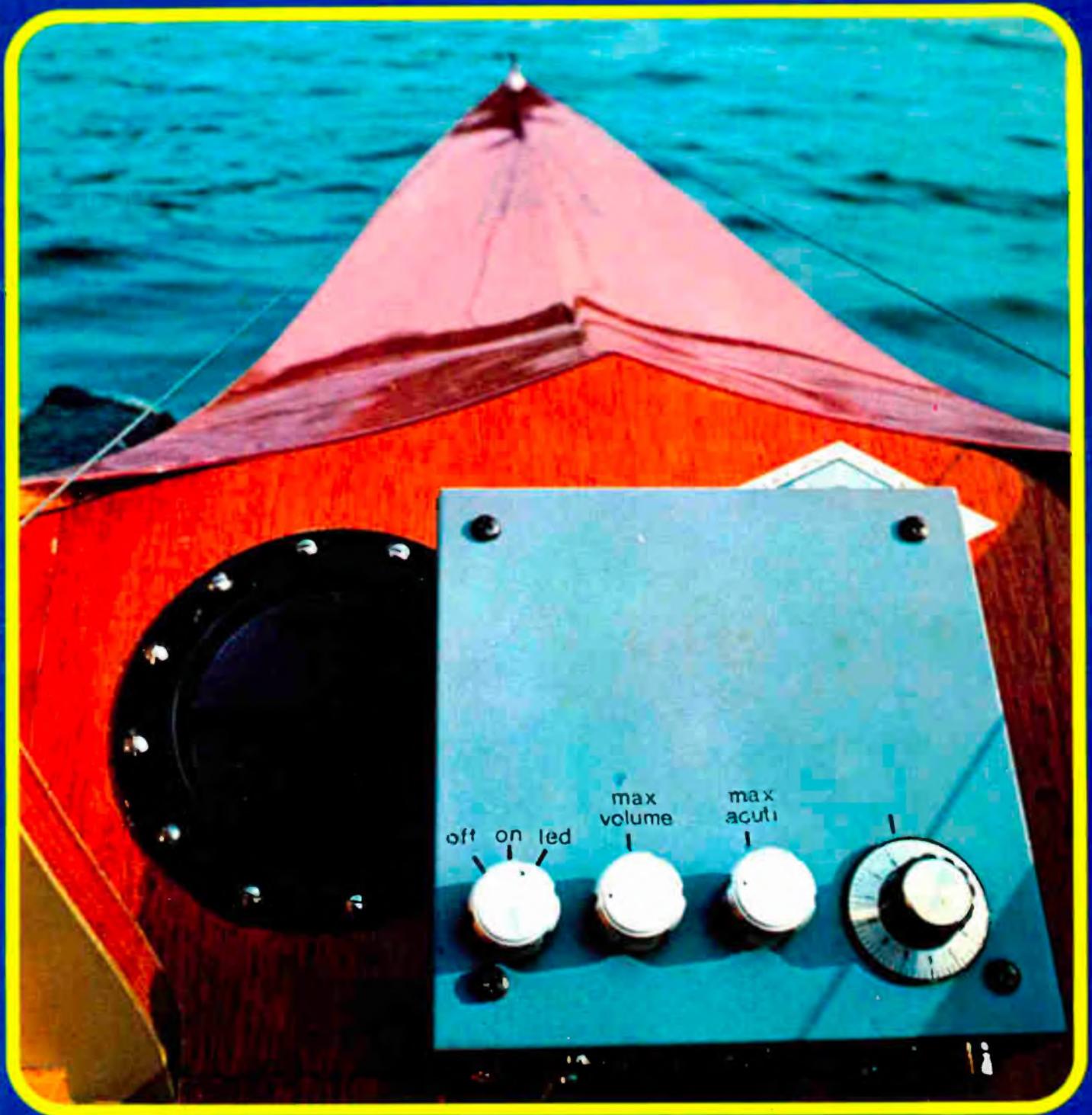


Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

N. 8, AGOSTO 1980 - L. 1500 Spedizione in abb. postale gruppo III



**MODULATORE
TIVU UHF**

**IL TIMONIERE
ELETTRONICO**

**I DIAGRAMMI
DI FLUSSO**



Fantastico!!! Microtest Mod. 80

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt

**VERAMENTE
RIVOLUZIONARIO!**

Il tester più piatto, più piccolo e più leggero del mondo!
(90 x 70 x 18 mm. solo 120 grammi) con la più ampia scala (mm. 90)

Assenza di reostato di regolazione e di commutatori rotanti!
Regolazione elettronica dello zero Ohm!
Alta precisione: 2% sia in c.c. che in c.a.

8 CAMPI DI MISURA E 40 PORTATE!!!

VOLT C.C.: 6 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 1000 V. - (20 k Ω/V)

VOLT C.A.: 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. - (4 k Ω/V)

AMP. C.C.: 6 portate: 50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

AMP. C.A.: 5 portate: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A

OHM.: 4 portate: Low Ω - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 (da 1 Ω fino a 5 Mega Ω)

V. USCITA: 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V.

DECIBEL: 5 portate: + 6 dB - + 22 dB - + 36 dB - + 50 dB - + 62 dB

CAPACITA' 4 portate: 25 μF - 250 μF - 2500 μF - 25.000 μF



Strumento a nucleo magnetico, antiurto ed antivibrations, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente **asportabile senza alcuna dissaldatura**, per una eventuale facilissima sostituzione di qualsiasi componente. ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di **altissima precisione (0,5%)!** ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ **Fusibile di protezione a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato)** per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Pila al mercurio da Volt 1,35 della durata, per un uso normale, di tre anni. ■ Il Microtest mod. 80 I.C.E. è costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che si fosse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzione dettagliatissimo comprendente anche una « **Guida per riparare da soli il Microtest mod. 80 ICE** » in caso di guasti accidentali.

Prezzo netto Lire 22.900 franco nostro stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pila e manuale di istruzione. ■ **L'Analizzatore è completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ A richiesta dieci accessori supplementari come per i Tester I.C.E. 680 G e 680 R. ■ Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt - Precisione 2%

Supertester 680 G

E' il modello ancor più progredito e funzionale del glorioso 680 E di cui ha mantenuto l'identico circuito elettrico ed i

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

VOLTS C.C.: 7 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. (20 k Ω/V)

VOLTS C.A.: 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts (4 k Ω/V)

AMP. C.C.: 6 portate: 50 μA 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.

AMP. C.A.: 5 portate: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.

OHMS: 6 portate: Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).

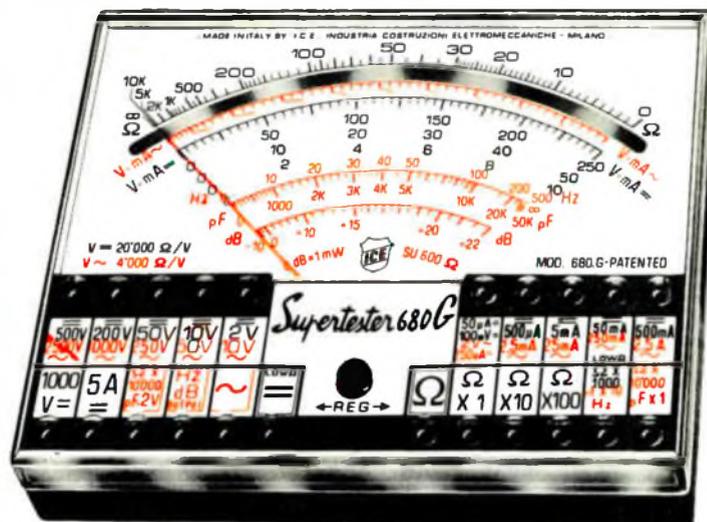
Rivelatore di REATTANZA: 1 portate: da 0 a 10 Megaohms.

CAPACITA': 5 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20; da 0 a 200 e da 0 a 2000 Microfarad.

FREQUENZA: 2 portate: 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.

V. USCITA: 5 portate: 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.

DECIBELS: 5 portate: da - 10 dB a + 70 dB.



Uno studio tecnico approfondito ed una trentennale esperienza hanno ora permesso alla I.C.E. di trasformare il vecchio modello 680 E, che è stato il **Tester più venduto in Europa**, nel modello 680 G che presenta le seguenti migliorie:

■ **Ingombro e peso ancor più limitati** (mm. 105 x 84 x 32 - grammi 250) pur presentando un **quadrante ancora molto più ampio (100 mm. di)** ■ **Fusibile di protezione a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato)** per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente **asportabile senza alcuna dissaldatura** per una eventuale facilissima sostituzione di ogni particolare. ■ Costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che venisse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzione dettagliatissimo, comprendente anche una « **Guida per riparare da soli il Supertester 680 G « ICE** » in caso di guasti accidentali ». ■ Oltre a tutte le suaccennate migliorie, ha, come per il vecchio modello 680 E, le seguenti caratteristiche: Strumento a nucleo magnetico antiurto ed antivibrations, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio; ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di **altissima precisione (0,5%)!** ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ **Completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ Abbinabile ai dodici accessori supplementari come per il Supertester 680 R e 680 E. ■ Assenza assoluta di commutatori rotanti e quindi eliminazione di guasti meccanici e di contatti imperfetti.

Prezzo L. 28.300 franco ns/ stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pinze a coccodrillo, pila e manuale di istruzione. ■ Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:**

**I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**



DIRETTORE
Mario Magrone

COMITATO EDITORIALE
Enrico Artioli
Giovanni Cobolli Gigli
Dante Secchia

LABORATORIO TECNICO
Geros Milani

Collaborano a Radio Elettronica: Luigi Amorosa, Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Alberto Magrone, Franco Marangoni, Antonio Renzo, Sira Rocchi, Fabio Ghermel, Manfredi Vinassa de Regny, Leonardo Boccadoro, Francesco Musso.



Associata
alla F.I.E.G.
(Federazione Italiana
Editori Giornali)



Copyright by ETL - Etas Periodici del Tempo Libero - Torino. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, C.so V. Emanuele 48, Torino, telefono 513649-513702. Una copia di Radioelettronica costa lire 1.500. Arretrati lire 1.700. Abbonamento 12 numeri lire 16.500 (estero lire 22.000). Stampa: Officine Grafiche Garzanti, via Mazzini 15, Cernusco sul Naviglio (Milano). Distribuzione: A. & G. Marco - Via Forzezza, 27 - 20126 Milano - Tel. 2526 (10 linee ricerca automatica). Radio Elettronica è una pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 112/72 del giorno 2-11-1972. Direttore responsabile: Mario Magrone. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati. Manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono.

SOMMARIO

- 26 IL TIMONIERE ELETTRONICO
- 34 I DIAGRAMMI DI FLUSSO
- 41 MODULATORE TIVU VHF
- 44 RICEVITORE ALIMENTATO GRATIS
- 52 AMPLIFICATORI A FILM SOTTILE
- 60 COSTRUIAMO I RELAIS
- 63 UN PROGRAMMA PER TIMER
- 68 LABORATORIO SVILUPPO SOFTWARE

RUBRICHE: 25 Lettere; 70 Novità; 75 Annunci
Foto copertina: Gianfranco Zanetti, Milano.

Indice degli inserzionisti

BREMI	pag. 20	MELCHIONI	pag. 6-7
BRITISH INST	pag. 76	MUZZIO	IV ^a copertina
CALETTI	pag. 14	SCUOLA RADIO EL.	pag. 15
CTE	pag. 9-11	SIGMA ANTENNE	pag. 18
CUTOLO	pag. 76	TELCO	pag. 22-23
EARTH	pag. 12	TEKNEL	pag. 21
ELCOM	pag. 4	VECCHIETTI	pag. 13
GANZERLI	pag. 5	VI-EL	pag. 8
GBC	III ^a copertina pag. 19	WAIKIT	pag. 76
ICE	II ^a copertina pag. 25	WILBIKIT	pag. 16-17
IST		WK	pag. 79

Per la pubblicità



ETAS PROM srl
20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 342465 - 389908

gratis

A CHI SI ABBONA PER UN ANNO A Radio Elettronica UN VOLUME DI PRATICA ELETTRONICA

Per abbonarsi: basta versare sul CC postale N. 33073107 solo lire 16.500 (per l'estero Lire 22.000) utilizzando il bollettino di versamento che troverai nel fascicolo o un altro qualsiasi da richiedere all'Ufficio Postale e intestando a Radio Elettronica-Etl, C.so V. Emanuele, 48 Torino. Riceverai la rivista dal primo numero che indicherai e il libro direttamente a casa.

Oltre al volume dono riceverai appena stampata la tua copia di Radio Elettronica: per ben dodici mesi e senza alcun aumento di prezzo, anche se il costo aumentasse.. Hai fatto i tuoi conti? Conviene abbonarsi perché innanzitutto si risparmia, poi si ha pure un volume gratis. Il libro, Elettroni al lavoro, tratta di circuiti, idee, progetti da autocostruire.

- Ho già versato Lire 16.500 per l'abbonamento.
- Inviatemi mensilmente Radio Elettronica e gratis il libro dono.
- Desidero maggiori informazioni.

NOME _____ COGNOME _____

VA _____ N _____

CITTÀ _____ CAP. _____

A
RADIO ELETTRONICA
C.so V. Emanuele, 48
TORINO

Per maggiori informazioni o per avvertirci che hai pagato e che ti sei abbonato puoi inviarci il tagliando a fianco, debitamente compilato. Puoi incollarlo su cartolina postale.



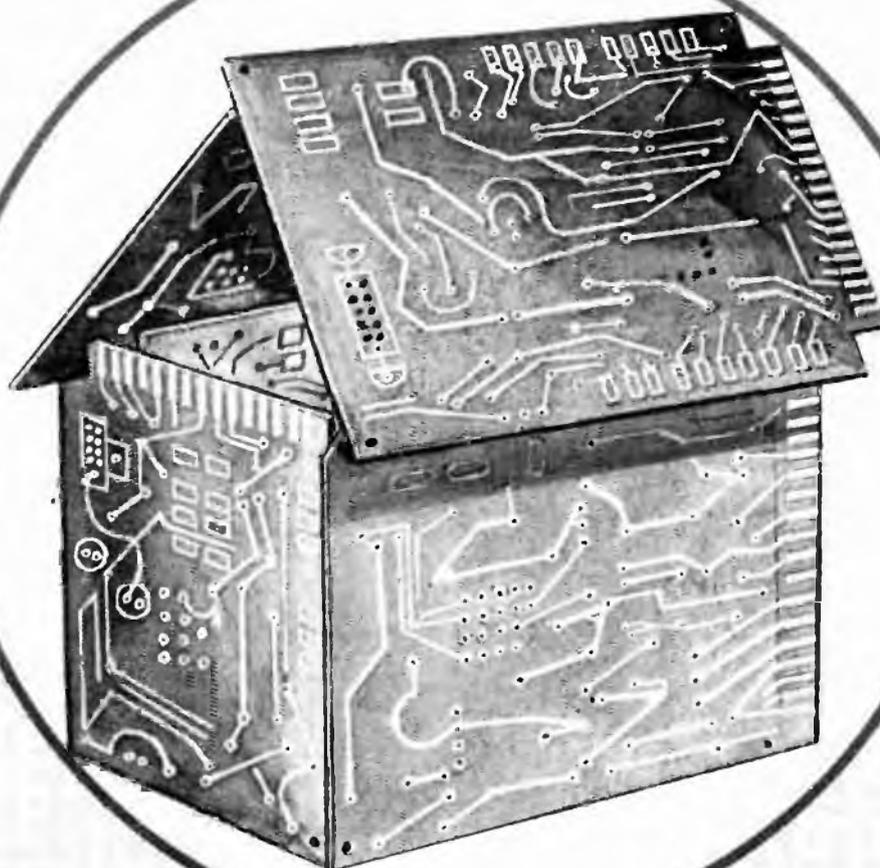
CAMPAGNA

1980

ABBONAMENTI

MARIO LACONI

ELETTRONI AL LAVORO



EL

prendi nota:

4-8 settembre 1980 fiera di milano



14° salone internazionale della musica e high fidelity

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

Fiera di Milano, padiglioni 19-20-21-26-41F-42

Ingresso: Porta Meccanica (Via Spinola)

Collegamenti: MM Linea 1 (Piazza Amendola)

Orario: 9,00 - 18,30

Giornate per il pubblico: 4-5-6-7 Settembre

Giornata professionale (senza ammissione del pubblico): 8 Settembre



Alitalia
Oneworld Skyway Program

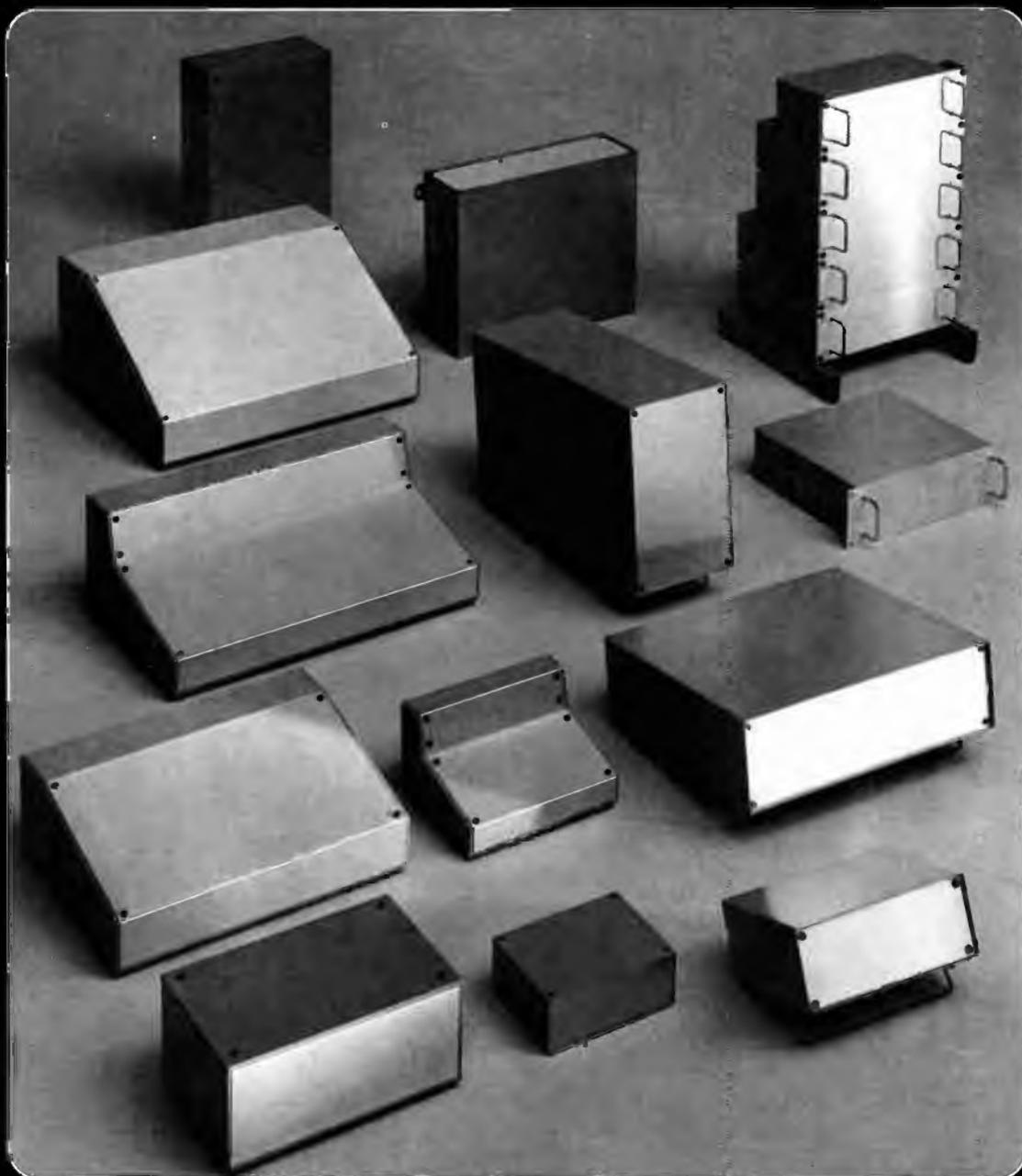
Segreteria Generale SIM—HI-FI: Via Domenichino, 11 - 20149 Milano - Tel. (02) 49.89.984 - Telex 313627 GEXPO I



un modulo per il vostro lavoro

ANCONA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 85813
ASTI
L'ELETTRONICA DI C. & C. - tel. 31759
BERGAMO
CORDANI F. LLI - tel. 258184
BOLOGNA
VECCHIETTI GIANNI - tel. 370687
BOLOGNA
ELETTRONICCONTROLLI - tel. 265818
BOLOGNA
RADIOFORNITURE - tel. 263527
BOLOGNA
TOMMESANI ANDREA - tel. 550761
BOLZANO
ELECTRONIA - tel. 26631
BRESCIA
TECNOPRINT - tel. 48518
BRESCIA
DETAS - tel. 362304
BUSTO A (VA)
FERT S.p.A. - tel. 636292
CASSANO D'ADDA
NUOVA ELETTRONICA - tel. 62123
CATANIA
RENZI ANTONIO - tel. 447377
CESENA (FO)
MAZZOTTI ANTONIO - tel. 302528
CHIETI
R.T.C. DI GIAMMETTA - tel. 64891
COMO
FERT S.p.A. - tel. 263032
CORTINA D'AMPEZZO
MAKS (GHEDINA) - tel. 3313

CREMONA
TELCO - tel. 31544
FIRENZE
PAOLETTI FERRERO - tel. 294974
GENOVA
DE BERNARDI RADIO - tel. 587416
GORIZIA
B & B RESEARCH - tel. 32193
IMPERIA
SICUR EL COMMERCIALE - tel. 272751
LATINA
ZAMBONI FERRUCCIO - tel. 45288
LEGNANO
VEMATRON - tel. 596236
LIVORNO
G.R. ELECTRONICS - tel. 806020
MANTOVA
C.D.E. DI FANTI - tel. 364592
MILANO
MELCHIONI S.p.A. - tel. 5794
MILANO
FRANCHI CESARE - tel. 2894967
MILANO
SOUND ELETTRONICA - tel. 3493671
MONZA
ELETTRONICA MONZESE - tel. 23153
NAPOLI
TELERADIO PIRO DI VITTORIO - tel. 264885
ORIGIO (VE)
ELETTRONICA LORENZON - tel. 429429
PADOVA
BALLARIN ING. GIULIO - tel. 654500
PALERMO
L.P.S. DI PANTALEONE - tel. 527477
PARMA
HOBBY CENTER - tel. 66933
PESCARA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 37195
PESCARA
GIGLI VENANZO - tel. 60395
PIACENZA
BIELLA - tel. 384741
REGGIO CALABRIA
GIOVANNI M. PARISI - tel. 94248
REGGIO EMILIA
RUC ELETTRONICA s.a.s. - tel. 61820
RICCIONE
SICEL - tel. 43687
ROMA
REFIT S.p.A. - tel. 464217
S. BONIFACIO (VR)
ELETTRONICA 2001 - 610213
S. DANIELE F. (UD)
FONTANINI DINO - tel. 93104
SARONNO
ELETTRONICA MONZESE - tel. 9604860
SASSUOLO
ELEKTRONIK COMPONENTS - tel. 802159
SONDRIO
FERT S.p.A. - tel. 358082
TARANTO
RA. TV EL ELETTRONICA - 321551
TERNI
TELERADIO CENTRALE - tel. 55309
TORINO
CARTER S.p.A. - tel. 597661
TORTORETO LIDO (TE)
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 78134
TRENTO
ELETTRICA TAJUTI - tel. 21255
TREVISIO
RADIOMENEGHEL - tel. 261616
TRIESTE
RADIO TRIESTE - tel. 795250
USMATE (MI)
SAMO ELETTRONICA - tel. 671112
VARESE
MIGLIERINA GABRIELE - tel. 282554
VERONA
MAZZONI CIRO - tel. 44828
VICENZA
ADES - tel. 505178
VIGEVANO
GULMINI LUIGI - tel. 74414
VOGHERA
FERT S.p.A. - tel. 44641



d/le

CONTENITORI DA TAVOLO

GANZERLI s.a.s.
via Vialba, 70
20026 Novate Milanese
(Milano)

ETAS PROM

etas prom srl
20154 Milano
Via Mantegna, 6
Tel. (02) 342465 - 389908

Concessionaria
di pubblicità

L'Editore

Tutti gli addetti ai lavori dei vari settori dell'editoria e dell'informazione in Italia:

L'architettura

L'Architettura, Cronache e Storia, è l'unico periodico specializzato italiano che raggiunge tutti gli architetti operanti nel nostro paese. Ogni mese affronta i problemi dell'architettura contemporanea e documenta il meglio della produzione italiana e mondiale. L'Architettura è, per antonomasia, la rivista dell'architetto; ma anche dell'ingegnere edile e di ogni altro operatore del settore che per professione si occupa di edilizia e di tutti i problemi connessi con questo campo. Diretto da Bruno Zevi, che rappresenta la voce più viva e sensibile dell'architettura italiana, il periodico non ha praticamente concorrenti sul mercato.

mondo sommerso

Rivista internazionale del mare, fondata nel 1959. Mondo Sommerso parla con competenza tecnica di motori e di scafi. Di attrezzature per sub e di regate; di immersioni e di itinerari turistici; di pesca sportiva e di prezzi del mercato sub e nautico. E, cioè, la rivista che ogni mese va alla scoperta del mare: dagli abissi alla superficie; e ne riporta la voce, con fedeltà.

Radio Elettronica

Radio Elettronica, dedicata agli appassionati, agli studenti e ai professionisti del mezzo elettronico, è il mensile che offre un susseguirsi di argomenti didascalici e divertenti per realizzare decine di progetti in alta frequenza come in bassa, in ricezione o in trasmissione, in alta fedeltà come in misura. In più ogni numero di Radio Elettronica contiene alcuni articoli didattici sull'elettronica di base.

