** 30 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
1 mV/cm - trigger delay - x-y
- OS3000A** 40 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS3300B** 50 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS4000** Oscilloscopio a memoria digitale  
1024x8 bit - sampling rate 550 ns
- OS4100** Oscilloscopio a memoria digitale  
1024x8 bit - 100μV/cm - 1μs

TUTTI I MODELLI HANNO CONSEGNA PRONTA



una gamma completa di strumenti elettronici di misura

**elettroNucleonica s.p.a.**

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451  
ROMA - Via G. Segato, 31 - tel. (06) 51.39.455

elettroNucleonica S.p.A.

Desidero

- maggiori informazioni su gli Oscilloscopi  
Gould Advance modello.....
- avere una dimostrazione degli Oscilloscopi  
Gould Advance modello.....

Nome e Cognome .....

Ditta o Ente .....

Indirizzo .....

Set. 7-8/79

# scacchi: un computer per avversario

un avversario intelligente, sempre disponibile  
 un avversario che adatta la sua intelligenza - ha ben sei livelli -  
 a quella del giocatore (principiante o molto bravo)  
 un avversario che gioca con una strategia casuale e che consente mosse  
 speciali, come arrocco, en passant e promozione pedone  
 un avversario che lascia correggere le mosse, può iniziare il gioco da una posizione qualsiasi  
 e dà la possibilità di controllare, in ogni momento, la posizione  
 del pezzi sulla scacchiera  
 un avversario che, nel suo campo, costa meno

CHESS  
COMPUTER  
**CHESS CHAMPION MK I**  
l'amico avversario



**GARANTITO  
SEI MESI**  
DALLA  
SGS

L. 169.000  
IN VENDITA ANCHE  
PRESSO TUTTE LE  
SEDI GBC

Tagliando d'ordine da inviare a Jackson Italiana - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano  
**IN OFFERTA SPECIALE PER I LETTORI DI SELEZIONE**

Inviatemi N. .... CHESS COMPUTER AL PREZZO SPECIALE DI L. 169.000 (IVA inclusa)  
 Pagamento  Contrassegno + spese postali  Assegno Allegato  
 Nome .....  
 Cognome .....  
 Via .....  
 Città .....  
 CAP .....  
 Firma .....