IRRADIO MICRO 2 si vende qui

ELETTRO 2000 - Via Rosano, 6 - **Volpedo (Al)** □ LANZINI RENATO - Via Chambery, 102 - **Aosta** □ ELETTR. GABBIANO - C.so Brescia, 43 - **Torino** □ FARTON DI VIOLA - Via Filadelfia, 167 - **Torino** □ INTERELETTRONICA - Via Campo Sportivo, 1 - **Ivrea (To)** □ ELETTRONICA S.F. - Via Mazzini, 38 - **Ponderano (Vc)** □ BRIOSCHI LUIGI - Calata del Porto, 4 - **S. Margherita Ligure (Ge)** □ ROMANO LUCIANA - Via A. Ferrari, 97 - **La Spezia** □ MERIGGI & SUGLIANO - Banchina Ponente, 6 - **Loano (Im)** □ SACCO ROSA Via Monti, 15R - **Savona** □ RETTANI LUIGI - Via F.lli Rosselli, 76 - **Voghera (Pv)** □ ERC DI CIVILI - Via Sant Ambrogio, 33 - **Placenza** □ BRISA SERGIO - Via Borgo Palazzo, 90 - **Bergamo** □ HENTRON INTERNATIONAL - Via G. Scotti, 34 - **Bergamo** □ CORTEM DI RICCARDI - P.le Repubblica, 5 - **Brescia** □ CENTRO ELETTR. F.LLI CORBETTA - Via I Maggio, 12 - **Inarzo (Va)** □ MARINE RADIO BOAT SERVICE - Via Pigafetta, 14 - **Porto Cavour (Ve)** □ GIORNALFOTO - P.zza della Borsa, 8 - **Trieste** □ ELECTRONIA S.p.A. - Via Portici, 1 - **Bolzano** □ HENDRICH ANTON - Via delle Corse, 106 - **Merano** □ BRANDLECHNER E. - Via Roma, 1 - **Monguelfo (Bz)** □ MAIR ENRICH TELES - Via Lidostrasse, 2 - **Silandro** □ ARDUINI BENITO - Via Porrettana, 462 - **Casalecchio (Bo)** □ LAE SDF - Via del Lavoro, 65 - **Imola (Bo)** □ VM di MADIA VITTORIO - V.le dei Mille, 7 - **Comacchio (Fe)** □ CICERI DANIELE - Via Ravegnana, 310 - **Forlì** □ GUERRA E VANDI - Via Pertile, 1 - **Rimini (Fo)** □ ALESTRA & VALGIMIGLI - Via Romolo Gessi, 12 - **Ravenna** □ GCC di CANUTI - V.le Baracca, 56 - **Ravenna** □ CREAT DI ANDREANI - Via Barilatti, 23 - **Ancona** □ ORFEI ELETTRONICA - V.le Campo Sportivo, 13 - **Fabriano** □ GIUNTOLI MARIO - Via Aurelia, 541 - **Rosignano Solvay (Li)** □ BONFANTINI GIORGIO - Via Tuscolana, 1006 - **Roma** □ GIGLIOTTI ITALO - Via Virginia Pia, 76 - **Roma** □ MAS-CAR di MASTRORILLI - Via Reggio Emilia, 30 - **Roma** □ RADIO PRODOTTI - Via Nazionale, 240 - **Roma** □ FILC RADIO - P.zza Dante, 10 - **Roma** □ MASTROGIROLAMO - V.le Oberdan, 118 - **Velletri (Roma)** □ MANSI LUIGI - Via Marittima, 147 - **Frosinone** □ REA FRANCO - Via XX Settembre, 25 - **Sora (Fr)** □ CELLI ROBERTO - Via Roma, 13 - **Strangolagalli (Fr)** □ TURCHETTA MONTANO - Via XXIV Maggio, 29 - **Formia (Lt)** □ FRANZIN LUIGI - Via Monte Santo, 54 - **Latina** □ ELLE.PI ELETTRONICA - Via Verdi, 71 - **Latina** □ CECAMORE TELERADIO - Via Ravenna, 3 - **Pescara** □ E.A. ELETTR. ABRUZZI - Via Mancinello - **Lanciano (Ch)** □ BERNASCONI E C. - Via G. Ferraris, 66 - **Napoli** □ MAIELLA GAETANO - P.zza Garibaldi, 75 - **Napoli** □ TELEVIT S.R.L. - Via Vittorio Veneto, 374 - **Torre Annunziata (Na)** □ D'ACUNTO ANTONIO - C.so Garibaldi, 116 - **Salerno** □ ELETTRONICA SUD - Via d'Aurio, 52 - **Lecce** □ L.E.R. S.N.C. - Via G. Manna, 28 - **Crotone (Cz)** □ TOMMASELLO FRANCESCO - C.so Umberto, 100 - **Soverato (Cz)** □ GAGLIARDI ARMANDO - C.so Vittorio Emanuele - **Amantea (Cs)** □ LA SPINA e MESSINA - Via O. da Pordenone, 5 - **Catania** □ DE PASQUALE S. - Via V. Alfieri, 18 - **Barcellona (Me)** □ RIMMAUDO GIUSEPPE - Via Milano, 33 - **Vittoria (Rg)** □ ELSITEL di GAGLIO - V.le Michelangelo, 91 - **Palermo** □ PAVAN LUCIANO - Via Malaspina, 213 - **Palermo** □ BELLINA GIOVANNI - Via Napoleone Colainni - **Ragusa** □ APEN S.R.L. - Via Gallura, 32 - **Cagliari** □ CARTA BRUNO - Via S. Mauro, 40/A - **Cagliari** □ SCOPPIO SABINO - Via Campanelli Ernesto - **Oristano** □ CEN SDF - Via Ugo Foscolo, 35 - **Nuoro**

Ricetrasmittitore mobile miniaturizzato da 40 canali

Potenza di uscita	4 W Max	Squelch	0 - 1 mV
Emissione	6A3	Selettività	± 10 KHz per -70 dB
Soppressione spurie e armoniche	sempre superiore ai requisiti F.C.C. e D.O.C.	Frequenze intermedie	1 ^a : 10,695 MHz
Modulazione	AM, 90% tipica	Rifiuto immagine	2 ^a : 455 KHz
Circuito ricevente	Supereterodina a doppio stadio con stadio RF e filtro ceramico da 455 KHz	Uscita audio	55 dB
	PLL, controllata da un quarzo, 40 canali nella banda 27 MHz	Consumo	2,5 W max su 8 ohm
Frequenza		Impedenza antenna	250 mA in standby
		Alimentazione	50 ohm nominali
Sensibilità	$1\mu\text{V}$ per S/R = 10dB	Dimensioni	12,6 V c.c. con positivo o negativo a terra
			117 (L) x 181 (P) x 37 (A) mm



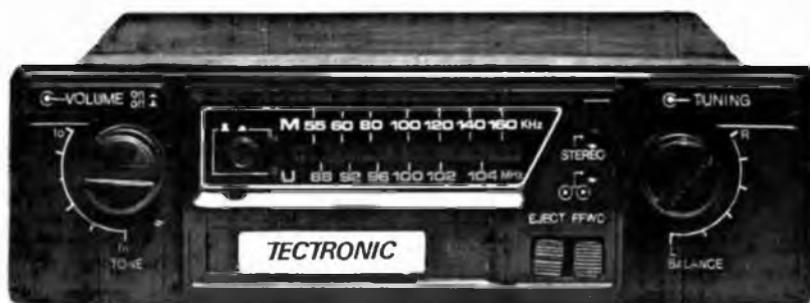
INTERNO

CAVUNITO DA MELCHIONI

IRRADIO MICRO 2

DISPONIBILE ANCHE
IN VERSIONE DA 80 CANALI

VI-EL NOVITA' 1980



TEC 101/B L. 62.000

Autoradio, AM/FM, con riproduttore stereo per cassette a 4 piste, comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento canali e sintonia. Tasti di avanzamento veloce del nastro e di espulsione della cassetta.

Alimentazione: batterie 12 V, con negativo a massa.
Dimensioni: 185 x 55 x 160 mm.

TEC 110 L. 32.000

Radiosveglia, FM/MW. Orologio a cifre digitali LED., ad intensità luminosa variabile. Antenna incorporata. Sistema automatico di sveglia con radio o suoneria. Comandi per volume, sintonia, cambio onde e regolazione sveglia. Dispositivo sleep. Sensor. Auricolare.
Alimentazione: batterie 1 x 9 V - corrente 220 V, 50 Hz.
Dimensioni: 220 x 55 x 155 mm.



VEICOLARE MOD. 309 L. 180.000

CANALI: COMANDI:

80 AM, 80 USB, 80 LSB.
Selettore del canale, volume, squelch, selettore di tono, filtro, numero del canale e misuratore del comunicatore di luci, noise blanker ON/OFF, RF regolatore d'amplificazione.

JACKS: MISURATORE: LUCI:

Antenna, microfono, P.A., speaker esterno. Segnale di potenza relativo a RF d'uscita. Misuratore, display digitale del canale, indicatore N.B., indicatore trasmissione.

BANDA DI FREQUENZA: DIMENSIONI: WEIGHT:

Da 26.965 MHz a 27855 MHz.
5-7/8 (W) x 2-5/32 (H) x 7-15/32 (D) inch.
3 pound.

SUPPLEMENTO DI VOLTAGGIO: SEMICONDUTTORI:

13,8 VDC, ground positivo o negativo.
29 transistors, 4 FET's, 5 IC's, 62 diodi, 2 LED.

TRASMITTENTE

POTENZA D'USCITA RF: AM - 4 Watts, SSB - 12 Watts PEP.
CAPACITA' DI MODULAZIONE: AM 100%.
SOPPRESSIONE ARMONICA E SPURIO: Meno di 60 dB.
ESAURIMENTO DELLE BATTERIE: 2,5 A a piena potenza d'uscita.
STABILITA' DI FREQUENZA: 0,005%.

SENSIBILITA'

AM:
SSB:

RICEVENTE

0,5 μ V per 10 dB (S+N)/N.
Meno di 0,3 μ V per 10 dB (S+N)/N.
60 dB.
60 dB.
Meno di 5 μ V per misuratore a 3 misuratori.
50 dB.
1 a 1.000 μ V.
 \pm 1,25 KHz.
Modello RF con override manuale.
Massimo d'uscita: 0,8 Amps
Senza segnale: 0,4 Amps

ATTENUAZIONE DELLE ONDE SPURIE:

ATTENUAZIONE DEL CANALE ADIACENTE: RADIAZIONI DELLE ONDE SPURIE:

TRANSMODULAZIONE: BANDA SQUELCH:

FILTRO: NOISE BLANKER: ESAURIMENTO DELLE BATTERIE:

INOLTRE: PRESIDENT - SOMMERKAMP YESU - ICOM MICROFONI TURNER

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.a.s.

P.zza Michelangelo 9/10

Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923

SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.

La VI-EL è presente a tutte le mostre radiantistiche

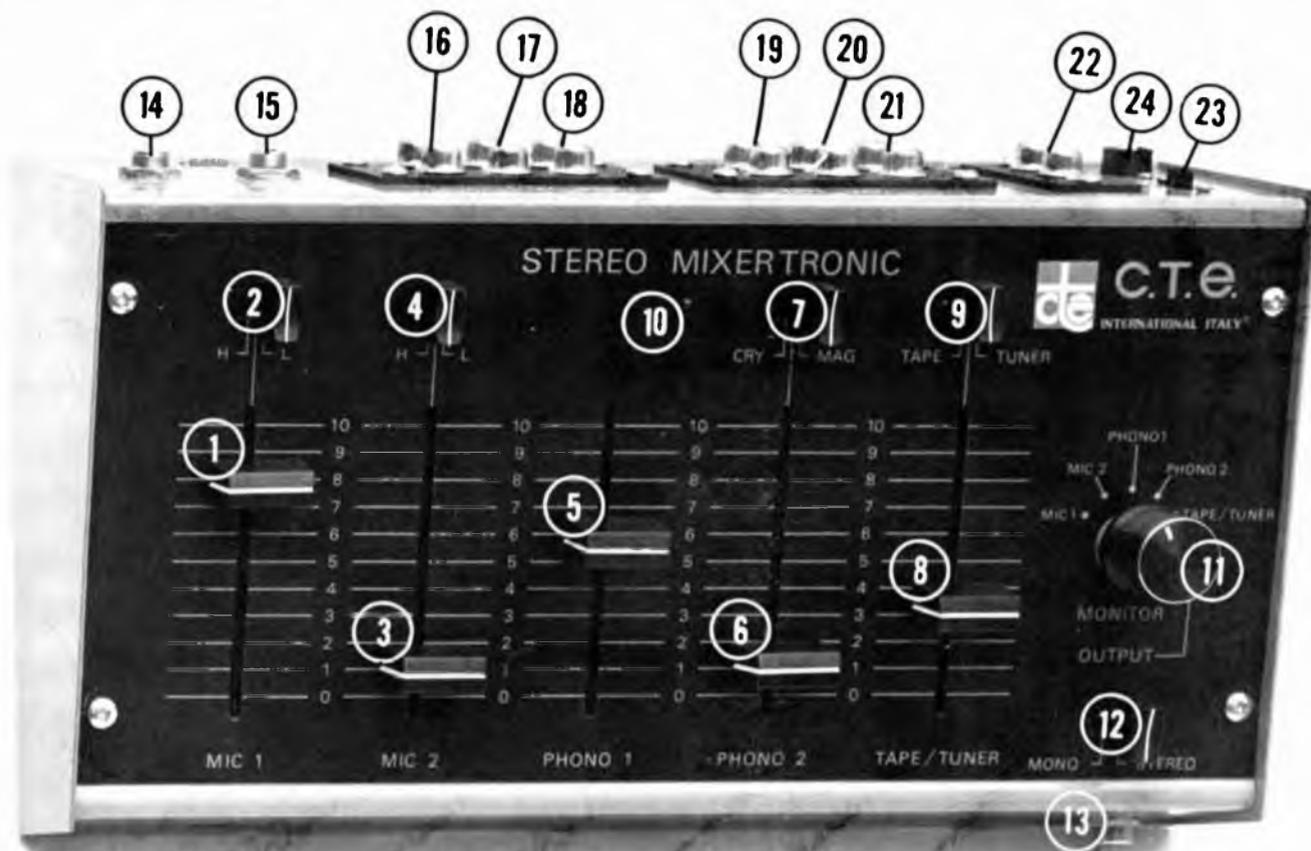
CALCOLATORI « BROTHER »

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

Laboratorio specializzato riparazioni apparati rice-trasmittenti di ogni tipo.

TUTTI GLI APPARATI SONO MUNITI DI UN NOSTRO MODULO DI GARANZIA

stereo mixertronic



E' UN PICCOLO E VERSATILE APPARATO CHE PUO' TROVARE ENORMI POSSIBILITA' DI IMPIEGO NEL SETTORE DEGLI AMATORI DEL SUONO. GRAZIE ALLA SUA ALIMENTAZIONE A 9 VCC PUO' ESSERE USATO ANCHE DOVE NON C'E' CORRENTE ELETTRICA.

SI POSSONO APPLICARE AL MIXER, CONTEMPORANEAMENTE 2 MICROFONI, 2 GIRADISCHI, UN REGISTRATORE OPPURE UN SINTONIZZATORE.

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1 controllo del volume del microfono 1 | 7 selettore per cartucce magnetiche o piezoelettriche | 13 presa di monitor | 19 presa d'ingresso per il tape monitor |
| 2 selettore alta o bassa impedenza | 8 controllo di volume per registratore o sintonizzatore | 14 presa d'ingresso per il microfono 1 | 20 presa per registrare |
| 3 controllo del volume del microfono 2 | 9 selettore per registratore o sintonizzatore | 15 presa d'ingresso per il microfono 2 | 21 presa d'ingresso per il sintonizzatore |
| 4 selettore alta o bassa impedenza | 10 lampada di indicazione accensione | 16 presa d'ingresso per il phono 1 (solo per cartuccia magnetiche) | 22 presa d'uscita |
| 5 controllo del volume del phono 1 | 11 selettore di monitor | 17 presa d'ingresso per il phono 2 (solo per cartucce piezoelett) | 23 interruttore d'alimentazione |
| 6 controllo del volume del phono 2 | 12 selettore mono/stereo | 18 presa d'ingresso per il phono 2 (solo per cartuccia magnetiche) | 24 presa d'alimentazione 9 Vcc |



C.T.E. INTERNATIONAL S.P.A.

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16

Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

des. Un. 20 100/LALINEA



BREMI



PRODUCIAMO

Apparecchiature professionali: Alimentatori stabilizzati, Frequenzimetro, Capacimetro, Generatore di funzioni

Apparecchiature per CB: Alimentatori stabilizzati, Amplificatori lineari, Strumento Rosmetro-Wattmetro

Apparecchiature per luci psichedeliche con stroboscopio - Caricabatterie elettronico automatico

43100 Parma v. Pasubio 3/c
tel. 0521/72209 - 771533
telex: 530259 cciapr I. for BREMI

desidero ricevere documentazione
relativa a _____

nome _____

indirizzo _____

novita'

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

KT 150 ALIMENTATORE PER AMPLIFICATORE 55 W

CARATTERISTICHE TECNICHE

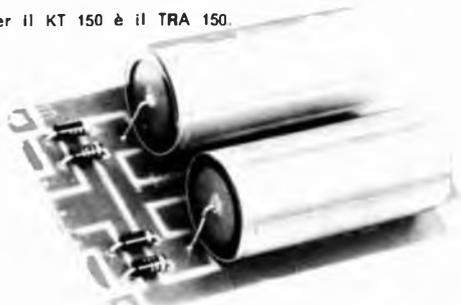
Tensione d'ingresso	= 36-0-36 Vca
Tensione d'uscita	= 50 Vcc
Corrente erogata	= 3 A Massimi

DESCRIZIONE

Il KT 150 è un kit studiato per alimentare amplificatori di B.F. di potenza medio/alta, in modo particolare è stato studiato per alimentare uno o due moduli del KT 250.

Il trasformatore consigliato per il KT 150 è il TRA 150.

L. 15.900 + IVA 14%



KT 250 AMPLIFICATORE HI-FI 55 W RMS

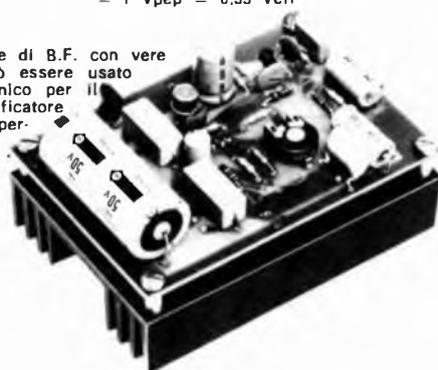
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 50 Vcc
Massimo assorbimento di corrente	= 1,5 A
Potenza d'uscita	= 55 W RMS su 4 Ohm
Distorsione	= 0,1%
Banda passante	= 20 Hz ÷ 35 KHz ± 0,5 dB
Massimo segnale d'ingresso	= 1 V _{pep} = 0,35 V _{eff}

DESCRIZIONE

Il KT 250 è un amplificatore di B.F. con vere caratteristiche di HI-FI. Può essere usato come amplificatore stereofonico per il vostro impianto come amplificatore voce per impianti di cerca persone, oppure in qualsiasi caso vi occorra un amplificatore di notevole potenza.

L. 25.900 + IVA 14%



KT 326 MINI RICEVITORE F.M.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 Vcc
Corrente assorbita	= 4 ÷ 5 mA
Frequenza ricevuta	= 80 ÷ 110 MHz
Tensione d'uscita in B.F.	= 100 mV

DESCRIZIONE

Con il KT 326 potrete realizzare un semplicissimo ricevitore FM dal costo estremamente contenuto. Rimarrete estremamente soddisfatti dalla buona fedeltà del circuito e potrete ricevere i programmi sia della RAI che delle Radio Libere della vostra zona.

L. 7.900 + IVA 18%



KT 353 TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO

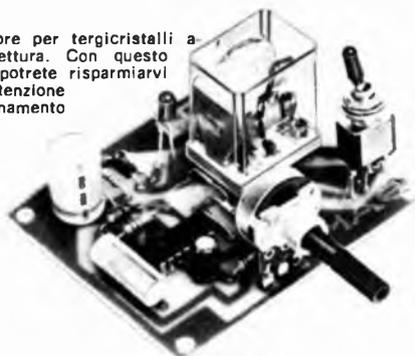
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 12 ÷ 14 Vcc
Massima corrente assorbita	= 50 ÷ 60 mA
Tempo regolabile tra una spazzolata e l'altra	= 4 ÷ 15 secondi

DESCRIZIONE

Il KT 353 è un temporizzatore per tergicristalli adattabile a qualsiasi autovettura. Con questo semplice ed economico kit potrete risparmiarvi la fatica e la perdita di attenzione nella guida all'atto dell'azionamento del tergicristallo.

L. 17.900 + IVA 14%



KT 364 DADO ELETTRONICO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 4 ÷ 6 Vcc
Assorbimento di corrente	= 50 mA

DESCRIZIONE

Il KT 364 è un dado elettronico, ed è stato studiato per sostituire il tradizionale dado cubico; il principio di funzionamento del KT 364 fa sì che la combinazione dei diodi led accesi sia puramente casuale, quindi potrete sostituire il vostro tradizionale dado di legno con questo simpatico dado elettronico.

L. 9.900 + IVA 14%





RADIOLOGIO M 80

Gamma di ricezione: AM 510-1610 KHz - FM 88-108 MHz
Orologio a display con comandi a sensor - Regolazione veloce e lenta dei minuti - Tasto temporizzatore d'accensione della radio - Tasto di rinvio d'accensione della sveglia - Commutatore per la sveglia con radio o cicalino - Batteria in tampone per il funzionamento della memoria dell'orologio in caso di mancanza di energia elettrica - Alimentaz. 220 V. c.a.

PREZZO L. 34.500

COPPIA ALTOPARLANTI HI-FI 0152



Altoparlanti da incasso a 2 vie con woofer e tweeter coassiali - Potenza max 15 Watts - Risposta di frequenza 40-18.000 Hz - Magnete di diametro di 85 mm e di 10 once per una uscita di alta potenza - Corredati di mascherina di rifinitura e cavi di collegamento

PREZZO L. 33.000

COPPIA ALTOPARLANTI HI-FI 00304



Altoparlanti da incasso a 3 vie - Woofer da 153 mm - Midrange da 57 mm - Tweeter da 19 mm - Potenza d'uscita max 20 Watts - Risposta di frequenza 30-20.000 Hz - Magnete di diametro di 85 mm e di 10 once per una uscita di alta potenza - Corredati di mascherina di rifinitura e di cavi per collegamento.

PREZZO L. 42.000



RADIOLOGIO PORTATILE TETRONIC 108 LC

Gamma di ricezione AM 520-1610 KHz
FM 88-108 MHz

Potenza d'uscita: 300 mV - Orologio a cristalli liquidi - Comandi a sensor - Regolazione veloce e lenta dei minuti - Tasto temporizzatore d'accensione della sveglia - Commutatore per la sveglia con radio o cicalino - Comandi volume, sintonia, cambio d'onda - Alimentazione per l'orologio 1.5 V.c.c. con batteria a parte per la radio 220 V.c.a. oppure 6 V.c.c.

PREZZO L. 38.000

RADIOREGISTRATORE STEREO 8224



Gamma di ricezione AM 540-1600 KHz
FM-MPX 88-108 MHz
SW 6-18 MHz
LW 150-350 KHz

Potenza d'uscita: 2,5 Watt per canale - Sistema d'incisione: 4 piste stereo - Risposta di frequenza: 100-12.000 Hz - Microfoni: incorporati - Prese per microfoni esterni, cuffia, ausiliaria - Contagiri - Due strumenti di segnalazione d'incisione - Spia luminosa per l'inserimento automatico del MPX - Dimensioni: 370 x 115 x 240 mm - Peso 4,4 Kg - Alimentazione: 12 V.c.c. oppure 220 V.c.a.

PREZZO L. 152.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 5 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti



PREZZO L. 56.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 7 SL

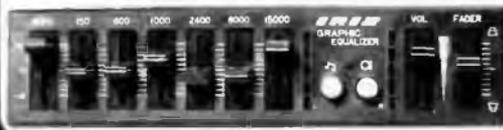
Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 7 sliders su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti



PREZZO L. 69.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GR 7 SL

Tasto e spia luminosa per l'accensione - Controlli del volume e del bilanciamento a slider - Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro - Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza di uscita: 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm



PREZZO L. 74.500

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EK 5 SL CON REVERBERO

Tasto spia a led per l'accensione - Comandi a slider per volume, bilanciamento, controllo effetto «Eco» - Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita 4 Ohm



PREZZO L. 92.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150

MONACOR® DIRETTAMENTE DALLA GERMANIA

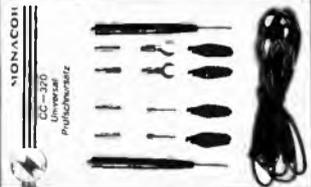
21-518 PM - 100 ST **£ 31.500**

Wattmetro Stereo.
Wattmetro Stereo per tutti gli impianti audio fino a 2 x 100 W_{eff}. Mediante l'indicazione logaritmica è possibile leggere anche le potenze più piccole — 100 mW — cioè direttamente, senza commutazione. Controllo ausiliario mediante indicatore LED a partire da 1 W / 50. Per controllo continuo della potenza di uscita.
Gamma di frequenza: 20-20.000 Hz
Impedenza: 40 / 80 commutabile
Dimensioni: 174 x 68 x 110 mm



27-411 CC - 320 **£ 5.500**

Set combinato di cavi per tester analizzatori
Serie completa di cavi di prova con vari adattatori per molteplici impiego.



21-820 AQ 1000 **£ 197.000**

Generatore di bassa frequenza per hobbisti a onda quadra e sinusoidale con uscita per sincronizzazione esterna.

Frequenza: 10 Hz - 1 MHz, 5 gamme
Precisione di frequenza: ±3% + 2 Hz
Fattore di smorzamento: 400 Hz - 20 kHz, 0,3%
80 Hz - 1 MHz, 0,8%
10 Hz - 1 MHz, 1,5%

Tensione d'uscita: > 5 V_{eff} sinusoidale
> 10 V_{eff} Quadra.

Impedenza d'uscita: 600 Ω
Sincronizzazione: Su tutte le gamme ± 1% / V
Tensione max. 10 V_{eff}
Impedenza d'ingresso 10 kΩ

Tensione di rete: 220 V / 50 Hz, 5 W
Dimensioni: 250 x 130 x 150 mm



47-211 ET - 414 **£ 8.700**

Contatore elettronico.
Contatore per intervalli di tempo regolabili da 1 a 5 minuti, altissima precisione, allo scadere dell'intervallo emette un forte ronzio. Modello piccolissimo.



19-956 FF - 50 **£ 6.300**

Coppia di contatto Reed per installazione incassata (per tacchete invisibili) in finestra, porte, etc. (Esecuzione in plastica, con frangia di avviamento intercambiabile.

Tipo di contatto: con magnete applicato (13 mm o più circa) chiuso.
Carico: 100 V = 1/0,5 A
Potere di apertura: 10 W / materiale di contatto rodio
Dimensioni: 30 mm lunghezza / Ø 8 mm



47-206 PEB - 90 S **£ 2.200**

Sirena piezoelettrica.
Sirena di nuova concezione tecnica, tono particolarmente alto e prolungata contro le inversioni di polarità.
Pressione acustica: 100 Phn / 1 m
Frequenza: circa 3000 Hz
Alimentazione: 5-12 V = 40 mA max.
Dimensioni: 28 mm Ø x 20 mm altezza, 34 mm distanza fori.



21-566 MT - 450 **£ 92.500**

Tester 100.000 Ω / V a proutransistor

Strumento di misurazione multi-uso, apparecchio da laboratorio dalla molte applicazioni, 9 in 1, apparecchio di misurazione capacità e per prova transistor multi-uso, senza circuito ausiliario esterno. Sensibilità elevatissima, grande scala e specchio, diodi protettivi e fusibile da 1 A.

Tensione continua: 0-250 mV / 2,5 V / 10 / 50 / 250 V, ± 3%, 100.000 Ω / V

0-1.000 V, ± 3%, 50.000 Ω / V

Corrente continua: 0-10 μA / 2,5 mA / 25 mA / 500 mA / 10 A, ± 3%

Tensione alternata: 0-5 / 10 / 50 / 250 / 1.000 V, ± 4%, 10.000 Ω / V

Corrente alternata: 0-10 A (caduta 250 mV), ± 4%

Resistenza: 0-5 k / 50 k / 5 M / 50 MΩ, ± 3%

Decibel: -10 dB / +62 dBm

Transistor: corrente di dispersione I_{co} 0-50 μA

PNP / NPN, ± 5% amplificazione di corrente h_{FE} 0-1.000, PNP / NPN, ± 5%

Capacità: 50 pF - 3 μF e 10 nF - 50 μF, ± 6%

Strumento: 8,5 A, 12,5 cm con specchio

Batterie: 2 x 1,5 V, minicellule, UM 2

Dimensioni: 18 x 14 x 8 cm

Peso: 1,3 kg



21-515 VM - 500 **£ 270.000**

Audio-Millivoltmetro.

Audio-Millivoltmetro, di grande sensibilità e ad elevata resistenza di ingresso. Portata da 1 mV a 300 V_{eff} in 12 gamme.

Gamma di frequenza: 5 Hz - 1 MHz

Campi di misurazione: 0-1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 mV_{eff}

0-1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 V_{eff}

Precisione: ± 3% / 1 kHz

Decibel: -80 / +52 dBm

Resistenza di ingresso: 10 MΩ, per tutti i campi

Capacità di ingresso: 1-300 mV, < 40 pF / 1-300 V, < 25 pF

Tensione di uscita dell'amplificatore di misurazione: 1 V

Alimentazione corrente: 220 V / 50 / 60 Hz, 3 W

Dimensioni: 220 x 142 x 210 mm



Richiedeteli in contrassegno (spese post. £ 1500) a:

GIANNI VECCHIETTI

Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

Prezzi IVA compresa 14% legati a DM = £ 470

21-514 AQ - 500 **£ 275.000**

Audio-Generatore.
Audio-Generatore, in esecuzione da laboratorio di alto pregio con fattore di distorsione particolarmente basso, attenuatore tarato, commutazione sinusoidale / quadra ed ampia gamma di frequenza, nonché elevata tensione di uscita. Ottima stabilità ed ottima sincronizzabilità. Per laboratori, scuole, etc.

Gamma di frequenza: 10 Hz - 1 MHz, 5 gamme

Precisione di frequenza: ± 2%, ± 1 Hz

Fattore di distorsione: 400 Hz - 20 kHz, 0,1%, 50 Hz - 200 kHz, 0,5%

10 Hz - 1 MHz, 1,5%

Tensione di uscita: > 7 V_{eff} sinusoidale, > 10 V_{eff} quadra

Impedenza di uscita: 600 Ω

Sincronizzazione: gamma ± 1% V, tensione max., 10 V_{eff}

Alimentazione corrente: 220 V / 50 Hz, 5 W

Dimensioni: 145 x 200 x 235 mm



21-533 MJ - 256 **£ 4.800**

Set di clips IC per test.

Serie di clips IC per prova, da inserire su IC a 18 poli nella scatola del DIL. Adatto anche per l'investimento di C. Ottima sicurezza di funzionamento grazie ai contatti dorati. Un clip di prova in miniatura racconterà la parte del set.



05-378 OVM - 8 **£ 220.000**

Video - Monitor

Video Monitor di tipo industriale, ampia larghezza di banda, geometria e linearità buone, prezzo ottimo. Per uso professionale quali computer, TV a circuito chiuso ecc.

Quadro: 525 linee, 30 immagini al secondo

Alimentazione: 220 - 230 V, 50 / 60 Hz, 27 W

Semiconduttori: 18 Transistor, 14 Diodi

Definizione orizzontale: 500 linee di scansione, verticale: 350 linee di scansione

Video Input: 1,5 V_{eff} max.

Impedenza di entrata: 75 Ω, commutabile

larghezza di banda: 0 MHz

Tensione di uscita: 1,5 V_{eff} max.

Impedenza di uscita: 10 kΩ

Frequenza quadro: orizzontale 15625 Hz / 15750 Hz, verticale 50 Hz / 60 Hz

Tolleranza di tensione: 10%

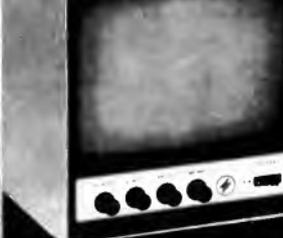
Temperatura: -5° C / + 55° C

Colori: Bianco-nero

Cinescopio: 240 AB4A 9" (23 cm), 90°

Dimensioni: 228 x 235 x 245 mm

Peso: circa 6 Kg.



47-218 CAS - 500 **£ 58.000**

Appareto completo d'allarme.

Kit completo d'allarme per installazione su automobili, barche, campeggio, casa, per la sicurezza di porte, finestre, vani motore e bagagliai, coperture di barche, scopre roci rilevanti e trasmettitori etc. Avvisatore acustico con sirena elettronica incorporata e allarme ad azione ritardata, fascio di cavi inseribili, interruttore principale con regolazione di emergenza, supporti angolari per il montaggio e contatti ausiliari.

Ritardo di inserimento: 20 secondi

Ritardo di allarme: 10 secondi

Ritorno automatico: dopo 1 minuto (eccezione in caso di emergenza)

Potenza di uscita: 5 W, 106 Phn in caso di allarme

Gamma temperatura: - 20° C - + 60° C

Alimentazione: 12 V_{eff}, 0,9 mA in condizione pronta per l'uso, circa 1 A in caso di allarme

Dimensioni: 13 cm Ø x 15,5 cm altezza

Peso: 1 Kg

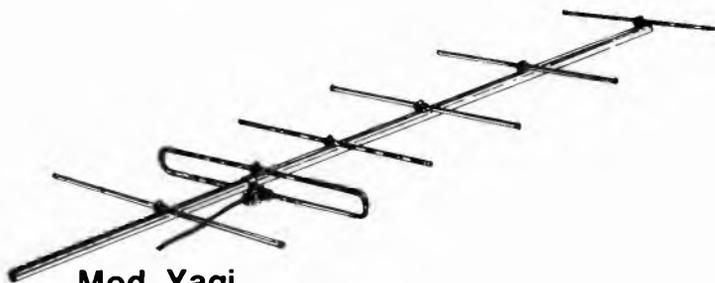


Quelle della banda 144



Mod. Mercury

- Stazione mobile 144 MHz
- R.O.S. < 1.1:1
- Guadagno 5 dB
- Potenza 100 W
- Impedenza 50 \sim
- Regolazione dell'accordo da 144 a 174 MHz
- Altezza 1,3 m.
- Fissaggio a carrozzeria con foro \varnothing 24 mm.



Mod. Yagi

- Stazione fissa 144 MHz
- Antenna direttiva ad alto guadagno
- Guadagno 10,8 dB
- Rapporto avanti/retro 18 dB
- Impedenza 50 \sim
- Potenza 150 W
- Peso 4 Kg.
- Simmetrizzatore protetto da politene caricato al carbone
- L'antenna viene fornita con 3 m. di cavo RG/8 con connettore tipo "N"
- Boom ed elementi in lega leggera HT 30 WP adatto per installazioni in atmosfera marina ed alta montagna
- Polarizzazione verticale o orizzontale



Filtro

- 144÷146 MHz
- Tre poli
- Cavità argentata
- Perdita inserzione 0,8 dB
- BW = Fo \pm 0,5%

ELETTROMECCANICA
caletti s.n.c.

Quando le cose si fanno seriamente

Via Leonardo da Vinci, 62 - 20062 Cassano d'Adda (MI) - Tel. (0363) 62224/62225
Uff. vendite: Milano - via E. Redi, 28 - Tel. (02) 2046491

COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra. I corsi si dividono in:

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

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

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

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

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

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scrivete a:



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/865
10126 Torino

perché anche tu valga di più

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.

PER CORTESIA SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/865 10126 TORINO
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI _____
(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome _____

Cognome _____

Professione _____ Età _____

Via _____

_____ N. _____

Comune _____

Cod. Post. _____ Prov. _____

Motivo della richiesta: per hobby per professione o avvenire

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER L. 19.750

Mixer privo di fruscio ed impurità; si consiglia il suo uso in discoteca, studi di registrazione, sonorizzazione di films.

KIT N. 89 VU-METER A 12 LED L. 13.500

Sostituisce i tradizionali strumenti di misurazione; sensibilità 100 mV, impedenza 10 KOhm.

KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W L. 59.950

Comprende tre novità: VU-meter gigante composto di 12 triacs, accensione automatica sequenziale di 12 lampade alla frequenza desiderata, accensione e spegnimento delle lampade mediante regolatore elettronico. Alimentazione 12 V cc, assorbimento 100 mA.

KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUTOMATICO PROF. PER AUTO L. 24.500

Indicato per auto ma installabile in casa, negozi ecc. Semplicissimo il funzionamento; ha 4 temporizzazioni con chiave elettronica.

KIT N. 92 PRESCALER PER FREQUENZIMETRO 200-250 MHz L. 22.750

Questo kit applicato all'ingresso di normali frequenzimetri ne estende la portata ad oltre 250 MHz. Compatibile con i circuiti TTL, ECL, CMOS. Alimentazione 6 Vc.c., assorbimento max 100 mA, sensibilità 100 mV, tensione segnale uscita 5 Vpp.

KIT N. 93 PREAMPLIFICATORE SQUADRATORE B.F. PER FREQUENZ. L. 7.500

Collegato all'ingresso di frequenzimetri, « pulisce » i segnali di BF, squadra tali segnali permettendo una perfetta lettura. Alimentazione 5+9 Vc.c., assorbimento max 100 mA; banda passante 5 Hz+300 KHz, impedenza d'ingresso 10 KOhm.

KIT N. 96 VARIATORE DI TENSIONE ALTERNATA SENSORIALE 2.000 W L. 14.500

Tale circuito con il semplice sfioramento di una placchetta metallica permette di accendere delle lampade nonché regolare a piacere la luminosità. Alimentazione autonoma 220 V c.a. 2.000 W max.

KIT N. 97 LUCI PSICOSTROBO L. 39.950
PRESTIGIOSO EFFETTO DI LUCI ELETTRONICHE il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità a tempo di musica. Alimentazione autonoma 220 V c.a. - lampada strobo in dotazione - intensità luminosa 3.000 LUX - frequenza dei lampi a tempo di musica - durata del lampo 2 m/sec.

KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO L. 12.500
 Preamplifica segnali di basso livello; possiede tre efficaci controlli di tono. Alimentazione 9-30 Vc.c., guadagno max 110 dB, livello d'uscita 2 Vpp, assorbimento 20 mA.

KIT N. 95 DISPOSITIVO AUTOMATICO DI REGISTRAZIONI TELEFONICHE L. 16.500

Effettua registrazioni telefoniche senza intervento manuale; l'inserimento dell'apparecchio non altera la linea telefonica. Alimentazione 12-15 Vc.c., assorbimento a vuoto 1 mA, assorbimento max 50 mA.

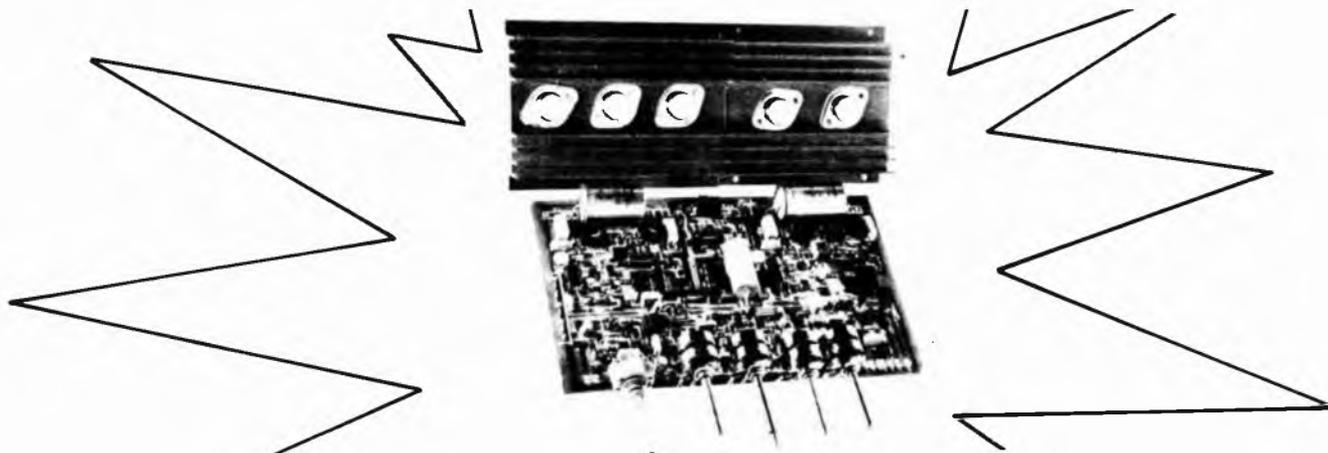
KIT N. 101 LUCI PSICOROTANTI 10.000 W L. 39.500

Tale KIT permette l'accensione rotativa di 10 canali di lampade a ritmo musicale. Alimentazione 15 W c.c. - potenza alle lampade 10.000 W.

KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO L. 14.500

Unico allarme nel suo genere che salvaguarda gli oggetti all'approssimarsi di corpi estranei. Alimentazione 12 Vc.c. - carico max al relé 8 ampère - sensibilità regolabile.

KIT N. 103 CARICA BATTERIA CON LUCE D'EMERGENZA 5 AMPERE L. 26.500



KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W R.M.S. L. 57.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 40 V c.a. - potenza max 25+25 W su 8 ohm (35+35 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W R.M.S. L. 61.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi,

alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 50 V c.a. - potenza max 35+35 W su 8 ohm (50+50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50W R.M.S. L. 69.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 60 V c.a. - potenza max 50+50 W su 8 ohm (70+70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

PREAMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 48	Preamplificatore stereo hi-fi per bassa o alta impedenza 9÷30 Vcc	L. 22.500
Kit N. 7	Preamplificatore hi-fi alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 37	Preamplificatore hi-fi bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 88	Mixer 5 ingressi con fader 9÷30 Vcc	L. 19.750
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L. 12.500

AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 Vcc	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 Vcc	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 Vcc	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 Vcc	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 Vcc	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 Vcc	L. 7.950
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 Vcc	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 Vcc	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 Vcc	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 Vcc	L. 7.950
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato per kit 4 22 Vcc 1,5 A	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato per kit 5 33 Vcc 1,5 A	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato per kit 6 55 Vcc 1,5 A	L. 7.200
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var 2 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var 2 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var 2 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A	L. 27.500
Kit N. 53	Alim. stab. per circ. dig. con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz-1 Hz	L. 14.500
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 3.250

EFFETTI LUMINOSI

Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W. canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W. canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W. canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W.	L. 5.450
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W.	L. 12.000
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W.	L. 7.450
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W.	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W.	L. 29.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 59.950
Kit N. 90	Psico level-meter 12.000 Watts	L. 6.950
Kit N. 75	Luci psichedeliche canali medi Vcc	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi Vcc	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche canali alti Vcc	L. 6.950

AUTOMATISMI

Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A.	L. 17.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0÷30 secondi 0÷3 minuti 0÷30 minuti	L. 27.000
Kit N. 78	Temporizzatore per tergitristallo	L. 8.500
Kit N. 42	Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500

EFFETTI SONORI

Kit N. 82	Sirena francese elettronica 10 W.	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena americana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena italiana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 85	Sirene americana-italiana-francese elettroniche 10 W.	L. 22.500

STRUMENTI DI MISURA

Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 92	Pre-scaler per frequenzimetro 200-250 Mhz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 89	Vu Meter a 12 led	L. 13.500

APPARECCHI DI MISURA E AUTOMATISMI DIGITALI

Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz 1Mhz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 Mhz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A.	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000

APPARECCHI VARI

Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L. 7.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutazione	L. 19.500
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. 7.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

I PREZZI SONO COMPRESIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. Già premontate 10% in più. Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 600 lire in francobolli.

PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

ABBONATI A

Radio Elettronica

È UNA PUBBLICAZIONE **EL** STAB PERIODICI S.p.A.



DA PRESENTARE ALLA BIGLIETTERIA

COGNOME / SURNAME / NAME / NOM

NOME / CHRISTIAN NAME / VORNAME / PRENOM

DITTA O ENTE DI LAVORO / COMPANY OR ORGANISATION / FIRMA / FIRME

INDIRIZZO/ADDRESS ANSCHRIFT/ADRESSE DELLA DITTA/OF COMPANY DER FIRMA/DE LA FIRME PRIVATO/PRIVATE PERSON PRIVATANSCHRIFT/RESIDENCE PRIVEE

C.A.P./POSTAL CODE No POSTLEITZAHL/N CODE POSTAL CITTÀ/TOWN STADT/WILLE NAZIONE/COUNTRY LAND/NATION

a) PRODUZIONE / MANUFACTURE

- Ingegnere / Engineer
- Tecnico / Technician
- Designer / Designer

c) UTILIZZAZIONE / OPERATION/Users

- Amatoriale / Amateur
- Compositore / Composer
- Direttore di sala (teatro, cinema, musical hall, discoteca, ecc.)
Manager of theater, cinema, music hall, discotheque, etc.
- Editore / Publisher
- Giornalista / Journalist

d) Altre attività (da precisare), Other (specify which)

b) COMMERCIO / TRADE

- Importatore / Importer
- Grossista / Wholesaler
- Riparatore / Maintenance
- Rivenditore / Dealer
- Impresario / Producer
- Ingegnere / Engineer
- Insegnante / Teacher
- Musicista / Musician
- Organizzatore di spettacoli
Organizer of theatrical performances
- Tecnico / Technician

e) Avevate già visitato il SIM—HI FI? Did you visit the previous SIM—HI FI?

- Sì / Yes
- No / No

INTERESSATO A: - INTERESTED IN:

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| STRUMENTI
MUSICALI | ALTA
FEDELITÀ | MUSICA
INCISA | AUDIO
PROFESSIONALE | OM CB | VIDEO
SISTEMI |
| MUSICAL
INSTRUMENTS | HIGH
FIDELITY | RECORDED
MUSIC | PROFESSIONAL
AUDIO | BROADCAST | VIDEO
SYSTEM |

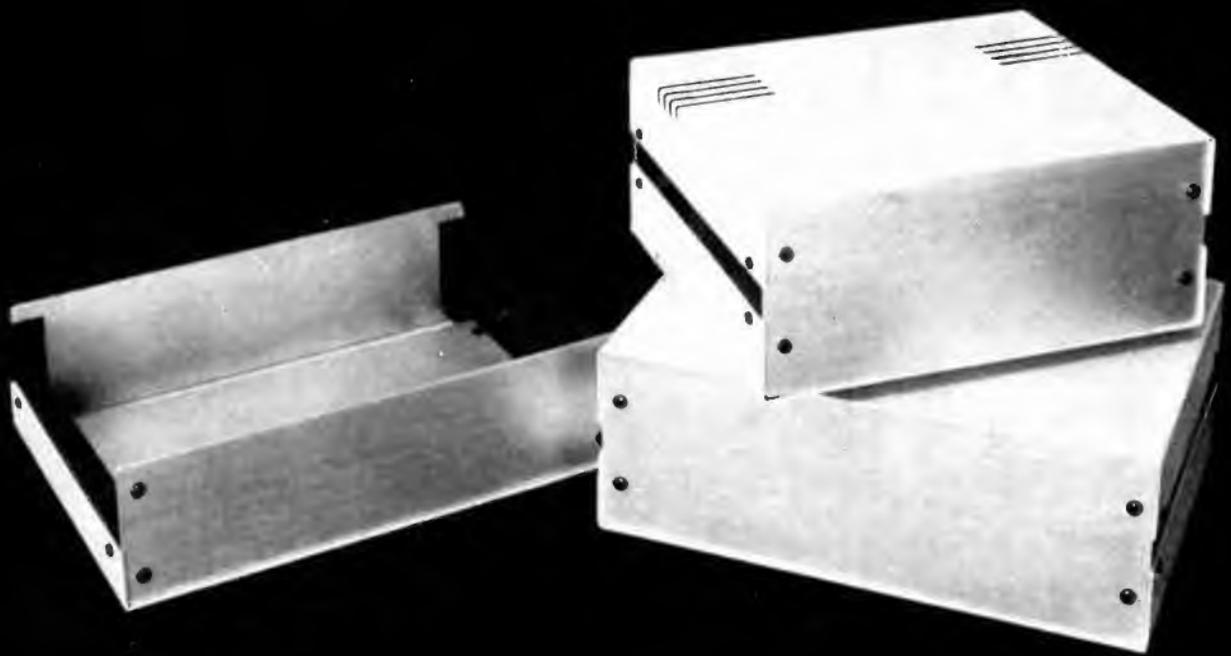


TEKNEL meccanica

contenitori metallici per l'elettronica

CASTELGOMBERTO (Vicenza) - Via Raffaello, 10 - tel. 0445/90132 - telex 330813 COMINT

“i nostri contenitori per i vostri Kit”



**LI POTRETE TROVARE PRESSO I MIGLIORI NEGOZI
IN TUTTA ITALIA**

**ABBIAMO INOLTRE INIZIATO LA PRODUZIONE DI
« RACK 19 »**

COMPONENTI

CA 3094 E	L.	2.000	ECG 194	L.	800	ECG 791	L.	4.250	ECG 6405	L.	750
CA 3100 T	L.	4.350	ECG 195	L.	4.000	ECG 795	L.	3.900	ECG 6409	L.	1.410
CA 3130	L.	1.550	ECG 198 = BF 458	L.	3.900	ECG 804	L.	8.000	ECG 6945	L.	1.350
CA 3140 T	L.	1.550	ECG 199	L.	1.100	ECG 805	L.	3.600	ERC 3064 TV PHILIPS	L.	23.000
CA 3161 E	L.	2.200	ECG 202	L.	1.500	ECG 812	L.	6.500	EM 513 1,2A 1300V = 1N 4007	L.	
CA 3162 E	L.	9.500	ECG 205	L.	1.500	ECG 813	L.	37.000		L.	230
CD 4001 C/MOS	L.	550	ECG 128	L.	7.000	ECG 814	L.	4.900	ESM 181/400R	L.	950
CD 4002 AE C/MOS	L.	450	ECG 220	L.	2.750	ECF 815	L.	2.800	ESM 203 = TDA 1040	L.	1.520
CD 4007 RCA C/MOS	L.	450	ECG 222	L.	4.000	ECG 901	L.	11.900	ESM 400	L.	1.300
CD 4009 CN C/MOS	L.	570	ECG 225	L.	12.000	ECG 946	L.	10.000	ESM 513	L.	350
CD 4011 BCN C/MOS	L.	550	ECG 226	L.	2.500	ECG 1003	L.	9.000	ESM 532	L.	9.600
CD 4013 RCA C/MOS	L.	1.400	ECG 229	L.	2.000	ECG 1009	L.	6.700	ESM 635	L.	300
CD 4016 CN C/MOS	L.	700	ECG 235	L.	9.000	ECG 1010	L.	8.800	ESM 636	L.	350
CD 4020 AE C/MOS	L.	2.150	ECG 236	L.	13.500	ECG 1012	L.	2.600	ESM 637	L.	350
CD 4023 AE TP 4023 AN C/MOS	L.	400	ECG 277	L.	11.500	ECG 1013	L.	5.500	ESM 638	L.	350
CD 4029 AE C/MOS	L.	1.550	ECG 280	L.	10.000	ECG 1015	L.	3.800	ESM 639	L.	350
CD 4049 AE C/MOS	L.	1.000	ECG 283	L.	15.000	ECG 1016	L.	6.700	F 758 PC	L.	1.500
CD 4072 BE C/MOS	L.	550	ECG 284	L.	16.000	ECG 1018	L.	8.400	F 4016 BPC C/MOS	L.	990
CD 4093 BCN MM 5693 BN C/MOS	L.	950	ECG 285	L.	17.500	ECG 1019	L.	7.500	F 4024 PC C/MOS	L.	1.450
CD 40106 MM 74 C 14 N C/MOS	L.	820	ECG 289	L.	1.600	ECG 1020	L.	6.800	F 4035 BPC C/MOS	L.	1.950
CD 4514 BCN MM 14514 BCN C/MOS	L.	4.650	ECG 290	L.	1.950	ECG 1021	L.	4.650	F 4049 BPC C/MOS	L.	1.150
CD 4518 BCN HEF 4518 C/MOS	L.	1.500	ECG 293	L.	2.300	ECG 1023	L.	9.800	F 4069 U BPC C/MOS	L.	675
CD 4584CD 40106 C/MOS	L.	820	ECG 294	L.	2.400	ECG 1025	L.	23.000	F 4070 BPC C/MOS	L.	705
CTT 1210 TV PHILIPS	L.	27.900	ECG 297	L.	2.300	ECG 1026	L.	7.350	F 4073 BPC C/MOS	L.	675
CTT 1205 TV PHILIPS	L.	9.150	ECG 297 MP	L.	4.650	ECG 1027	L.	23.000	F 4078 PC C/MOS	L.	675
D 188	L.	5.000	ECG 370	L.	4.700	ECG 1028	L.	21.700	F 4518 BPC C/MOS	L.	1.950
D 234	L.	1.650	ECG 371	L.	3.750	ECG 1029	L.	13.800	F 4528 BPC C/MOS	L.	2.000
D 235	L.	4.250	ECG 372	L.	4.850	ECG 1030	L.	10.500	F 7445 PC = SN 7445	L.	1.355
D 261	L.	2.800	ECG 703	L.	2.080	ECG 1031	L.	8.400	F 40161 BPC C/MOS	L.	2.750
D 288	L.	3.400	ECG 704	L.	3.480	ECG 1032	L.	8.750	F 40 162 PC C/MOS	L.	2.750
D 325	L.	1.600	ECG 705 A	L.	6.970	ECG 1033	L.	8.000	F 40193 BPC C/MOS	L.	2.100
D 350	L.	6.500	ECG 706	L.	3.480	ECG 1034	L.	8.400	F 9374 PC	L.	2.090
D 388	L.	6.500	ECG 707	L.	5.870	ECG 1035	L.	8.400	F 75492 PC = SN 754 92 BP	L.	
DD 7661 INTEGRATO PHILIPS TV	L.	16.000	ECG 708	L.	3.480	ECG 1036	L.	8.400	MC 75492 C/MOS	L.	935
DIAC 600V	L.	215	ECG 709	L.	3.800	ECG 1037	L.	9.500	FCD 806	L.	1.250
ECG 100	L.	800	ECG 710	L.	3.480	ECG 1045	L.	5.500	FCD 810	L.	1.350
ECG 101	L.	1.000	ECG 711	L.	4.190	ECG 1048	L.	6.450	FCD 820	L.	1.100
ECG 102	L.	700	ECG 712	L.	3.400	ECG 1049	L.	7.250	FCD 860	L.	3.300
ECG 102 A	L.	1.250	ECG 713	L.	4.600	ECG 1050	L.	7.350	FCH 151	L.	1.700
ECG 103	L.	1.000	ECG 714	L.	3.965	ECG 1052	L.	4.800	FJH 231	L.	300
ECG 103 A	L.	1.500	ECG 715	L.	3.965	ECG 1055	L.	8.200	FJH 251	L.	300
ECG 104	L.	1.700	ECG 716	L.	5.870	ECG 1058	L.	13.500	FND 70	L.	1.800
ECG 104 COPPIA	L.	3.700	ECG 717	L.	2.550	ECG 1072	L.	9.300	FND 71	L.	2.000
ECG 105	L.	3.000	ECG 718	L.	5.380	ECG 1075	L.	14.000	FND 357	L.	2.000
ECG 106	L.	1.000	ECG 719	L.	4.530	ECG 1078	L.	9.450	FND 358	L.	2.000
ECG 107	L.	1.250	ECG 721	L.	4.530	ECG 1081	L.	9.450	FND 367	L.	2.750
ECG 108	L.	1.400	ECG 722	L.	5.700	ECG 1090	L.	26.000	FND 500 = DL 500 HITRONIX	L.	
ECG 110 MP	L.	750	ECG 723	L.	4.530	ECG 1091	L.	6.750	FND 501	L.	1.800
ECG 112	L.	1.200	ECG 724	L.	4.200	ECG 1092	L.	3.850	FND 507	L.	2.500
ECG 122 200V 6A SCR	L.	3.300	ECG 725	L.	5.480	ECG 1093	L.	7.700	FND 507	L.	1.600
ECG 123	L.	1.000	ECG 726	L.	3.470	ECG 1095	L.	9.800	FND 508	L.	2.200
ECG 123 A	L.	1.500	ECG 727	L.	7.150	ECG 1096	L.	4.200	FND 530 (FND 500 VERDE)	L.	5.000
ECG 124	L.	2.900	ECG 728	L.	5.200	ECG 1097	L.	11.200	FND 550 (FND 500 AMBRA)	L.	
ECG 126	L.	2.250	ECG 729	L.	5.600	ECG 1098	L.	22.000	FND 560	L.	4.250
ECG 127	L.	9.750	ECG 730	L.	9.800	ECG 1099	L.	7.550	FND 567	L.	2.600
ECG 128	L.	2.500	ECG 731	L.	5.900	ECG 1100	L.	4.250	FND 800	L.	5.100
ECG 129	L.	2.500	ECG 734	L.	2.800	ECG 1102	L.	5.000	FND 807	L.	5.250
ECG 130	L.	3.500	ECG 735	L.	2.350	ECG 1105	L.	8.750	FZK 101	L.	7.300
ECG 130 MP COPPIA	L.	6.700	ECG 736	L.	5.200	ECG 1106	L.	5.250	FZK 111 A	L.	4.650
ECG 131	L.	2.230	ECG 737	L.	5.200	ECG 1107	L.	11.500	FZY 121	L.	9.400
ECG 131 MP COPPIA	L.	2.235	ECG 739	L.	6.100	ECG 1108	L.	6.250	FPE 500	L.	2.400
ECG 132	L.	1.900	ECG 740	L.	5.200	ECG 1110	L.	16.500	FPT 100	L.	1.100
ECG 152 = TIP 31 = TIP 29	L.		ECG 742	L.	7.000	ECG 1115	L.	9.100	FPT 110	L.	1.650
TIP 31 A	L.	2.700	ECG 743	L.	6.100	ECG 1116	L.	5.500	FPT 110	L.	2.350
ECG 153 = TIP 32	L.	2.500	ECG 745	L.	2.100	ECG 1121	L.	11.200	FPT 120	L.	2.750
ECG 154	L.	3.250	ECG 746	L.	2.000	ECG 1122	L.	11.200	FPT 130	L.	2.750
ECG 155	L.	2.450	ECG 747	L.	3.000	ECG 1124	L.	6.500	GD 241	L.	950
ECG 157	L.	1.970	ECG 748	L.	2.800	ECG 1128	L.	3.200	GD 241A	L.	1.000
ECG 158	L.	2.450	ECG 749	L.	5.850	ECG 1129	L.	13.000	GD 241B	L.	1.050
ECG 159	L.	2.150	ECG 750	L.	2.600	ECG 1130	L.	7.800	GD 243	L.	1.200
ECG 160	L.	1.350	ECG 752	L.	1.350	ECG 1131	L.	7.000	GH 8230/04 display	L.	3.000
ECG 161	L.	2.000	ECG 753	L.	1.410	ECG 1132	L.	7.800	GH 8234/00 display	L.	3.000
ECG 162	L.	7.400	ECG 754	L.	1.400	ECG 1133	L.	7.000	H 102 D1	L.	1.850
ECG 163	L.	10.000	ECG 755	L.	2.100	ECG 1134	L.	7.000	H 104	L.	1.400
ECG 164	L.	10.500	ECG 756	L.	2.600	ECG 1135	L.	5.100	H 113	L.	2.150
ECG 165	L.	12.900	ECG 757	L.	2.600	ECG 1137	L.	10.000	H 115	L.	1.500
ECG 171	L.	1.970	ECG 758	L.	2.600	ECG 1140	L.	11.500	H 117	L.	3.000
ECG 172	L.	1.000	ECG 759	L.	2.600	ECG 1142	L.	7.500	H 118	L.	2.100
ECG 173 AP = BY 165 T	L.	6.500	ECG 760	L.	1.750	ECG 1148	L.	25.500	H 119	L.	1.500
ECG 173 BP 5000V 600 MA	L.	5.600	ECG 761	L.	3.000	ECG 1149	L.	6.300	H 122 D1	L.	1.400
ECG 174	L.	2.540	ECG 762	L.	4.500	ECG 1150	L.	8.750	H 156	L.	5.750
ECG 175	L.	3.100	ECG 763	L.	3.000	ECG 1151	L.	14.400	H 167	L.	1.800
ECG 176	L.	5.500	ECG 764	L.	3.000	ECG 1152	L.	6.650	H 213	L.	1.250
ECG 179	L.	6.970	ECG 765	L.	3.000	ECG 1154	L.	14.600	H 217 B1	L.	2.600
ECG 180	L.	11.000	ECG 766	L.	2.100	ECG 1165	L.	9.800	H 22 B1	L.	1.050
ECG 181	L.	9.900	ECG 767	L.	3.300	ECG 1166 = BA 521	L.	14.000	HA 1081 R display	L.	2.160
ECG 183	L.	4.900	ECG 768	L.	3.000	ECG 1169	L.	11.450	HA 1083 R display	L.	2.160
ECG 184	L.	2.250	ECG 769	L.	2.100	ECG 1180	L.	8.500	HA 1156 W	L.	4.860
ECG 185	L.	2.300	ECG 770	L.	3.000	ECG 1181	L.	7.400	HA 1306	L.	4.900
ECG 186	L.	2.900	ECG 771	L.	2.500	ECG 1193 = LA 4400	L.	11.000	HA 1314	L.	5.130
ECG 186 A	L.	3.000	ECG 772	L.	3.300	ECG 1194	L.	13.500	HA 1318 P	L.	5.750
ECG 187	L.	2.600	ECG 773	L.	2.100	ECG 5400 08A 30V SCR	L.	1.000	HA 1322	L.	7.350
ECG 188	L.	2.800	ECG 774	L.	1.950	ECG 5521 25A 50V SCR	L.	2.130	HA 1325	L.	4.500
ECG 189	L.	2.370	ECG 775	L.	3.000	ECG 5526 25A 200V SCR	L.	6.500	HA 1339 A	L.	5.050
ECG 190	L.	3.140	ECG 776	L.	5.200	ECG 5601 4A 50V TRIAC	L.	760	HA 1342	L.	4.950
ECG 191	L.	3.580	ECG 777	L.	4.400	ECG 5608 4A 100V TRIAC	L.	880	HA 1366 W	L.	7.200
ECG 192	L.	2.350	ECG 778	L.	2.950	ECG 5622 10A 50V TRIAC	L.	840	HA 1366 WZ	L.	7.950
ECG 193	L.	1.550	ECG 779	L.	6.000	ECG 5650 2.5A 100V TRIAC	L.	1.850	HA 1406	L.	3.050
			ECG 780	L.	4.400				HA 1452 6G	L.	3.240
			ECG 781	L.	6.000	ECG 5651 2.5A 200V TRIAC	L.	2.100	HA 11123	L.	5.750
			ECG 782	L.	4.500				HBF 4002 C/MOS	L.	450
			ECG 783	L.	4.500	ECG 5873 15A 200V TRIAC	L.	2.910	HBF 4013 AE C/MOS	L.	700
			ECG 784	L.	4.500				HBF 4014 AE C/MOS	L.	1.550
			ECG 786	L.	3.900	ECG 6400	L.	1.130	HBF 4016 AE	L.	850
			ECG 787	L.	3.400	ECG 6401	L.	830	HBF 4017 C/MOS	L.	1.380
			ECG 788	L.	6.900	ECG 6402	L.	1.130	HBF 4028 AE C/MOS	L.	1.550
			ECG 789	L.	9.000	ECG 6403	L.	830	HBF 4035 AE C/MOS	L.	1.650
			ECG 790	L.	4.100	ECG 6404	L.	750			

Non si accettano ordini inferiori a L. 20.000. Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di L. 2.000 per spese. N.B. Scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente. I PREZZI SI INTENDONO IVA COMPRESA.

i libri di **Radio Elettronica**

ORESTE SCACCHI

MUSICA ELETTRONICA



ETL EDITORE

Di musica si parla da sempre. Oggi come ieri. Bach, Porter, Miller, Baez, ciascuno a modo suo, hanno fatto musica. Se il pentagramma è stato di tutti, le note hanno individuato e personalizzato il pensiero musicale. Così come lo strumento scelto. Il mezzo tecnico, dal cembalo al più sofisticato organo elettronico, ha accompagnato il genio, l'ispirazione, il passaggio tematico, il senso musicale.

Oggi c'è ancora la musica, ed anche l'elettronica, con i transistor ed i circuiti integrati. Gli strumenti musicali tradizionali, pur sempre validi, non bastano più. Sono nati i sintetizzatori, gli equalizzatori, i mixer. La musica è anche elettronica, le note sempre quelle.

Il mondo musicale è fatto di elettronica. È elettronica che si traduce in musica, quella che permette la costruzione di apparecchi nuovi, semplici, di facile realizzazione. Interesse, attenzione, sperimentazione, collaudo, pochi soldini, permettono di comporre simpatici circuiti, piccolissimi integrati in una unità che può anche sorprendere il dilettante come l'appassionato di effetti sonori. Con le nostre mani realizziamo qualcosa che è un piccolo segreto, e che possiamo usare in tanti modi: l'elettronica insegna sempre.

*Solo L. 2.500 (anche in francobolli) a:
ETL, c.so Vittorio Emanuele 48, Torino.*

L'elettronica, si sa, è cosa ormai di tutti i giorni. Essa fa parte della nostra vita, in mille modi ci accompagna nella realtà del mondo d'oggi: un antifurto per l'auto, un transistor per la radio, un minicalcolatore per i contadini... risolvono in meno d'un secondo problemi piccoli e grandi. Penetrare la logica di un circuito integrato, come introdursi nelle intime strutture di un computer, vuol dire parlare di elettronica. Essa infatti, come tutte le scienze, ha un linguaggio e delle parole. Quali? Abbiamo cercato nei limiti di una esposizione sintetica e scevra da tecnicismi di soddisfare le esigenze di quanti, vuoi per diletto, vuoi per lavoro, vuoi per studio si accostano per la prima volta al mondo dell'elettronica. Le voci ritenute essenziali, i termini più ricorrenti, le connessioni concettuali e tecniche ad un tempo lungi dall'aver pretese di completezza e sistematicità vogliono essere esclusivamente una ipotesi di incominciamento, di iniziazione per impegni maggiori e più specifici. Gli accorgimenti adottati e i criteri riteniamo della semplicità e della schematicità se pure hanno sacrificato una più particolare spiegazione di tipo scientifico assolvono ad una prima informazione spicciola, utile perché di facile presa. Pertanto il lettore che sia alla ricerca di un primo e immediato significato del termine « elettronica » avrà così tra le mani uno strumento di prima consultazione, con intenti di essenziale esemplificazione là dove si riveli indispensabile; e s'accoggerà, ci auguriamo, che l'elettronica dai sogni di Verne sino ad oggi è sempre più a misura d'uomo. Nel licenziare alle stampe questo mini dizionario confidiamo in una puntuale attenzione di quelle fasce di pubblico giovanile, ragazzi, studenti, primi sperimentatori, hobbysti, naturalmente interessati all'elettronica. La quale, a ben vedere, è già il loro futuro.

*ETL, c.so V. Emanuele 48, Torino
Solo L. 1.500 (anche in francobolli) a:*

ALBERTO MAGRONE

DIZIONARIO DI ELETTRONICA



ETL EDITORE

***Ordinali oggi stesso
scrivendo a ETL, C.so
V. Emanuele, 48
Torino***

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

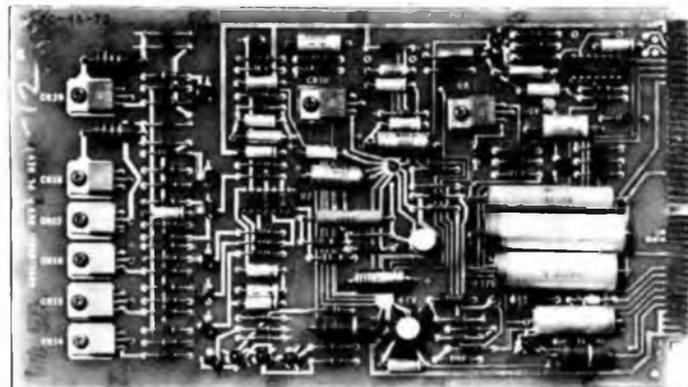
In viaggio di studio

Sono uno studente di un istituto tecnico, l'anno prossimo dovrei diplomarmi perito elettrotecnico e successivamente vorrei iscrivermi ad ingegneria. Per la verità non ho ancora scelto l'indirizzo (ho ancora un anno per decidere), ma, dato che dal primo anno di superiori coltivo l'hobby dell'elettronica (e da due anni sono abbonato alla vostra rivista)), penso che sceglierò ingegneria elettronica. Ma il mio problema, quello per il quale ho deciso di prendere in mano carta e penna e di scrivervi, non è l'indirizzo di facoltà, ma la lingua. A scuola studio inglese, ma, poche ore la settimana, tra tante materie immediatamente più importanti, finisce che ne so troppo poco per orientarmi tra le pubblicazioni tecniche che ricevo o che compero in edicola. Gli articoli di queste pubblicazioni sono infatti sempre frammezzati di parole in lingua inglese che il più spesso mi risultano sconosciute e mi fanno perdere il senso delle cose che leggo. Ora, vorrei che voi mi indicaste se c'è la possibilità, e come, di fare un viaggio di studio in Inghilterra: tenuto conto anche del fatto che pagherebbe mio padre e non vedo perchè dovrei perdere questa possibilità.

Luciano Fiore - Imola

Ci stupisce un po' che un lettore così smaliziato e autonomo come quello che ci scrive da Imola (smaliziato: « paga mio padre »; autonomo: « compero le riviste tecniche e le ricevo ») non si sappia orientare nel mondo delle agenzie di viaggio che, sicuramente, anche ad Imola, avranno le loro rappresentanze. Pubblichiamo in ogni caso la sua lettera per sottolineare l'importanza che ha e che sempre più va assumendo la lingua inglese nel mondo tecnologizzato in cui viviamo. Quest'importanza, come evidenzia il nostro lettore, è decuplicata per chi si sta scegliendo o si è già scelto la professione di tecnico (nelle sue pressochè infinite varianti). Quanto all'inglese delle riviste tecniche, bisogna dire che esso è « gergale », vale a dire un linguaggio che non si acquisisce comunemente con un soggiorno in Inghilterra o con un semplice corso di studio. Questo non per scoraggiare il nostro lettore, anzi, lo incitiamo a rispettare il suo progetto perché l'infarinatura che ha avuto a scuola, con un soggiorno il più possibile prolungato magari, con la Ventana di Torino diventerebbe conoscenza.

Ecco 2 strade per imparare velocemente l'ELETTRONICA



Corso di ELETTRONICA GENERALE

Si svolge alternando l'insegnamento teorico ad oltre 70 esperimenti "dal vivo". Insegna l'elettronica partendo dalle basi. Ne illustra i vari campi di impiego.

Corso di ELETTRONICA PER TV E RADIO

Si svolge su numerosi ed impegnativi esperimenti che verificano la sezione teorica. Parte dalle basi ed arriva velocemente all'elettronica Tv color, Stereo, Hi-Fi, ecc.

Quale scegliere?

Hai la passione per tutto ciò che riguarda l'impiego dell'elettronica? **Scegli il primo corso.** Hai la passione per l'elettronica e per la trasmissione dell'immagine e del suono? **Scegli il secondo corso.** La tua partecipazione non cambia. Cambia invece il tuo successo: esso aumenterà notevolmente se sceglierai il corso più adatto a te perchè ti faciliterà l'apprendimento ed il raggiungimento dell'obiettivo finale.

Facili e piacevoli

Entrambi i corsi si svolgono per corrispondenza, con l'assistenza continua di tecnici qualificati. Sono frazionati in 18 fascicoli e 6 scatole di materiale sperimentale per costruire gli esperimenti di verifica. E' uno studio "dal vivo": di carattere più ampio, con il corso di ELETTRONICA GENERALE; di carattere più specifico, con il corso di ELETTRONICA PER TV E RADIO. Ma la tecnica elettronica è in

tutti e due! Chiara e semplice. A te la scelta!

Chiedi subito un fascicolo in prova gratuita

Fai la tua scelta nel BUONO. Ritagliamo e spediamo oggi stesso. Riceverai in prova gratuita senza nessun impegno e spesa alcuna, un fascicolo del corso che preferisci. E' un'occasione da afferrare al volo! Affrettati. Esaminerai "dal vivo" il metodo che ha permesso a migliaia di Europei di entrare in elettronica senza fatica!

IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

Unico associato italiano al CEC Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles.
L'IST non effettua visite a domicilio

BUONO per ricevere - per posta, in prova gratuita e senza impegno - un fascicolo del corso di: (indicare un solo corso)

ELETTRONICA GENERALE con esperimenti

ELETTRONICA PER TV E RADIO con esperimenti e dettagliate informazioni. (Si prega di scrivere una lettera per casella).

Cognome _____

nome _____ età _____

via _____ n° _____

C A P _____ città _____

professione o studi frequentati _____

Da ritagliare e spedire in busta chiusa a:
IST - Via San Pietro 49/33T
21016 LUINO (Varese) Tel. 0332/53 04 69

Il timoniere elettronico

Il progetto che in seguito sarà abbondantemente descritto ha una storia curiosa che forse vale la pena di riportare.

Bisogna risalire ai tempi in cui andavo ancora a scuola frequentando il noto istituto tecnico milanese Ettore Conti.

Tra i miei tanti professori avevo anche un esile signore barbuto che dava da pensare a tutta la scolaresca. Era ormai risaputo che ogni lunedì codesto professore si sarebbe presentato a noi studenti in preoccupanti condizioni di decadimento fisico. I sintomi più evidenti di questo stato erano il calo di voce e il freddo che, soprattutto di inverno, quest'uomo provava.

Per noi studenti gli svantaggi di questo fenomeno erano rappresentati sia dal silenzio che dovevamo fare per ascoltare le lezioni scandite dal filo di voce del professore oltre al fatto di rischiare il torcicollo per vedere questa persona che invece di stare in cattedra era letteralmente aggrappata ai termosifoni.

Poi andando avanti nei giorni la voce ritornava e la distanza dalla cattedra diminuiva fino a che ritornava il lunedì e tutto ricominciava dall'inizio.

Questo fatto dava adito a voci e pettegolezzi di ogni genere.

Le storie che raccontavano gli studenti erano fantastiche ad un punto tale da indurmi a chiedere all'austero professore i motivi di queste sue cadute (la curiosità è risaputo essere una prerogativa non esclusivamente femminile).

Dopo avermi squadrato dall'alto della sua folta barba sorrise e mi spiegò come stavano le cose.

Si venne così a sapere che tale professore, alla domenica si tramutava in timoniere di una squadra di canot-

taggio ragion per cui a lui era destinato il compito di scandire il tempo di vogatura con tutto il fiato che aveva nei polmoni, cosa questa che sul suo gracile fisico aveva una influenza rilevante.

Fermamente convinto che andando avanti di questo passo qualche lunedì quell'uomo non avrebbe più fatto ritorno a scuola mi permisi di consigliarli di adoperare un registratore con le battute incise su nastri magnetici. A questa proposta mi rispose che con siffatto sistema non si poteva variare la frequenza delle battute. A quel punto gli proposi di adoperare un semplice metronomo elettronico. La sua risposta fu che un timoniere in carne ed ossa, alternando dei silenzi e degli urli deve fare in modo che l'urlo abbia una durata di circa un terzo del silenzio a qualunque frequenza di battute si stia procedendo. Cosa questa che un metronomo non può fare.

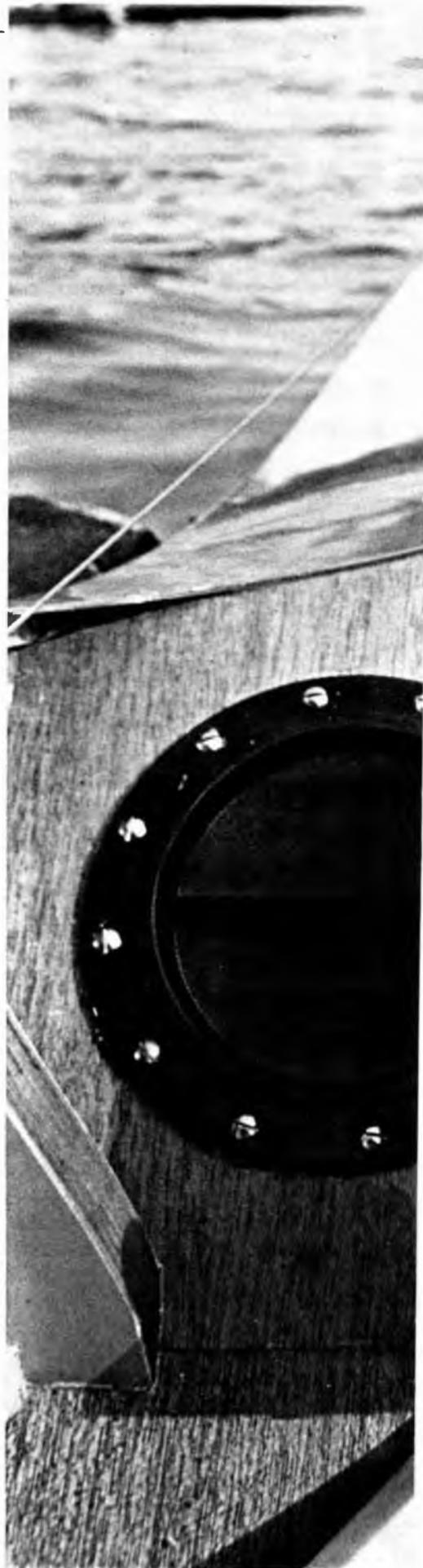
Alla luce di queste parole mi misi alla ricerca di un circuito che soddisfacesse queste richieste e fu così che nacque: il timoniere elettronico.

Schema a blocchi

Per capire lo schema elettrico che sarà proposto in seguito conviene spiegare in precedenza il funzionamento di principio del circuito in questione aiutandosi con lo schema a blocchi riportato in queste pagine.

Il primo blocco della catena è un generatore a dente di sega. Tale dispositivo produce, come dice il suo nome, delle onde a forma di dente di sega a frequenza variabile ma di ampiezza costante.

Il secondo blocco consiste in un piccolo amplificatore che ha la funzione di « irrobustire » il segnale prima di introdurlo nel terzo settore



Tempo, di mare,
tempo di barca.
Se andiamo in canoa
dobbiamo remare.
Per scandire il tempo
può essere molto utile
questo semplice e
razionale apparecchio
elettronico. Vediamo
come è fatto
e come funziona.

che altri non è che un banalissimo trigger di Schmitt con la soglia d'intervento variabile.

Il trigger di Schmitt è un dispositivo che può fornire o una uscita bassa (generalmente intorno agli zero volts) o una uscita alta il cui valore dipende dal circuito in questione.

In condizioni di riposo il trigger ha ai suoi morsetti una uscita bassa che permane sino a che in entrata non viene posto un livello di tensione che superi la soglia di commutazione del circuito determinata dalla già citata regolazione di soglia.

Il quarto blocco è un V.C.O. che in lingua d'oltreoceano si traduce in Voltage controlled oscillator.

Anche per chi non ha mai studiato inglese il significato è presto comprensibile: oscillatore comandato in tensione.

Per chi pur traducendo i termini stranieri ne sa quanto prima spiegherò sinteticamente cos'è un V.C.O.

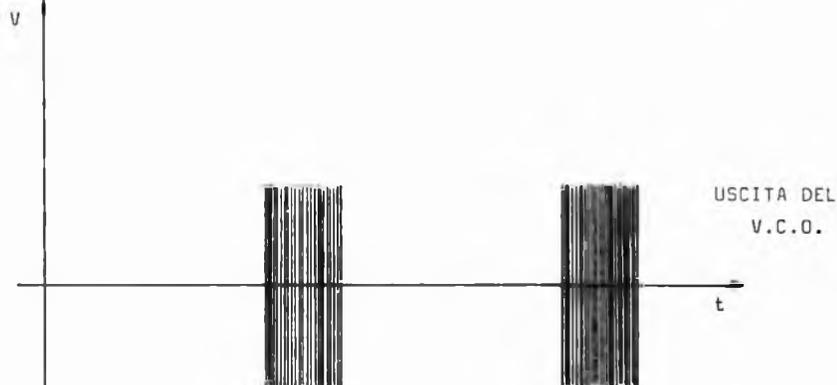
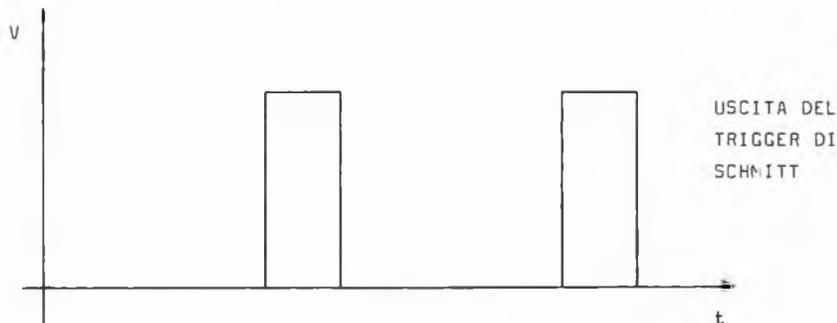
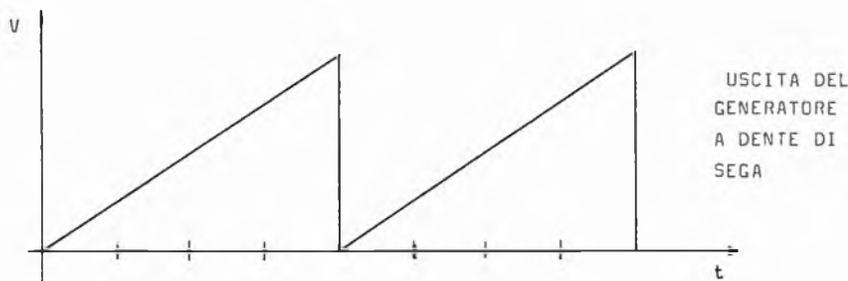
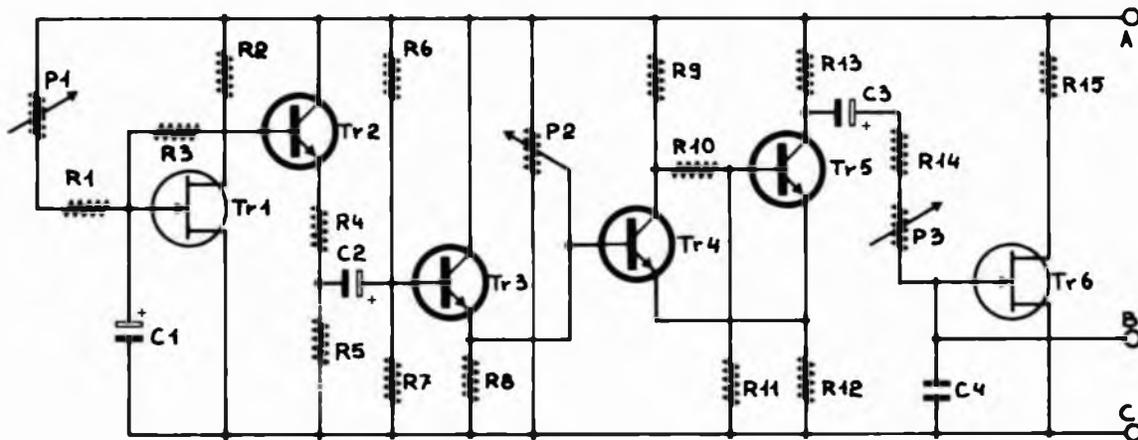
Il suono è risaputo essere formato da onde dette appunto onde sonore. Se noi abbiamo un oscillatore elettronico che oscilli ad una frequenza acustica (compresa tra i 20 e i 20000 Hz) possiamo provare a connettere l'uscita del circuito oscillante ad un comunissimo altoparlante ed è così che come per magia odiamo un suono fuoriuscire dalla membrana dello stesso altoparlante.

La spiegazione è molto semplice: le onde elettriche prodotte dal circuito sono state trasformate in onde sonore.

A questo punto è giusto ricordare che se la frequenza delle onde entranti nell'altoparlante è bassa il suono che uscirà avrà un tono grave, se viceversa la frequenza è alta si otterrà un suono con tonalità acuta.

La caratteristica di un V.C.O. rispetto ai comuni oscillatori è di va-





riare la frequenza d'uscita, e quindi la tonalità, al variare della tensione che noi applichiamo ai morsetti d'entrata.

Nel circuito riportato in queste pagine si ha una proporzionalità diretta tra tensione entrante e frequenza uscente.

Ergo, più aumentiamo la tensione d'entrata (nei giusti limiti imposti dal circuito in questione) e più la frequenza d'uscita sarà acuta e viceversa.

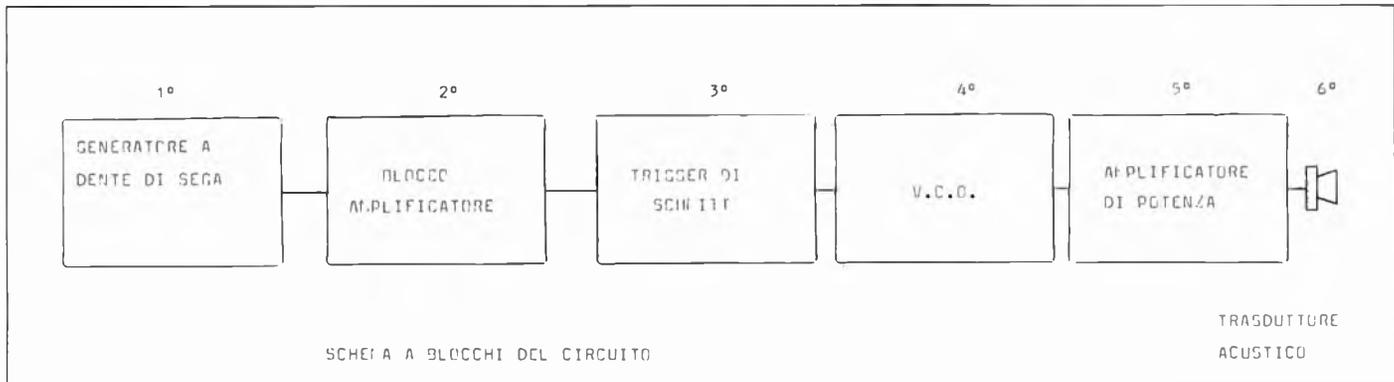
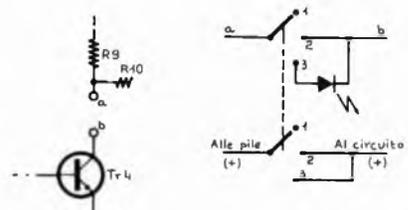
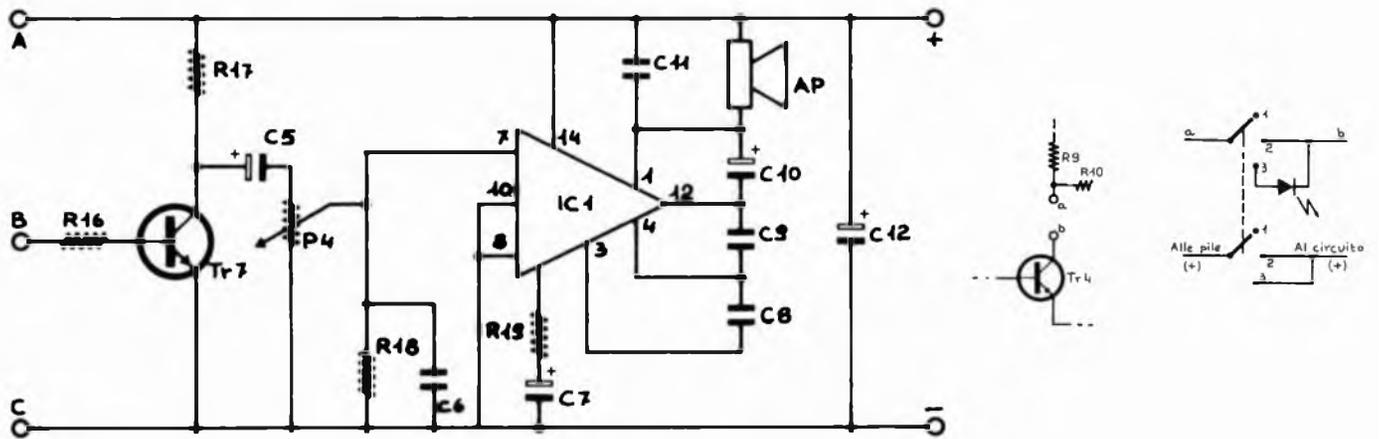
Il quinto blocco è un banale amplificatore di potenza in grado di erogare 1,5 Watt circa che ovviamente serve a pilotare il sesto ed ultimo blocco rappresentato dall'altoparlante definito più tecnicamente come trasduttore acustico.

A questo punto si può intuire come funzioni il tutto.

Il generatore a dente di sega « butta fuori » una tensione che cresce nel tempo. Se noi programiamo il trigger di Schmitt in modo che fornisca un'uscita alta soltanto quando l'onda a dente di sega ha percorso tre quarti del suo periodo si potrà pilotare il V.C.O. in modo tale da produrre un suono della durata pari ad un terzo del silenzio che ha preceduto il suono in questione.

Questo discorso che può apparire sotto certi aspetti astruso e complicato potrà rivelarsi nella sua imberbe semplicità se solo si avrà l'accortezza di gettare lo sguardo sui grafici che illustrano quanto detto sopra.

In conclusione di quanto ho detto va riferito che il circuito, dimensionato in modo tale da fornire un'intervallo variabile compreso tra le 130 e le 24 battute al minuto.



Ritengo sia giunta l'ora di passare ad illustrare lo schema elettrico suddividendolo nei blocchi precedentemente esaminati.

Analisi del circuito

Come è già stato detto in precedenza il primo blocco è il generatore a dente di sega il cui cuore è rappresentato da Tr 1 il quale è un transistor unigiunzione (UJT).

Questo transistor si discosta dai normali transistori per il fatto d'averne una base, un emettitore e... un'altra base!!

Per capire come funziona questo componente occorre fare riferimento alla figura riportata in queste pagine che mostra come è fatto lo UJT (da Uni Junction Transistor).

In pratica si vede come il corpo dell'elemento sia costituito da una lastrina di semiconduttore di tipo N con una piccola zona laterale di tipo P. I due terminali che fanno capo alla zona N vengono chiamati base 1 e base 2 mentre l'emettitore è rappresentato dal contatto applicato alla zona P.

Senza nessuna tensione all'emettitore la resistenza tra le due basi si aggira intorno al migliaio di ohm.

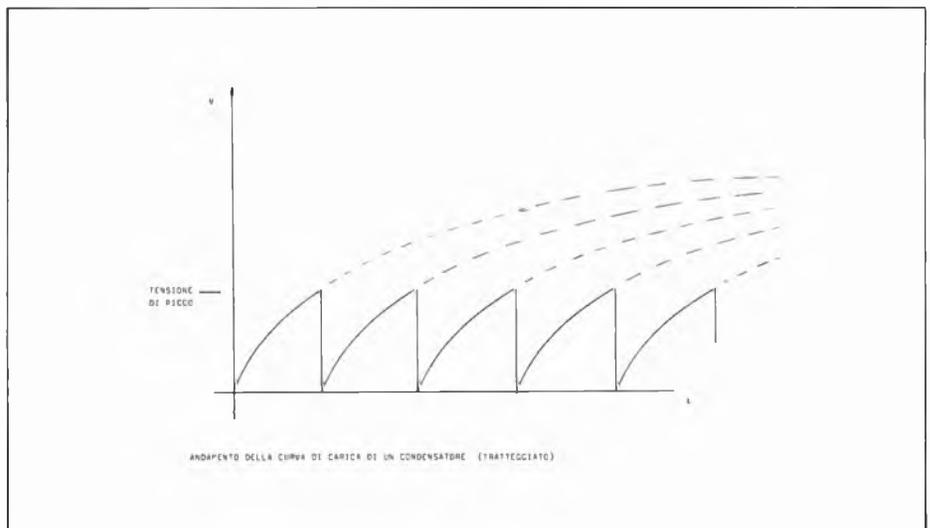
Se noi applichiamo una tensione tra le due basi (tenendo il morsetto positivo dal lato della base 2) possiamo rilevare una tensione anche tra l'emettitore e la base 1 (tensione di picco).

Il valore della tensione di picco è solitamente intorno alla metà della

tensione che cade sulla base 2. Quindi di tale valore oltre a dipendere dalle caratteristiche del UJT è in funzione della differenza di potenziale che viene applicata alle due basi.

In queste condizioni la giunzione P-N è polarizzata inversamente e nell'emettitore scorre solo una piccola corrente di perdita.

Se noi facciamo in modo di polarizzare direttamente la giunzione P-N,



il che si ottiene elevando la tensione di emettitore ad un valore superiore alla tensione di picco precedentemente rilevata, la resistenza della giunzione assume un valore vicino allo zero. Tale stato di cose permane sino a che la giunzione P-N non viene nuovamente polarizzata inversamente, il che si ottiene facendo scendere la tensione di emettitore al di sotto della tensione di picco.

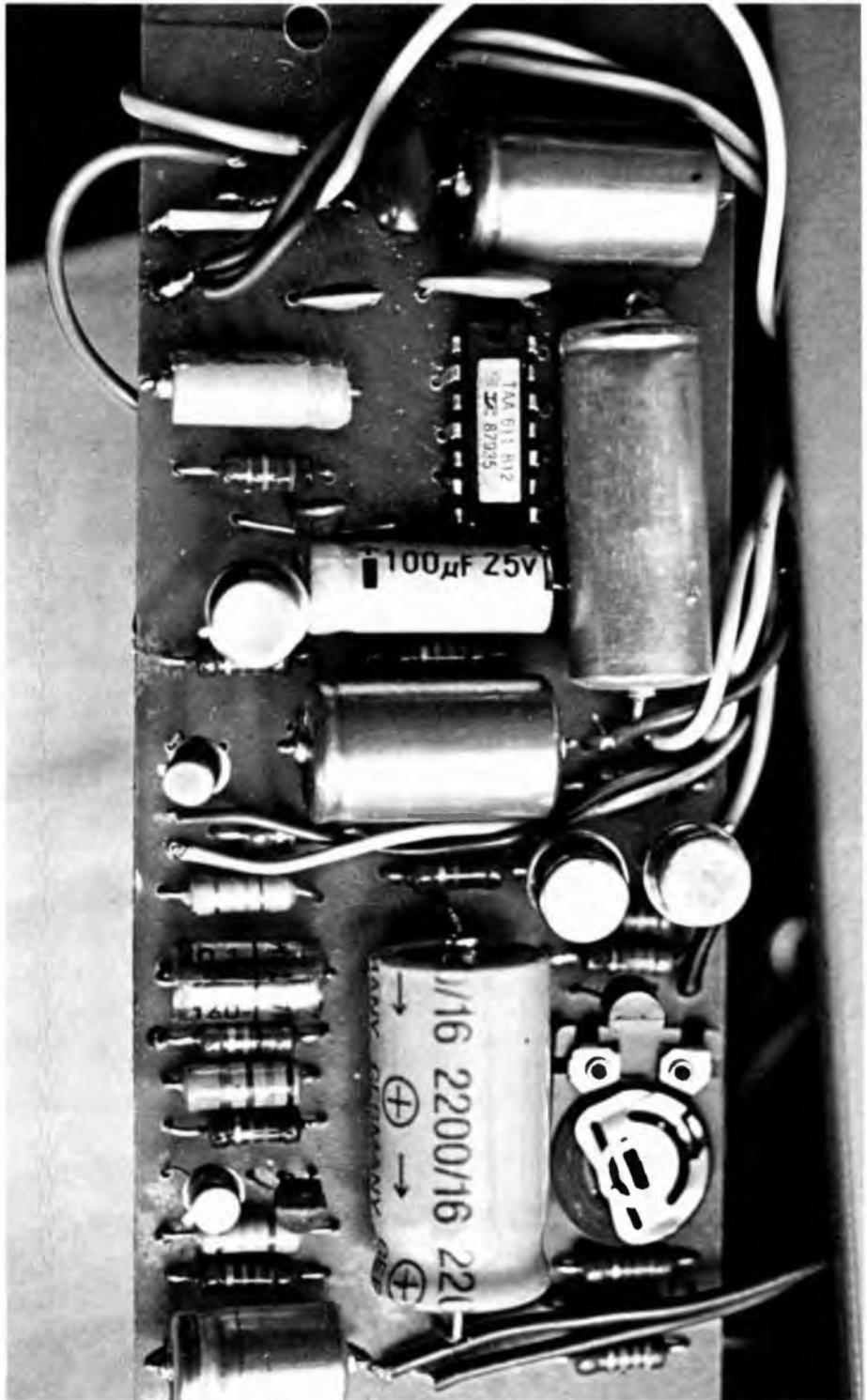
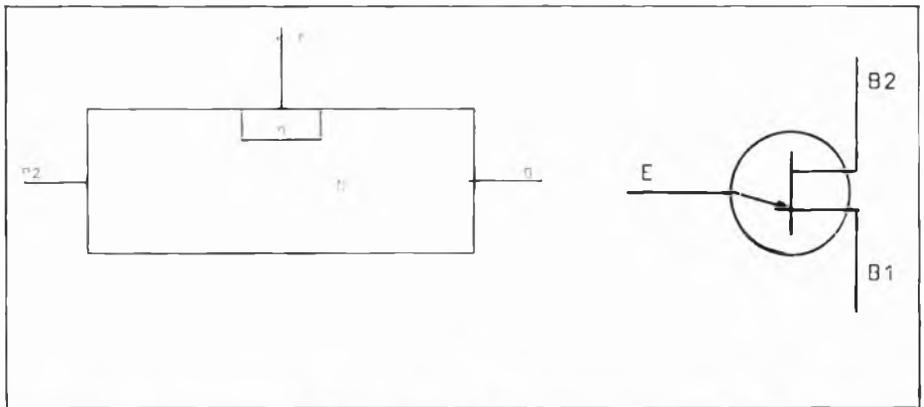
Per comprendere come questo componente si possa ottenere in uscita una onda a dente di sega bisogna avere presente la curva di carica di un condensatore (in caso contrario si dia uno sguardo ai grafici appositamente stilati). Si può notare come solo nel primo tratto della curva si ha una crescita lineare della tensione ai capi del componente.

Fra gli infiniti punti di tensione della curva di carica del condensatore viene scelto un punto di tensione prossimo al limite della linearità e tramite la resistenza R2 viene fatto coincidere quel valore alla tensione di picco di cui abbiamo parlato in precedenza. Quindi, nel nostro circuito, quando la curva è prossima al limite della linearità viene fatto intervenire il transistor unigiunzione (Tr1) il quale non fa altro che scaricare il condensatore (C1) cortocircuitando i suoi capi. In tal modo il condensatore inizia a ricaricarsi riproponendo un econdo « dente di sega » all'uscita del generatore e così di seguito.

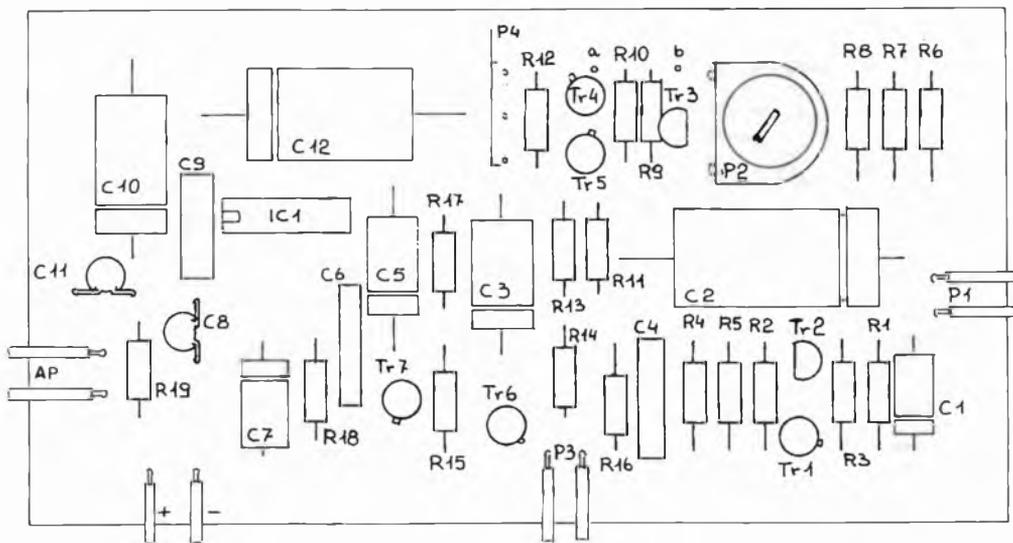
La velocità di crescita dei denti di sega e cioè la frequenza della onda di uscita dipende dalla costante di tempo di carica del condensatore data da $C1 \times (R1 + P1)$. Visto e considerato che il valore di P1 è regolabile in continuità così lo è pure la frequenza a dente di sega che viene introdotta nel secondo blocco del circuito.

Lo stadio amplificatore che segue è composto da Tr2 e Tr3 che sono disaccoppiati tra di loro tramite un condensatore (C2) di valore elevato. La grossa capacità è giustificata dal fatto che l'onda uscente dal generatore di denti di sega ha una frequenza molto bassa che può andare da alcuni Hz ad alcuni decimi di Hz.

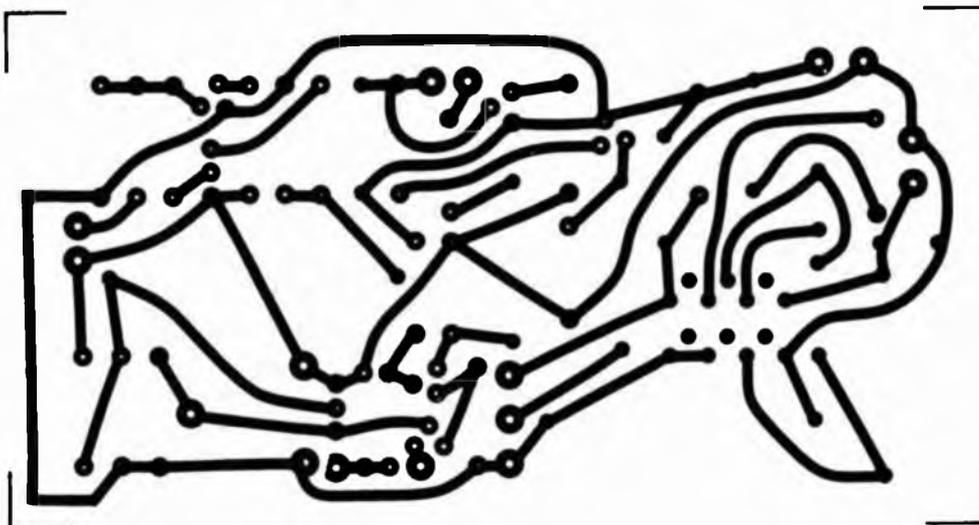
Il segnale amplificato giunge finalmente all'entrata del trigger di Schmitt del quale ora illustrerò brevemente il funzionamento. Quando a Tr4 non arriva nessun segnale abbiamo che Tr5 è in conduzione (base polarizzata tramite R9 ed R5) ottenendo in tal modo una uscita bassa che è circa uguale a zero. Naturalmente nel frattempo Tr4, avendo la base senza



Il montaggio



Disposizione dei componenti e traccia al naturale dello stampato.



Componenti

R1 = 22 K
 R2 = 5,6 K
 R3 = 68 K
 R4 = 1 K
 R5 = 560 ohm
 R6 = 33 K
 R7 = 56 K
 R8 = 1,2 K
 R9 = 1,2 K
 R10 = 1,8 K
 R11 = 1,5 K
 R12 = 470 ohm
 R13 = 1 K
 R14 = 10 K

R15 = 5,6 K
 R16 = 68 K
 R17 = 220 K
 R18 = 47 K
 R19 = 100 ohm
 P1-P3 = 100 K
 P2 = 10 K
 P4 = 47 K
 C1 = 47 μ F
 C2 = 2200 μ F
 C3 = 470 μ F
 C4 = 0,10 μ F
 C5 = 100 μ F
 C6 = 1000 pF

C7 = 47 μ F
 C8 = 100 pF
 C9 = 1500 pF
 C10 = 470 μ F
 C11 = 100 KpF
 C12 = 1000 μ F
 Tr1-6 = 2N2646
 Tr2 = BC182
 Tr3 = BC309
 Tr4 = BFY50
 Tr5-7 = 2N1613
 Ic1 = TAA611
 AP = 8 ohm
 AL = 9 V



alcuna tensione applicata, è interdetto. Per far entrare in conduzione Tr4 occorre che alla sua base venga applicata una tensione che superi anche di poco quella del suo emettitore che altri non è che la tensione che abbiamo ai capi di R12.

Quando noi forniamo all'entrata del trigger (e quindi alla base di Tr4) una tensione che supera quella esistente ai terminali di R12 non faremo altro che far entrare in conduzione Tr4 che farà così calare di colpo la tensione presente sul suo collettore che prima svolgeva la funzione di alimentare la base di Tr5 che in tal modo, ora, va in interdizione fornendo ai morsetti d'uscita un segnale alto.

Ovviamente quando la tensione applicata alla base di Tr4 cala al di sotto di VR12, Tr4 ritorna in interdizione mentre Tr5 risale in conduzione.

In questo circuito noi dobbiamo avere la possibilità di far intervenire il trigger in qualsiasi punto dell'onda a dente di sega ed è per questo che è stato posto P2 in grado di « abbassare » o di « alzare » in tensione l'onda a dente di sega.

Con questo sistema è possibile presentare in ritardo o in anticipo il punto della onda a dente di sega nel quale noi vogliamo che il trigger commuti.

P2 rappresenta il già nominato comando di soglia di intervento del trigger.

Tramite il condensatore d'accoppiamento C3 il segnale ad onda rettangolare uscente dal trigger va a comandare il V.C.O. il quale entrerà ovviamente in funzione quando il li-

vello dell'onda quadra entrante sarà alto.

Qualcuno avrà già notato che il V.C.O. (del quale Tr6 ne è parte integrante) non è niente altro che una ripetizione del generatore a dente di sega proposto come primo blocco di questo circuito. L'unica differenza è che mentre prima ci occorreva una frequenza molto bassa ora abbiamo bisogno di una frequenza più alta, a livello acustico.

La diversa frequenza di cui noi abbiamo bisogno è stata ottenuta sostituendo allo stesso circuito il condensatore di carica.

Così mentre nel generatore a dente di sega abbiamo un condensatore dell'ordine delle decine di uF che impiega un certo tempo per caricarsi, nel V.C.O. è stato usato un condensatore di piccola capacità (0,10 uF) che per caricarsi adopera un tempo notevolmente più breve.

Anche qui si è voluto dare una regolazione manuale alla frequenza tramite P3 in modo tale da regolare a piacimento il tono del suono che alla fine del circuito uscirà dall'altoparlante.

Il segnale dal V.C.O. entrerà poi, tramite R16, in Tr7 prima ed in Ic1 dopo. Questi due componenti insieme formano l'amplificatore d'uscita. Non voglio soffermarmi su questo blocco perché è già stato ripreso più volte dalla nostra rivista e perciò il tutto suonerebbe come una barbosa ripetizione.

L'unica cosa che posso dire in proposito è che qualunque amplificatore può andare bene per gli scopi che si prefigge questo circuito quindi se non

vi riesce di reperire taluni componenti o invece si desiderasse una potenza d'uscita più elevata è possibile sostituire l'intero apparato amplificatore lasciando però R16 che fa parte del V.C.O.

A questo proposito tengo a precisare che la potenza d'uscita (1,5 Watt) è stata scelta per evitare che le pile si esaurissero anzitempo. Per ogni evenienza il prototipo è stato dotato di una presa jack dalla quale è possibile prelevare gli impulsi sonori.

Per chi infine, durante gli allenamenti, desiderasse dei segnali visivi piuttosto che acustici è possibile abilitare un led ad accendersi quando l'uscita del trigger è alta.

Per fare ciò dobbiamo inserire il led sul collettore di Tr4 e non sul collettore di Tr5 come, senza dubbio, molti di voi avranno pensato.

Infatti quando abbiamo un'uscita alta da trigger significa che Tr5 è interdetto mentre Tr4 è in conduzione. Ed è quindi perciò evidente che un carico posto sul collettore di Tr4 viene percorso da una certa corrente, cosa che invece non avviene se si mettesse il carico sul collettore di Tr5.

Perciò per ottenere degli impulsi luminosi che siano in sincronia con il suono, ma sia indipendente dall'intensità sonora del suono stesso, dobbiamo, tramite un commutatore, inserire il led tra il collettore di Tr4 e i componenti R9 e R10.

Se poi con lo stesso commutatore si desidera comandare l'alimentazione all'interno circuito si possono imitare i collegamenti fatti in figura.

La luce di un led può bastare per molti scopi, ma se, effettivamente, risultasse troppo tenue per alcuni di voi, consiglio di sostituire al led un microrelè con il quale si potranno pilotare impianti luminosi (e non) di potenza un poco più sostenuta.

Nel caso si adottasse il led si tenga presente che tale componente, essendo in definitiva un diodo luminoso, per funzionare deve essere polarizzato direttamente e cioè con l'anodo ad un livello di tensione superiore a quello del catodo (generalmente indicato con una tacchetta sul corpo del componente).

Il circuito termina con un condensatore (C12) collegato tra il morsetto positivo e quello negativo dell'alimentazione.

Il suo fine è quello di eliminare le oscillazioni parassite che il circuito introduce nella rete d'alimentazione a danno di un corretto funzionamento nel nostro apparato.

Il montaggio

Se questo circuito sarà destinato per gli usi per il quale è stato concepito, consiglio vivamente di scegliere un contenitore che abbia la massima tenuta stagna possibile. Questo per evitare disgraziatissime infiltrazioni di acqua che potrebbero compromettere il circuito in questione.

Sempre a questo proposito raccomando di adoperare un altoparlante con membrana in materiale plastico. Se ciò non vi fosse possibile è possibile adottare un comune altoparlante a carta avendo però l'accortezza di interporre fra la membrana ed il contenitore, al quale verrà applicato il trasduttore, un foglio di plastica rigida che, pur essendo impermeabile all'acqua, lascia passare in modo soddisfacente le vibrazioni sonore.

Se la vostra scelta cade su di un contenitore metallico cercate di constatare se questo è veramente protetto dalle ossidazioni che gli ambienti umidi inevitabilmente portano.

Una blanda protezione nel tempo porterà al fenomeno delle bolle di ruggine che esplodono sotto la vernice riempiendo di gioia il proprietario della scatoletta.

Nel prototipo presentato in queste pagine sono previsti in definitiva quattro comandi: 1) frequenza di battute 2) tono 3) volume 4) on-off, inserzione del led.

Per questi ultimi tre comandi si possono adoperare manopole di qualsiasi fattura mentre per la regolazione della frequenza di battute raccomandando caldamente l'uso di una manopola graduata in modo da potersi sempre fare un'idea a che ritmo si stia procedendo.

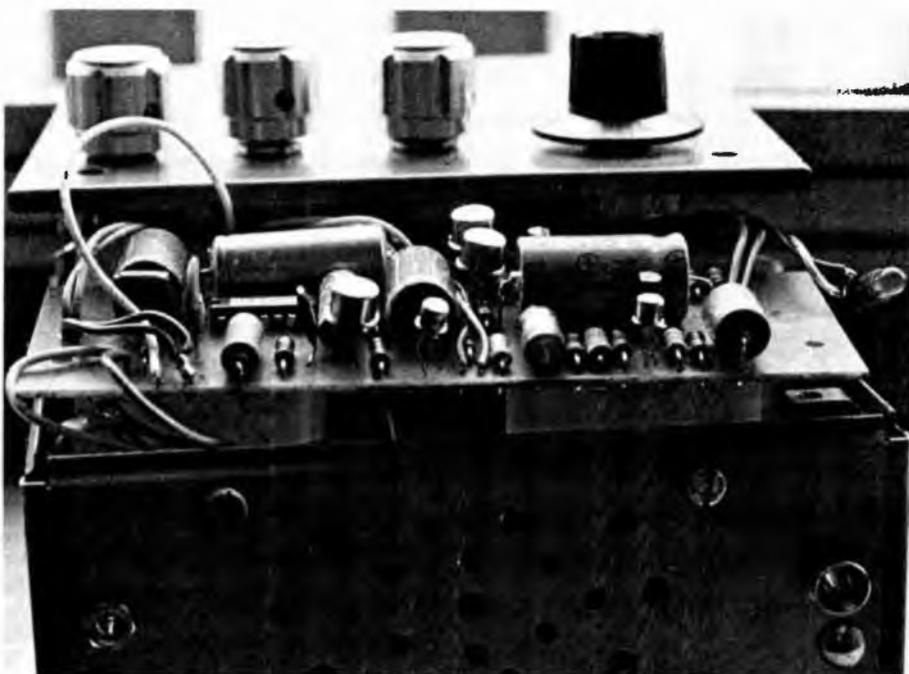
Per quanto riguarda l'alimentazione consiglio di procurarsi la maggiore autonomia possibile.

Con questo non voglio dire di caricarsi sulla canoa la batteria di un autotreno ma insomma si cerchi di riempire ogni spazio vuoto del contenitore con delle pile.

Tutto questo per avere sempre un'autonomia maggiore del previsto per evitare così di cercare per la città, alle sette del mattino, di domenica le pile che corrono per la gara di canottaggio che inevitabilmente deve iniziare tra pochi minuti.

Sconsiglio a priori la manovra di collegare l'imbarcazione alla presaluce della terraferma. Le esperienze che ho personalmente effettuato hanno dato un esito decisamente negativo.

Ritengo giusto ricordare che in qualunque montaggio elettronico le pri-



me cose ad essere saldate sono i fili elettrici seguiti dalle resistenze, dai condensatori, dai transistors e, dulcis in fundo, dagli eventuali circuiti integrati.

Per chi poi avesse in antipatia un qualche componente da lui stesso comprato e bramasse sopra ogni cosa distruggerlo col metodo più sicuro, consiglio di fermarsi con il saldatore sui terminali di questo componente. Con sifatto sistema il risultato è raggiunto in breve tempo e senza lasciare traccia. Scherzi a parte se con i

transistors bisogna stagnare i terminali con prontezza e celerità, con i circuiti integrati bisogna essere tre volte più rapidi.

È ovvio che la saldatura va fatta con un saldatore di medio-piccola potenza (15-25 Watt circa) e non con quei bolidi che di tanto in tanto si ha l'occasione di vedere e che più che per stagnare servono per saldare tra di loro le ringhiere dei balconi.

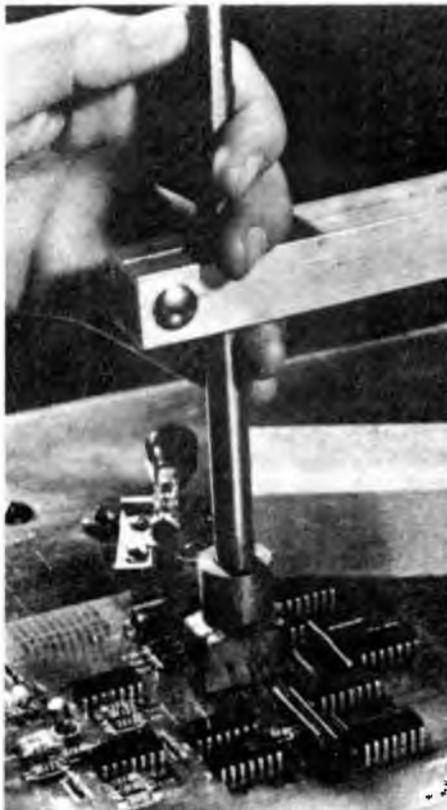
Taratura del circuito

L'unica regolazione interna da farsi si effettua sul trimmer P2. Se per taluni usi tale regolazione deve essere fatta in continuazione consiglio di sostituire il trimmer con un normale potenziometro dello stesso valore.

Per gli scopi che questo circuito si prefigge è però conveniente fare la taratura su di un trimmer usando l'apposito cacciavite e una volta trovata l'alternanza di pause e suoni che ognuno di voi reputerà la migliore, conviene applicare sul cursore del trimmer una goccia di vernice in modo tale da impedire eventuali movimenti del cursore derivanti dagli scossoni a cui inevitabilmente il circuito sarà sottoposto.

Per chi non volesse comperare una lattina di vernice per poi usarne una sola goccia, ricordo il vecchio metodo di adoperare lo smalto delle unghie che vostra madre, sorella amica, moglie o fidanzata adopera.

Se poi tra il mio pubblico c'è anche una sperimentatrice del gentil sesso (cosa meravigliosa) non sussiste nemmeno il problema di come trafugare il prezioso smalto.



I diagrammi di flusso

di SERGIO BARAGLI
sistemista Nixdorf Computer

Fino a questo momento, abbiamo visto di quali parti fisiche (hardware) è costituito un elaboratore elettronico, che tipo di comandi elementari possono essere eseguiti dall'unità centrale e quali sono, in generale, i tipi di istruzioni disponibili per il programmatore, indipendentemente dal tipo di linguaggio.

Prima di affrontare la programmazione vera e propria in un particolare linguaggio, è opportuno parlare dei metodi con cui, dalla definizione di un problema da risolvere, si passa alla scrittura del programma. Se il problema è piuttosto complesso, occorre infatti affrontarlo secondo una « strategia » di questo tipo:

- a) definizione del problema nelle sue caratteristiche generali, e suddivisione in « sottoproblemi »;
- b) definizione generale delle proce-

ture richieste per risolvere ciascuno dei sottoproblemi, e disegno di un *diagramma a blocchi* che evidenzia le relazioni tra le diverse procedure;

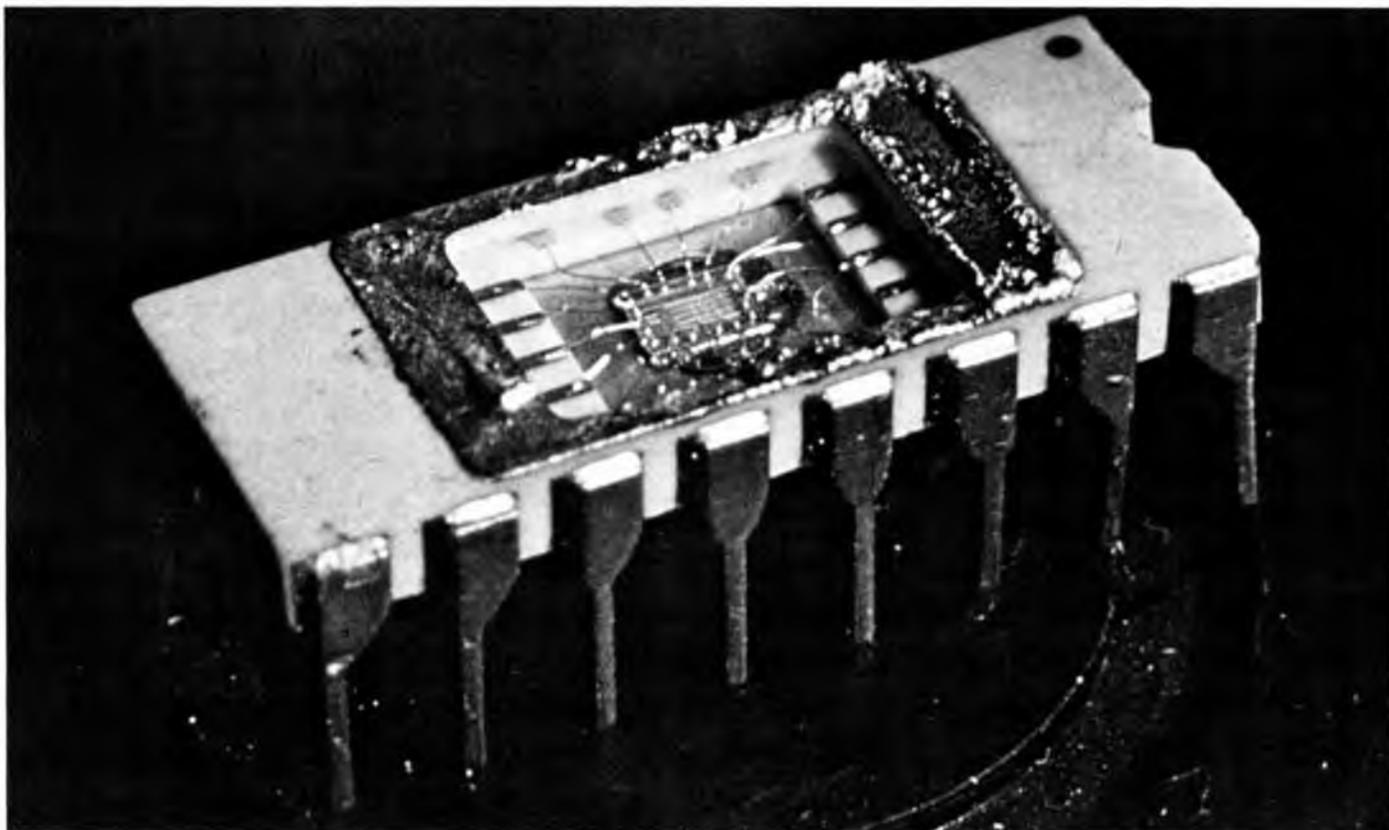
- c) definizione dettagliata di ciascuna procedura; si deve arrivare, per ciascuna procedura, al disegno di un *diagramma di flusso*, che mostri quali informazioni vanno elaborate e in che modo, quali decisioni devono essere prese ecc.;
- d) se il diagramma di flusso è abbastanza dettagliato, le informazioni in esso contenute sono sufficienti per la scrittura di un programma che realizzi la procedura richiesta.

Per fare un esempio, supponiamo di voler « insegnare » al calcolatore il vecchio gioco della « battaglia navale »; esistono dei giochi più interessanti, ma questo è particolarmente

adatto come esempio. Scegliremo una versione molto semplificata del gioco (cfr. figura A): il « campo di battaglia » è di 10 x 10 caselle, e le « navi » occupano soltanto una o due caselle adiacenti al massimo. Ogni giocatore dispone di tre navi per ciascuno dei due tipi.

Il gioco si svolgerà ovviamente tra l'uomo e la macchina: occorre quindi scrivere un programma che permetta al calcolatore di giocare; supponendo, per semplicità, che la prima mossa tocchi sempre all'uomo, possiamo disegnare un primo diagramma a blocchi, molto generale (figura B).

Questo diagramma ci dice quasi soltanto che dovranno esistere tre programmi, relativamente indipendenti tra loro, le cui funzioni sono sintetizzate nelle scritte che compaiono nei tre rettangoli. Per entrare nei det-



Esempio di disposizione dei pezzi per la battaglia navale.

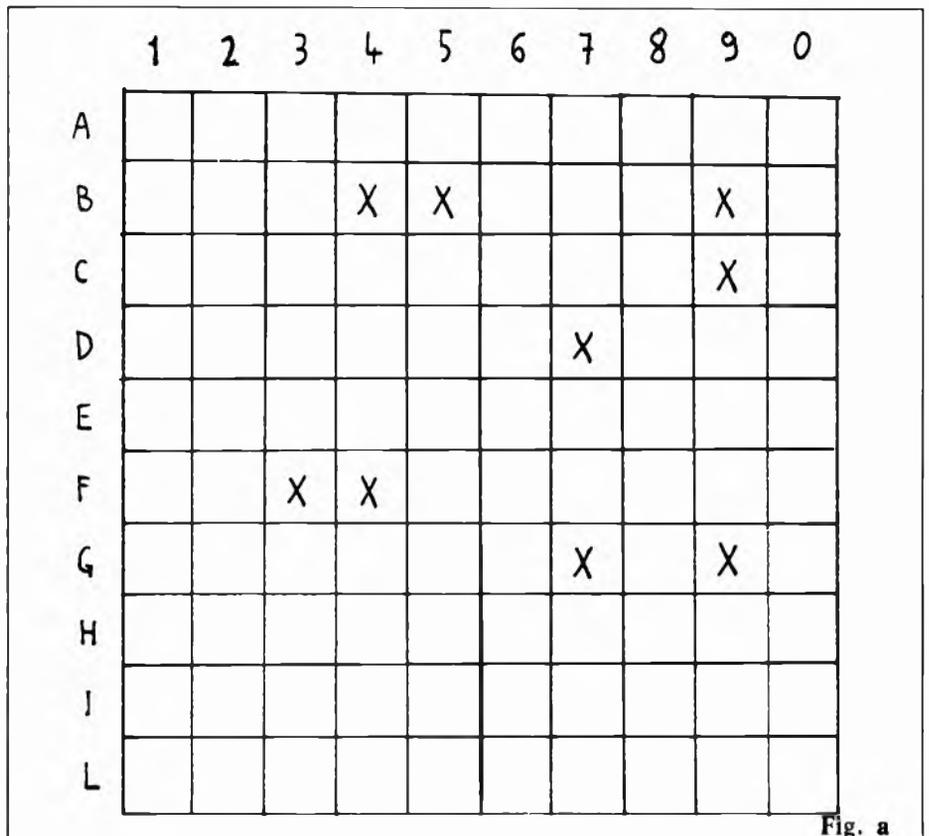


Fig. a

tagli delle tre procedure, dovremo usare i diagrammi di flusso, che costituiscono l'argomento principale di questo articolo.

Diagrammi di flusso

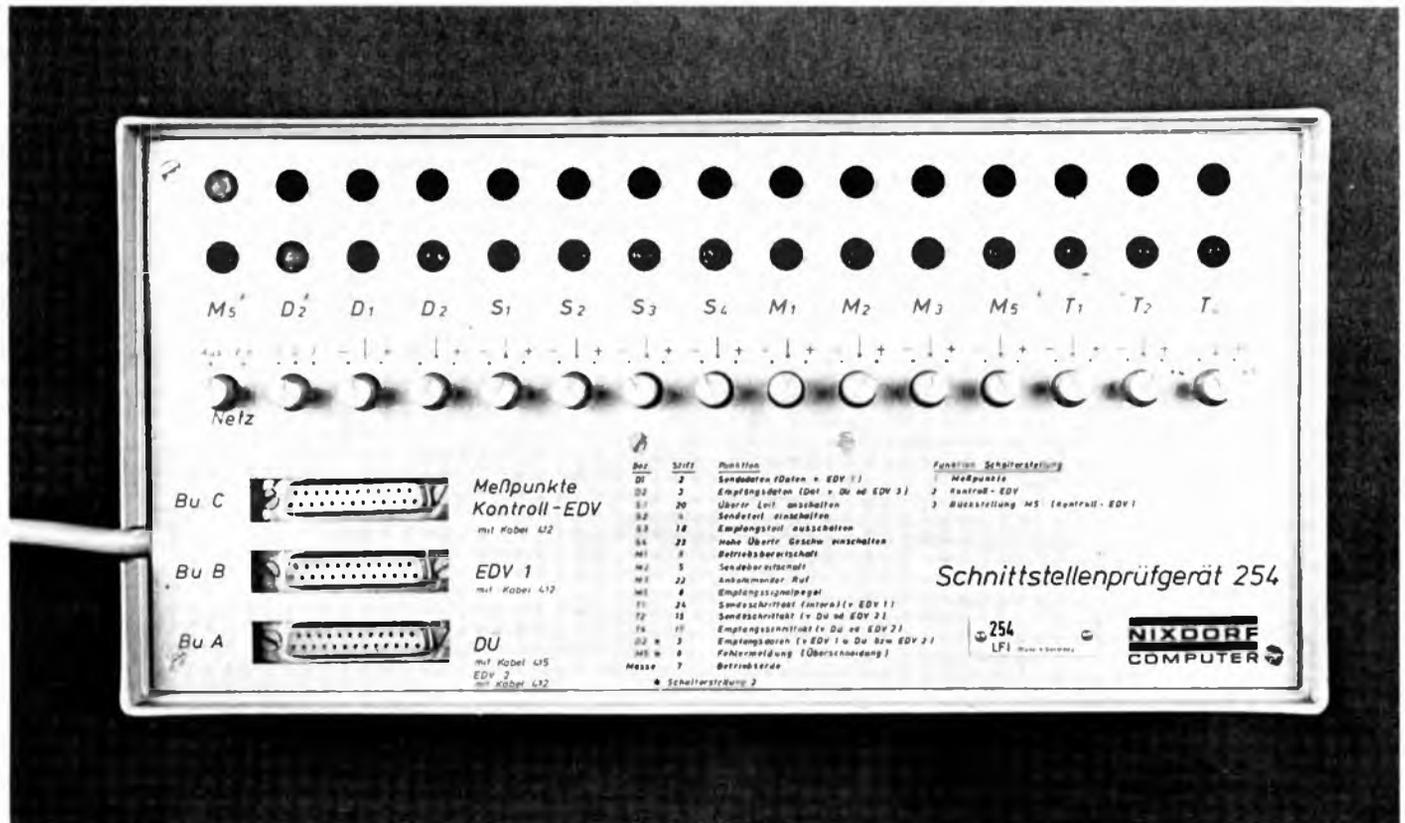
Con questo termine si indica una rappresentazione simbolica del flusso delle informazioni entro un programma, che consente di specificare esattamente che cosa il programma stesso deve fare, senza entrare nei dettagli del linguaggio di programmazione.

Questo tipo di rappresentazione usa dei simboli standard, visibili in figura C e in parte corrispondenti ai tipi di istruzione di cui si è parlato in articoli precedenti.

In un diagramma di flusso, le frecce indicano il percorso da seguire, cioè la sequenza di esecuzione delle

istruzioni: essa è sempre unica, tranne che dopo un simbolo di decisione (rombo): ogni istruzione di salto condizionato, infatti, corrisponde ad un « bivio ». Del significato del termine « subroutine » parleremo tra poco; le ultime scritte riportate in figura si riferiscono ad istruzioni di trasferi-

mento: la freccia verso una variabile ALFA indica il trasferimento di un dato in ALFA, mentre la freccia verso (ALFA) indica un trasferimento verso la posizione di memoria il cui indirizzo è scritto nella variabile ALFA. Questo è ciò che viene chiamato *indirizzamento indiretto*: finora abbia-



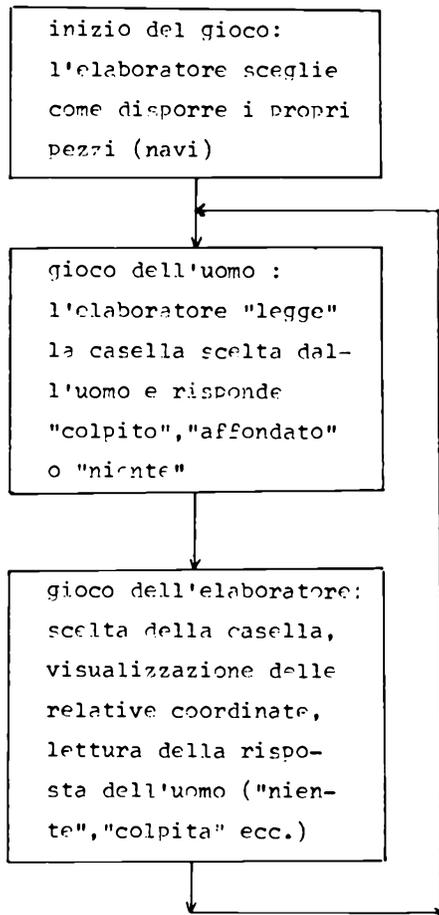


Fig. b

Diagramma a blocchi per la battaglia navale.

mo usato le variabili ed i registri per contenere dei dati, ma essi possono anche servire per memorizzare degli indirizzi di memoria.

In pratica, la differenza sta solo nel significato che noi diamo ai numeri che sono scritti entro una variabile od un registro: lo stesso numero 01000001, che vale 65 se espresso in numerazione decimale, può costituire un dato o indicare il sessantacinquesimo byte della memoria. Ciò è possibile in quanto praticamente tutti i linguaggi assembler contengono istruzioni per l'accesso alla memoria con indirizzamento indiretto, del tipo SCRIVIINDIRETTO, 127, R1 che

significa: scrivi il numero 127 all'indirizzo di memoria il cui valore è contenuto in R1; oppure SCRIVINDIRETTO R1, R2, che scrive il numero contenuto nel registro R1 all'indirizzo di memoria il cui valore è contenuto in R2. Per i linguaggi ad alto livello, la stessa funzione può essere ottenuta con opportuni « trucchi ».

Torniamo adesso alla battaglia navale, per cominciare a scrivere un diagramma di flusso. Affrontiamo il problema della rappresentazione del « campo di battaglia » in memoria: poiché la memoria è una sequenza lineare di byte, dobbiamo memoriz-

zare le righe una dietro l'altra (figura D). Se assegnamo un byte a ciascuna casella, e se la prima casella (A1) si trova, ad esempio, all'indirizzo 101, la casella B1 sarà nella posizione 111, la C3 nella 123 ecc.

L'elaboratore deve ovviamente possedere due strutture di questo tipo, una per il proprio « campo di battaglia » ed una per quello dell'uomo-avversario; scriviamole rispettivamente a partire dagli indirizzi 101 e 201.

C'è qui un problema di « conversione di strutture »: se l'elaboratore vuole provare a « sparare » nella casella 203, deve comunicare all'uomo non il numero 203, ma il codice A3, per non costringere l'avversario a calcoli fastidiosi. Se il numero di casella si trova nella variabile CAS, un diagramma di flusso per la procedura che effettua questa conversione è riportato in figura E: ricordiamo che se la variabile CAS contiene un numero compreso tra 201 e 210, la riga interessata è la A; se tra 211 e 220, è la B ecc.

Supponiamo che il valore contenuto in CAS sia 215, corrispondente a B5; seguendo il diagramma di flusso, vediamo che innanzitutto nella variabile ausiliaria CAS1 viene scritto il valore di CAS - 200, cioè 15 nel nostro caso. Troviamo quindi un simbolo di confronto e decisione (rombo); poiché il valore di CAS1 non è minore di 11, proseguiamo nella sequenza principale. Sottraiamo adesso 10 da CAS1 e scriviamo il risultato, cioè 5, ancora in CAS1. Al successivo « rombo » prendiamo adesso la strada di destra, perché 5 è minore di 11; sullo schermo compare quindi (istruzione VISUALIZZA) il simbolo « B » seguito dal valore di CAS1, cioè B5, come si voleva.

Le subroutine

Anche subroutine è una parola inglese, che potrebbe essere tradotta come « sottoprogramma ». In effetti una subroutine è costituita da una sequenza di istruzioni, proprio come un programma; la sua unica particolarità sta nel fatto di essere « sfruttata » ripetutamente da un altro programma. In altri termini, il programmatore può, definendo una subroutine, scrivere una volta per tutte una particolare sequenza di istruzioni che dovrebbe essere ripetuta più volte nel suo programma.

Alla subroutine viene dato un nome (etichetta); tramite una particolare istruzione, il cui codice operativo è CALL (chiamata) o simile, ed

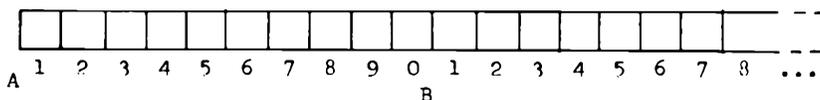
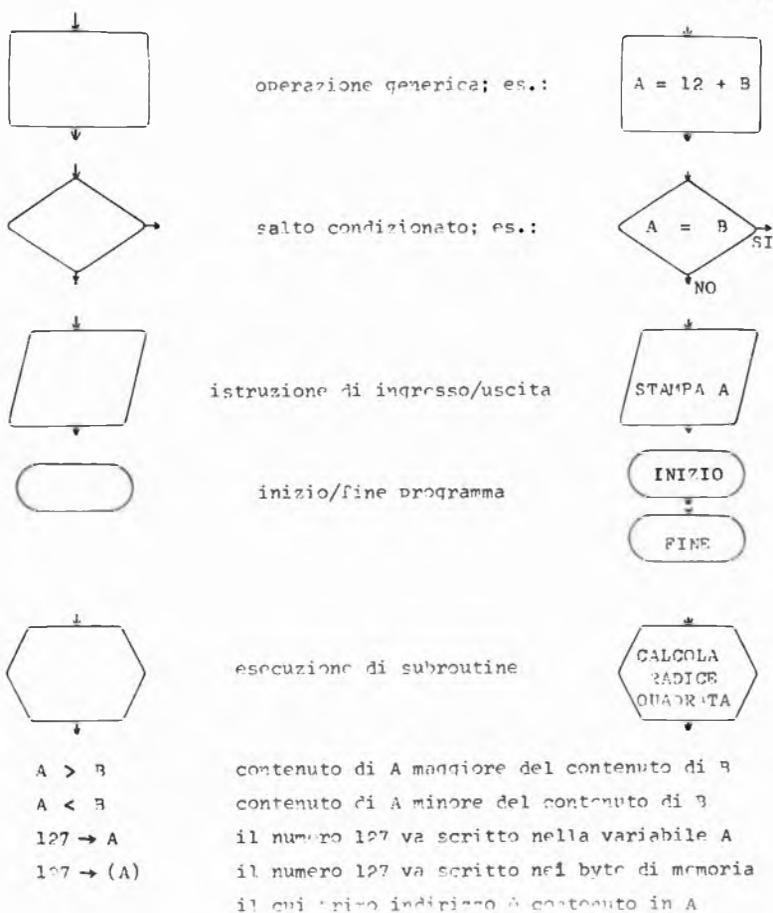


Fig. d

Rappresentazione delle caselle in memoria.

Fig. c



Simbologia dei diagrammi di flusso.

il cui unico operando è il nome della subroutine, il programmatore può far eseguire la subroutine tutte le volte che ciò è necessario (figura F). Alla fine di ciascuna esecuzione delle subroutine (istruzione RETURN), il program counter viene riportato automaticamente al valore dell'indirizzo dell'istruzione immediatamente successiva alla CALL; questa istruzione viene quindi eseguita subito dopo la RETURN.

Il simbolo esagonale di « chiamata a subroutine », nei diagrammi di flusso, corrisponde quindi ad un'istruzione di tipo CALL.

Può avere senso anche la definizione di una subroutine che sia utilizzata una volta sola dal programma; in questo caso, lo scopo non è quello di scrivere meno istruzioni, ma di rendere il programma (e il diagramma di flusso) più chiaro per chi dovesse leggerlo. Infatti, è più facile seguire il flusso del programma principale se questo è relativamente corto e richiama molte subroutine, purché accanto ad ogni chiamata a subroutine (oppure nel simbolo esagonale, nel diagramma di flusso) siano brevemente descritte le operazioni compiute dalla subroutine stessa.

Diagramma di flusso per la battaglia navale

Cerchiamo adesso di « espandere » il terzo riquadro della figura B, cioè di disegnare il diagramma di flusso relativo al « gioco dell'elaboratore » nella battaglia navale.

Per cominciare, dobbiamo precisare ulteriormente il modo in cui i « campi di battaglia » vengono rappresentati in memoria: abbiamo infatti detto soltanto che ad ogni casella corrisponde un byte, senza specificare come ogni casella viene « marcata ». Potremmo stabilire la seguente convenzione, per il campo relativo all'avversario-uomo: se un byte contiene il numero « 0 », non sappiamo nulla della casella corrispondente (non vi è mai stato sparato nessun colpo); se contiene una « N », nella casella non c'è nessuna nave (l'elaboratore vi ha sparato un colpo, e la risposta è stata « nessuna nave colpita »); se contiene una « C », l'elaboratore ha sparato un colpo e la risposta è stata « nave colpita ma non affondata »; se contiene una « A », la risposta è stata « nave affondata ». Questa distinzione permetterà all'elaboratore di decidere, esaminando il risultato della mossa o delle mosse precedenti, se sparare in una casella qualsiasi o

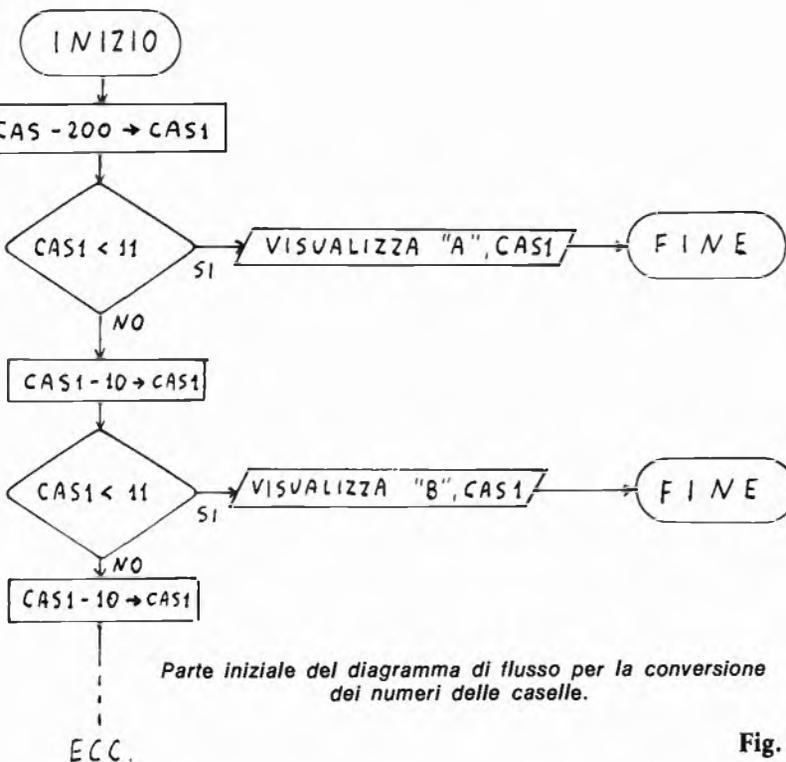
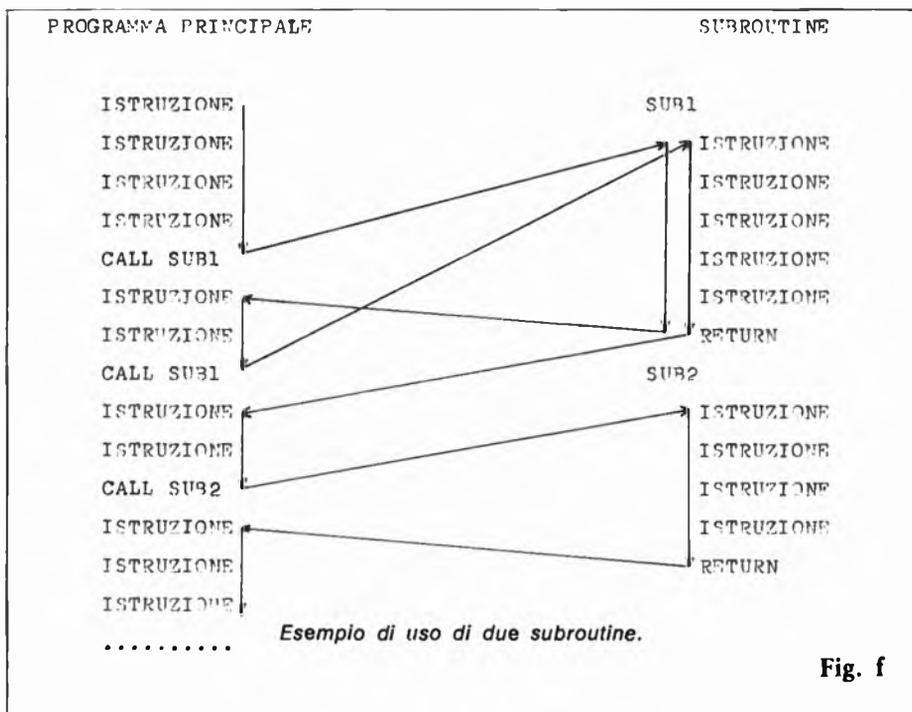


Fig. c



se « girare intorno » all'ultima casella in cui una nave è stata colpita. Quest'ultima tattica va ovviamente impiegata soltanto dopo una risposta di « nave colpita ma non affondata ».

Prima di esaminare i diagrammi di flusso (figura G e H), facciamo ancora una premessa: la maggior parte dei calcolatori viene venduta insieme ad un « corredo » di programmi di utilità generale; di esso fa parte il sistema operativo, di cui parleremo in uno dei prossimi articoli, e molti programmi che calcolano funzioni aritmetiche varie. Uno di questi ultimi produce, ogni volta che è richiamato, un numero « casuale » compreso entro un certo intervallo. Per chiarire il concetto di numero casuale occorrerebbero nozioni di matematica statistica; per i nostri scopi, ogni numero casuale fornito dal programma è relativamente imprevedibile, cioè non immediatamente deducibile dai numeri che erano stati forniti precedentemente. Richiamando diverse volte il programma in questione, e chiedendo ad esempio numeri compresi tra 100 e 1000, la sequenza fornita potrebbe essere: 307, 102, 981, 430, 210, 115 ecc.

Un programma di generazione di numeri casuali deve essere utilizzato in almeno due punti del programma per la battaglia navale: all'inizio, quando il calcolatore deve scegliere come disporre le navi sul proprio campo di battaglia e durante il gioco, ogni volta che l'elaboratore deve « sparare » in una casella avversaria qualsiasi.

D'ora in avanti, quindi, suppor-

remo di avere a disposizione una subroutine che fornisce numeri casuali compresi entro un intervallo a piacere.

Cominciamo ad analizzare il diagramma di flusso di figura G: ogni percorso al suo interno (da INIZIO a FINE) corrisponde ad una possibile mossa dell'elaboratore. Nel diagramma sono definite cinque variabili:

1) CAS: contiene il numero della casella in cui l'elaboratore sta « sparando »;

2) CASVEC: dopo uno « sparo », se la risposta è « nave colpita ma non affondata », memorizziamo in questa variabile il valore attuale di CAS, cioè il numero della casella appena colpita: ciò allo scopo di poter, nelle mosse successive, « girare intorno » a questa casella;

3) CONT: verrà utilizzato nel diagramma di flusso di figura H; diciamo soltanto che il valore iniziale di questa variabile è zero, e che viene aumentato di uno ad ogni mossa; quando la nave affonda, CONT è riportato a zero; poiché le caselle adiacenti ad ogni specifica casella sono al massimo quattro, la nave colpita deve affondare prima che il valore di CONT arrivi a cinque;

4) PUNTI: all'inizio del gioco vale zero, e viene incrementata di uno per ogni nave affondata;

5) RISPOSTA: conterrà le risposte date dall'operatore a seguito dei « colpi » dell'elaboratore.

All'inizio del gioco (primo riquadro della figura B) vengono scritti degli zeri in ognuna di queste variabili

e nelle caselle rappresentanti il campo di battaglia dell'operatore-avversario.

Nel diagramma di figura G, all'inizio, troviamo subito un confronto con decisione (rombo): se la variabile CAS contiene zero, occorre seguire il percorso di destra, altrimenti si prosegue sulla sequenza principale. La variabile CAS viene posta a zero, come abbiamo detto, all'inizio del gioco; in seguito conterrà sempre un numero compreso tra 201 e 300 (indirizzo di una casella); quindi il test ha lo stesso significato di una domanda del tipo: « è questa la prima mossa? ». Se siamo alla prima mossa, l'elaboratore non può far altro che sparare in una casella qualsiasi; il numero della casella viene quindi scelto richiamando il programma per la generazione di numeri casuali (simbolo esagonale = chiamata a subroutine). La stessa operazione va però compiuta anche se *non* siamo nella situazione « nave colpita ma non affondata »; quindi si prosegue nella sequenza principale soltanto in quest'ultimo caso (la casella indirizzata da CASVEC contiene una « C »).

Supponiamo di trovarci sulla « strada di destra », e vediamo che cosa occorre fare dopo la generazione di un numero casuale e la sua scrittura nella variabile CAS (che così contiene l'indirizzo della prossima casella da colpire). Il gioco può essere iniziato da un po' di tempo (ricordiamo che qui si arriva non soltanto alla prima mossa, ma anche successivamente, salvo il caso di « nave colpita ma non affondata »); occorre quindi essere sicuri di non sparare in una casella già colpita precedentemente. Per questo motivo, si verifica che il byte corrispondente contenga « O »: se questa condizione non è verificata, si genera un altro numero casuale. Quando la condizione è verificata, si ritorna nella sequenza principale, per convertire il numero di casella prescelto e visualizzarlo (programma di figura E), per « leggere » la risposta dell'avversario ecc. Esamineremo meglio questa parte tra poco.

Torniamo adesso indietro a supponiamo di aver seguito la sequenza principale dall'inizio (la casella individuata da CASVEC conteneva una « C »). Occorre « girare attorno » alla casella indirizzata da CASVEC: tale funzione è svolta dalla subroutine SCELTA DI NUOVA CASELLA. Se però il contatore di rotazione CONT è arrivato a cinque, significa che tutte le caselle adiacenti a quella con « nave colpita » sono già state esplorate:

Fig. g

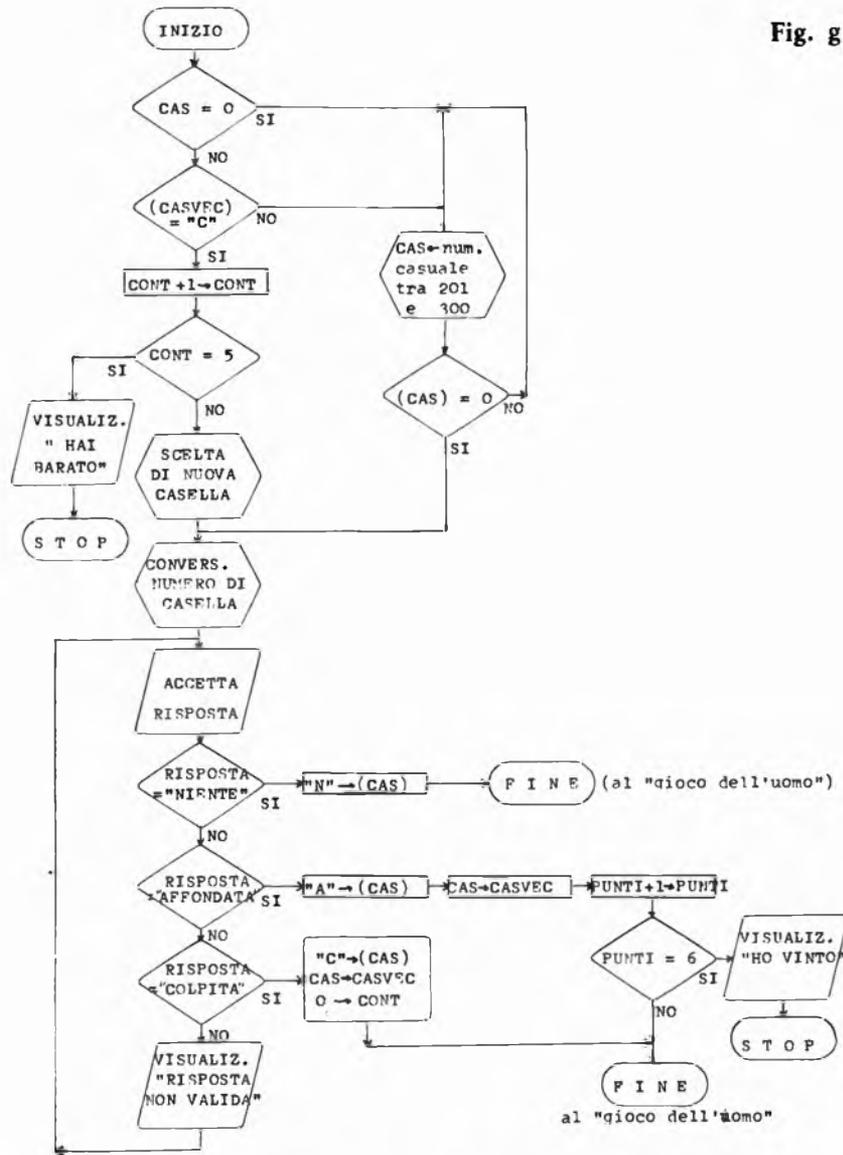


Diagramma di flusso per il « gioco dell'elaboratore ».

quindi l'avversario-uomo non ha risposto « nave affondata » al momento giusto. oppure ha dato per « colpita e non affondata » una nave costituita da una sola casella; in ogni caso, l'elaboratore segnala « HAI BARATO » e interrompe il gioco con lo STOP.

All'uscita della subroutine, in CAS troviamo il numero della casella da colpire; possiamo quindi procedere alla conversione del numero, in modo che sia più leggibile (es.: B4 invece di 214 ecc.) ed alla sua visualizzazione. L'operatore deve a questo punto rispondere in maniera facilmente comprensibile all'elaboratore; scriverà quindi sulla tastiera la parola NIEN-TE, se nessuna nave è stata colpita, la parola AFFONDATA se una nave è affondata, e COLPITA se « colpita ma non affondata ».

Nella variabile RISPOSTA l'elaboratore trova la parola introdotta da tastiera; se essa è NIEN-TE, la casella indicata da CAS viene « marcata » con una « N » e si passa al programma « gioco dell'uomo »: la prossima mossa spetta infatti all'operatore. Se (RISPOSTA) = AFFONDATA, si memorizza una « A » nella casella colpita e si fa in modo che anche la variabile CASVEC indirizzi questa casella. Spieghiamo lo scopo di quest'ultima operazione: se l'elaboratore ha affondata una nave di due caselle, il precedente indirizzo di CASVEC era l'indirizzo della prima casella della stessa nave; in questa casella era ovviamente scritta una « C », e ciò ha consentito al programma di « girarle intorno », fino a trovare la seconda casella della nave. Adesso, però, occorre che CASVEC non indichi più una posizione di memoria contenente una « C » (se così fosse, il programma continuerebbe a « girare » a vuoto); quindi cambiamo il valore di CASVEC. Tutto ciò non sarebbe necessario se sapessimo che l'elaboratore ha affondato una nave di una sola casella; ma, per evitare complicazioni, eseguiamo comunque il cambiamento di indirizzo.

Un cambiamento di indirizzo analogo è necessario, per il motivo opposto, quando (RISPOSTA) = COLPITA : CASVEC deve infatti puntare alla casella colpita, affinché il programma cominci a girarle intorno.

Se la risposta dell'operatore è diversa dalle tre previste, l'elaboratore segnala l'errore e chiede una nuova risposta.

L'ultima parte del diagramma di flusso, cioè quella che « tiene il conto » delle navi affondate dall'elaboratore e segnala la vittoria quando l'av-

GLOSSARIO

diagramma a blocchi: disegno che illustra come la soluzione di un problema complesso possa essere ottenuta tramite l'esecuzione di una serie di procedure, variamente collegate tra loro.

diagramma di flusso: disegno che, utilizzando dei simboli grafici standard, descrive passo passo il funzionamento di un programma.

indirizzamento indiretto: metodo di accesso alla memoria in cui l'indirizzo non è direttamente contenuto nell'istruzione, ma è stato scritto preventivamente in un registro o in una variabile (cioè in un altro indirizzo di memoria).

subroutine (sottoprogramma): sequenza di istruzioni che viene richiamata più volte da un programma; ogni volta che il programma richiede quella sequenza, esegue un'istruzione CALL + nome della subroutine. Alla fine della sequenza, è scritta un'istruzione di tipo RETURN, che restituisce il controllo al programma chiamante (all'istruzione successiva alla CALL).

Fig. h

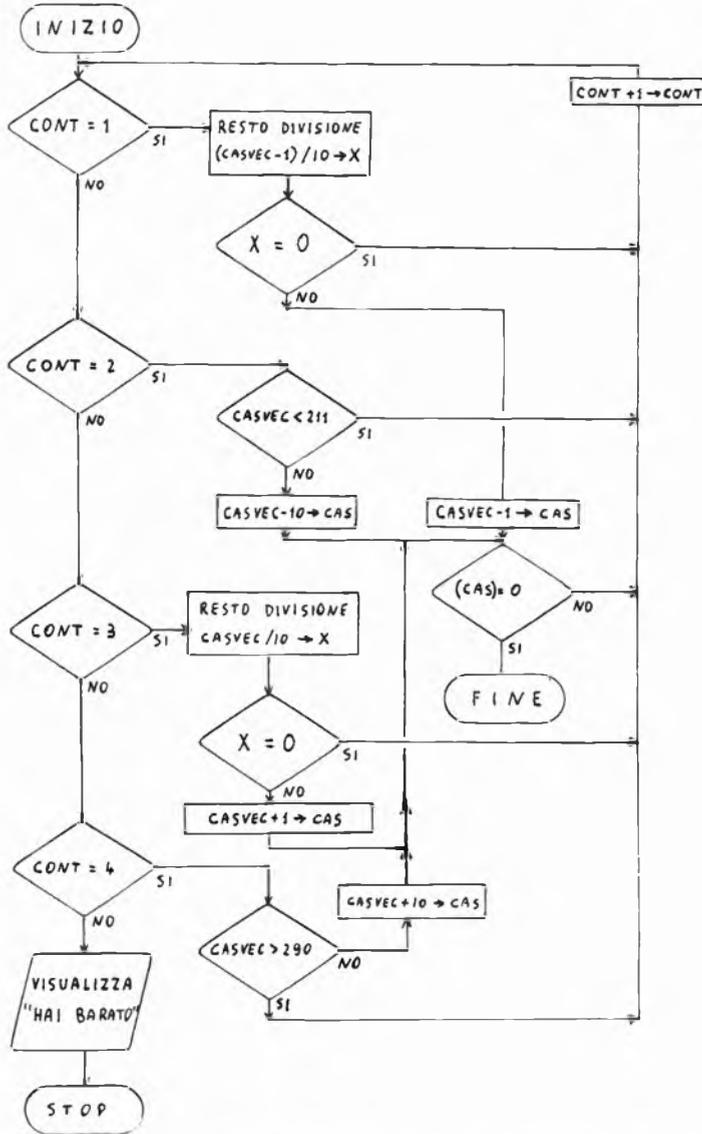
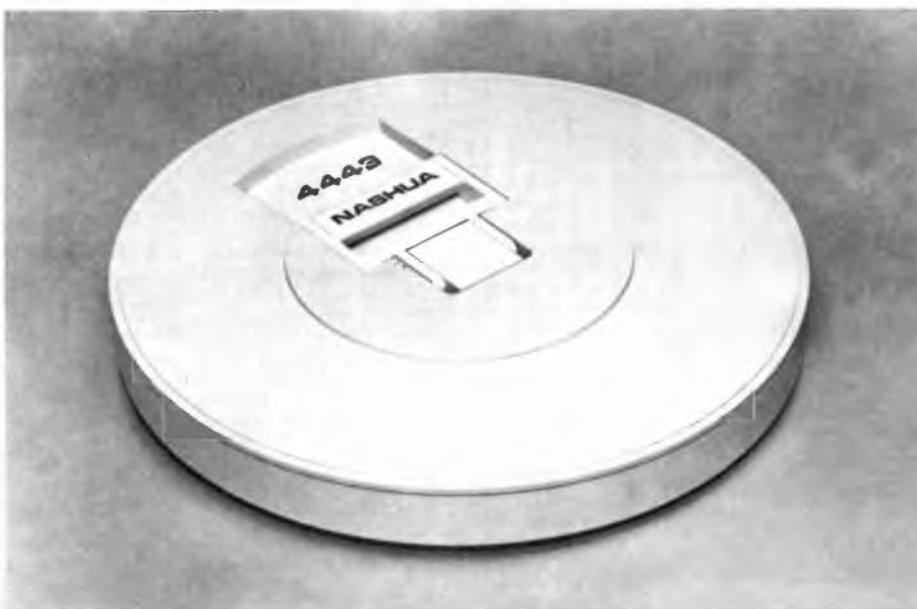


Diagramma di flusso della subroutine SCELTA DI NUOVA CASELLA

versario è rimasto privo di navi, dovrebbe essere talmente semplice da non richiedere ulteriori spiegazioni. Ci si può forse chiedere in che modo viene rilevata e segnalata la vittoria dell'uomo; la risposta è che, nel programma « gioco dell'uomo », una variabile equivalente a PUNTI memorizza il numero di navi affondate.

Concludiamo esaminando il diagramma di flusso della subroutine SCELTA DI NUOVA CASELLA (figura H). Il valore di CONT indica a che punto siamo del « giro » intorno alla prima casella di una nave colpita ma non affondata; all'inizio, CONT è stata « caricata » con « 1 » subito prima della chiamata alla subroutine; questo significa che si prova a « sparare » nella casella immediatamente a sinistra della prima; poi si prosegue in senso orario (casella immediatamente superiore, poi a destra e alla fine inferiore). Non sempre, però, queste caselle esistono: ad esempio, se la prima casella colpita è la B1, non possiamo andare più a sinistra, perché siamo già al margine sinistro del campo; in questo caso, possiamo immediatamente incrementare CONT e « colpire » quindi la casella superiore (A1). Ricordiamo però che qui tutti i calcoli vanno fatti su numeri non convertiti; quindi la casella immediatamente superiore a quella di indirizzo X sarà quella di indirizzo $X - 10$ e così via. Sorge quindi il problema di « capire » quando ci troviamo sul margine sinistro (o destro) del campo; potremmo effettuare una serie di test ($CAS = 201$?; $CAS = 211$?; $CAS = 221$? ecc.), ma un sistema più veloce è quello di sottrarre 1 all'indirizzo e dividere il risultato per 10: la maggior parte dei linguaggi, infatti, consente di verificare se, dopo una divisione, il resto è zero oppure no. Nel nostro programma, un resto pari a zero indica che ci troviamo sul margine sinistro. Un metodo del tutto analogo permette di « scoprire » se la casella è sul margine destro. Per sapere invece se la casella si trova nella prima o nell'ultima (quindi se, rispettivamente superiore o inferiore), basta confrontarne l'indirizzo con l'indirizzo d'inizio della seconda riga (211) o con quello di fine della penultima (290).

Prima della fine della subroutine, come dopo la generazione di un numero casuale, occorre verificare che la casella prescelta non sia già stata colpita in una delle mosse precedenti (contenuto diverso da zero); in questo caso, infatti, occorre sceglierne un'altra.



Modulatore tivu vhf

di GIUSEPPE PORZIO

Un modulatore TV è un po' come un alimentatore: da solo non trova utilizzo pratico, ma è di fondamentale importanza se collegato ad altri circuiti e, come un alimentatore, ci fa letteralmente impazzire se, avendone bisogno, non riusciamo a procurarcene in fretta un esemplare. In questi casi, di solito, spinti dall'urgente necessità, si tenta l'auto-costruzione con risultati spesso disastrosi. Motivo principale dei quali è che, dovendo costruire un cir-

cuoso è una legittima delusione per il mancato funzionamento, molta amarezza e, magari anche, un bel mal di testa.

Con questo non vogliamo certamente dire che il circuito qui presentato abbia effetti antinevralgici, ma piuttosto diciamo che è effettivamente utile in laboratorio.

Dal punto di vista funzionale un modulatore è un vero e proprio trasmettitore televisivo in miniatura. Esso infatti genera un segnale UHF e

Applicazioni

Molteplici sono le possibilità d'impiego di questo circuito; prima fra tutte è la possibilità di collegarlo ad un computer e trasformare così il fedele televisore di casa in un terminale video. Ovviamente, quando si vorrà assistere ai normali programmi televisivi sarà sufficiente togliere lo spinotto dal cavo collegato al modulatore e reinserire lo spinotto dell'antenna.

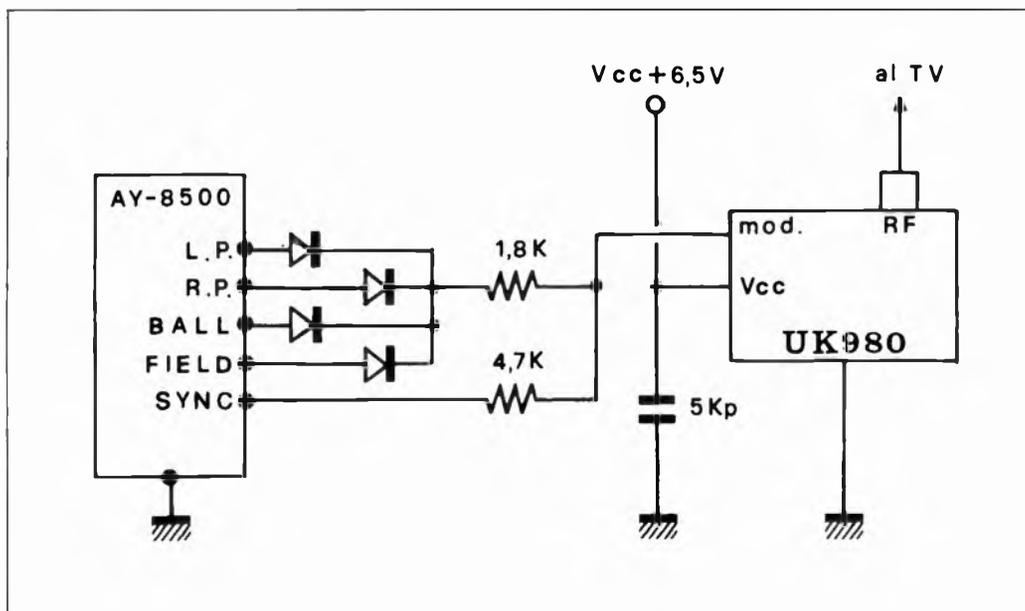


Fig. 1

cuito funzionante in VHF o UHF non è sempre possibile, ad esempio, utilizzare condensatori adatti alle alte frequenze, oppure non si tiene conto della variazione del valore ohmico delle resistenze prodotta dalla tolleranza e dalla stessa frequenza, oppure ancora, non si progetta il circuito stampato con le dovute attenzioni, considerando cioè che ogni pista si comporta, in pratica, come un circuito risonante poiché presenta effetti induttivi e capacitivi provocati dalla frequenza. Conseguenza di tutto questo lungo lavoro infrut-

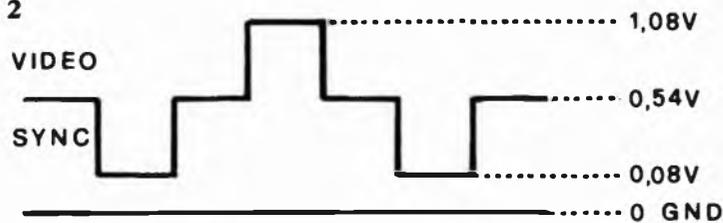
lo modula (da qui il nome « modulatore ») con il segnale in ingresso. L'involuppo così ottenuto viene trasferito, con un cavo coassiale, alla presa d'antenna di un qualsiasi televisore casalingo. Il televisore in questione « vede » il segnale proveniente dal modulatore esattamente come un segnale ricevuto via etere per mezzo dell'antenna e lo trasferisce sul video.

Ne consegue quindi che la funzione svolta dal modulatore è quella di trasformare un segnale di BF, variamente complesso, in un segnale video.

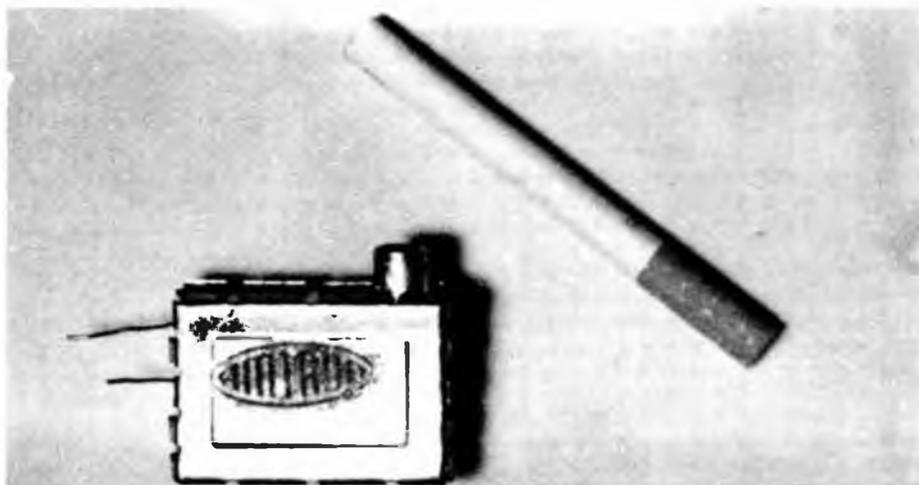
E, a proposito di computer, vi possiamo già fin d'ora annunciare che nei prossimi numeri presenteremo un vero « Personal Computer » che tutti potrete assemblare con estrema facilità seguendo i nostri consigli, inoltre vi insegneremo un linguaggio di programmazione; il Basic col quale potrete, senza alcuna difficoltà, programmare il computer.

Anche il nostro computer, come appena detto, avrà bisogno di un modulatore per poter trasformare un qualsiasi televisore in un perfetto terminale video e l'UK 980 W sembra

Fig. 2



Livelli di tensione tipici per la modulazione.



fatto apposta per questo scopo.

A chi, invece, non interessa il computer possiamo suggerire altre possibilità quali circuiti di TV Games, motocross, carrarmati in bianco e nero o altri prodotti analoghi. Ad esempio, utilizzando il circuito integrato AY-8500, è sufficiente collegarlo al nostro modulatore (figura 1) per poter giocare divertentissime partite con gli amici. Altra applicazione, questa volta tipicamente di laboratorio, può essere la costruzione di un generatore di barre e reticolo TV, strumento indispensabile questo per chi si occupa di riparazioni televisive. Oppure ancora questo circuito trova applicazione in tutti quei casi in cui è necessario sostituire un monitor con un televisore commerciale. Per ottenere questo si collegherà all'entrata dell'UK 980 W il segnale in bassa frequenza (BF) che pilotava il monitor e l'uscita in radio frequenza (RF) del modulatore alla presa d'antenna del televisore. Per terminare l'elenco delle possibilità d'utilizzo offerte da questo circuito suggeriamo al lettore di addentrarsi nell'affascinante mondo della sperimentazione, senza alcun timore (il circuito, infatti, non danneggia assolutamente il televisore), e realizzare circuiti quali oscilloscopi su video TV, immagini psichedeliche comandate dalla musica e via di se-

guito. Come si può vedere le possibilità di utilizzo sono innumerevoli e, lo ripetiamo, senza manomettere né rischiare di danneggiare il vostro televisore.

Caratteristiche e collegamenti

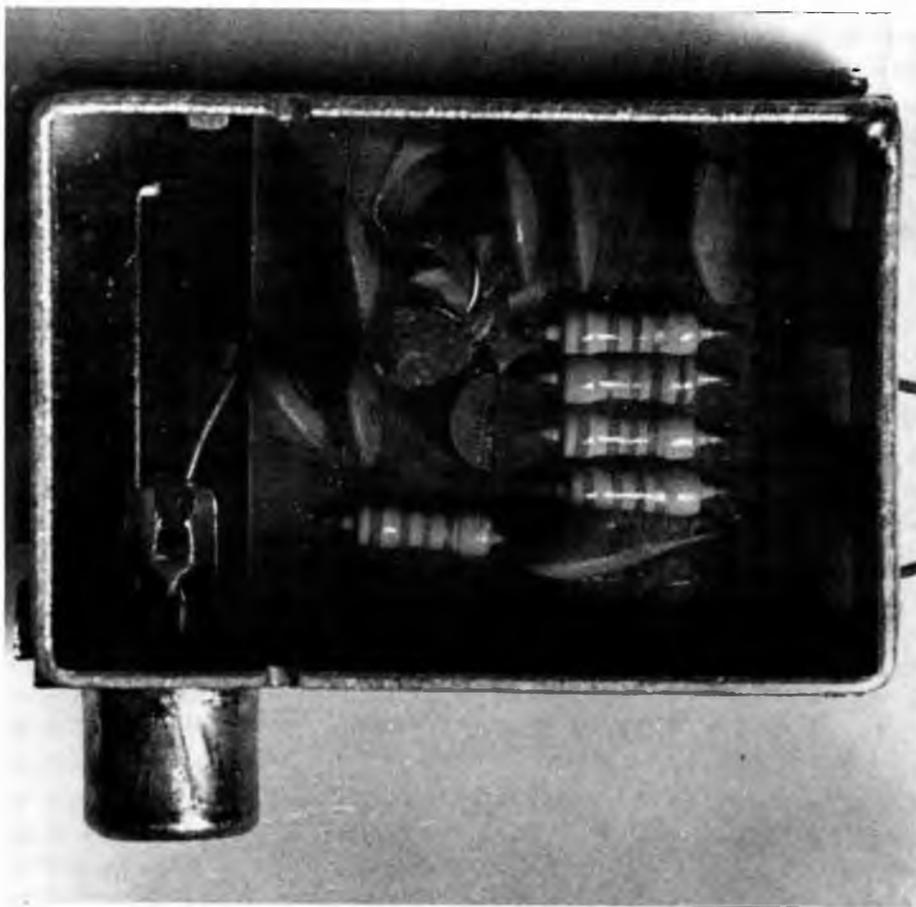
Questo circuito, onde evitare gli inconvenienti accennati in precedenza e per risparmiare una taratura impossibile senza l'adeguata strumentazione e la necessaria esperienza, viene venduto montato e tarato ad un prezzo grossomodo pari a quello che un lettore verrebbe a spendere se, dopo aver comperato componente per componente, costruisse il circuito e lo chiudesse in un contenitore, senza considerare ovviamente le difficoltà di montaggio e di taratura.

Il modulatore viene fornito dal costruttore tarato per trasmettere sul canale europeo 36 pari a 591,5 MHz. L'alimentazione deve essere compresa tra 5 e 10 v. Per avere una perfetta immagine video noi consigliamo di alimentare il circuito con una tensione filtrata pari a 6,5 v. A questa tensione l'assorbimento del circuito si aggira attorno ad 1 mA. L'impedenza di entrata è fissata a 700 ohm, valore più che sufficiente per non caricare in maniera eccessiva il circuito

L'apparecchio, molto semplice da usare e da collegare, è disponibile in tutti i negozi della rete di vendita della GBC. Le dimensioni fisiche sono molto contenute.

pilota che genera il segnale modulante. I livelli di questo segnale infine devono essere quelli standard visibili in figura 2. Una caratteristica importante di questo circuito è la sua capacità di accettare anche la modulazione accoppiata in continua fornendo una caratteristica di trasferimento negativa. Questo significa che un incremento della modulazione in ingresso causerà un decremento in uscita. Il segnale in radiofrequenza viene prelevato alla presa RF la quale presenta un'impedenza tipica di 75 ohm. Questo consente il collegamento diretto al televisore o ad un demiscelatore senza pericoli di sbilanciamenti di linea e quindi senza dover inserire adattatori di impedenza. Il collegamento al televisore si effettua nel seguente modo: se il televisore è di costruzione recente prevede una sola presa d'antenna ed è a questa presa che si deve collegare il cavo coassiale proveniente dal modulatore togliendo ovviamente lo spinnotto dell'antenna; se invece il televisore presenta due prese d'antenna, una VHF e una UHF, e i fili (piattina) provenienti da queste prese convogliano ad una piccola scatola (demiscelatore) dalla quale esce il cavo coassiale (bianco) che va all'antenna sul tetto. In questo caso è necessario togliere il coperchietto che protegge i morsetti (di solito è inserito a pressione) e sfilare il cavo coassiale sostituendolo con quello proveniente dal modulatore. È anche possibile che il demiscelatore presenti un cavo collegato alla linea 220 v. Se così fosse nessuna paura; questo significa solamente che il demiscelatore svolge anche la funzione di alimentatore i circuiti amplificatori d'antenna o convertitori, ma questo non ha alcun significato ai fini del nostro circuito il quale dovrà essere collegato come se ci si trovasse in presenza di un normale demiscelatore e che funzionerà ugualmente bene sia se lasciamo inserita la spina nella rete, sia se la togliamo.

Per quanto riguarda invece i collegamenti dell'UK 980 W all'alimentazione è necessario inserire tra positivo e massa un condensatore da 5nF che svolge la funzione di cortocircuitare la radiofrequenza a massa per impedire che questa possa inter-



ferire con altri circuiti eventualmente presenti sulla stessa linea di alimentazione. Ricordiamo, inoltre, che il collegamento della modulazione (BF) deve essere effettuato con cavetto schermato di buona qualità e il collegamento al televisore (RF) con cavo coassiale per TV avente un'impedenza di 75 ohm.

Fatto questo è possibile alimentare il modulatore e, una volta acceso il televisore, ruotare la manopola di sintonia UHF (quinta banda) fino a che sullo schermo scomparirà l'immagine formata da tanti puntini tipica dell'assenza di segnale e apparirà un'immagine stabile di color grigio uniforme come quella che si può vedere quando un'emittente televisiva cessa le trasmissioni e lascia la sola portante non modulata. A questo punto il nostro circuito è pronto e per funzionare necessita solo di una modulazione in ingresso. Il volume del televisore deve ora essere portato a zero in quanto l'UK 980 W è un modulatore unicamente video.

Infine ricordiamo a chi fosse interessato alla variazione del canale di trasmissione del modulatore alla variazione del canale di trasmissione del modulatore che questo è ottenibile agendo sulla vite posta all'interno dell'UK 908 W sul circuito stampato dalla parte del lato rame.

Cosa sono le trasmissioni televisive

Per poter parlare di trasmissioni televisive è necessario « rinfrescare » alcune nozioni relative alla luce e all'occhio umano. Possiamo considerare la luce come energia radiante generata dal sole e da altre sorgenti sotto forma di moto ondulatorio a varie lunghezze d'onda piccolissime. La sua propagazione avviene in linea retta alla velocità di 300.000 Km al secondo. Quando i raggi luminosi colpiscono un oggetto essi possono essere assorbiti, riflessi o diffusi. Quanto più elevato è il grado di assorbimento da parte di un oggetto; tanto più l'oggetto appare nero, e viceversa, quanto più elevato il grado di riflessione, tanto più l'oggetto appare bianco. L'occhio umano è lo strumento attraverso il quale l'uomo percepisce luci e colori. Il suo principio di funzionamento è il seguente: la luce riflessa dagli oggetti attraverso la pupilla dell'occhio e, tramite il cristallino, viene messa a fuoco sulla retina. La retina è una superficie che trasforma la luce in impulsi e, tramite il nervo ottico, li invia al cervello che rende apprezzabile l'immagine.

Su questo principio si basa anche il funzionamento delle trasmissioni televisive: l'immagine viene ripresa da

una telecamera (l'occhio) e convertita in segnali elettrici (impulsi). Questi segnali elettrici, dopo essere stati opportunamente modificati e amplificati, vengono trasmessi nell'etere (nervo ottico) e ricevuti da un apparecchio televisivo (cervello) che li riconverte da segnali elettrici in immagini.

Si parla di segnali sintetici

Analizziamo ora brevemente le varie fasi che, in linea di massima, costituiscono le trasmissioni televisive. La telecamera è un'apparecchiatura in grado di convertire le immagini in segnali elettrici mediante un particolare tubo elettronico costituito essenzialmente da una placca di materiale fotosensibile. Questa placca genera nei punti colpiti dai raggi luminosi una tensione direttamente proporzionale all'intensità luminosa generatrice. Ora, se consideriamo che l'immagine non può essere trasmessa nel suo insieme, ma deve essere spezzettata in tante piccole aree (625 righe) alle quali bisogna far corrispondere un treno continuo di impulsi elettrici, possiamo capire come, se si fa percorrere tutta la placca fotosensibile da un sottile fascio elettronico che prelevi le varie tensioni avremo in uscita una serie di righe successive trasformate in un unico segnale elettrico continuo. Questo segnale, che rappresenta l'immagine, viene mandato al trasmettitore e irradiato. Il televisore, a sua volta, svolge un processo opposto e cioè trasforma gli impulsi elettrici ricevuti in immagini visibili all'occhio umano. Questa trasformazione viene effettuata per mezzo di un altro tubo elettronico chiamato cinescopio. In esso un sottile fascio elettronico proietta su uno schermo rivestito di fosfori fluorescenti il segnale ricevuto suddividendolo nuovamente in tante piccole aree con la stessa scansione effettuata dalla telecamera e riottenendo così l'immagine primitiva. Questo procedimento si ripete più volte al secondo in maniera tale da far vedere all'occhio umano non una serie di immagini statiche, ma un'immagine in movimento analogamente a quanto succede in cinematografia.

Quanto detto vale, ovviamente, solo per la trasmissione dell'immagine in quanto il suono viene ottenuto in analogamente, ma partendo da un microfono e terminando con un altoparlante, inoltre il segnale audio viene trasmesso separato da quello video su di una frequenza adiacente.

Se l'alimentatore é gratis

La ricezione dei segnali radio con mezzi di fortuna

Londra, 12 dicembre 1901. Questa è la data che ha segnato l'inizio della radiotelegrafia a grande distanza. Senza l'uso di fili, Guglielmo Marconi riuscì a trasmettere il primo messaggio « transatlantico » da Poldhu (Inghilterra) a Terranova (America settentrionale).

Dopo due anni di duro lavoro, in mezzo al mare della diffidenza e della sfiducia, persino degli esperti, Marconi colse il frutto dei suoi geniali sforzi, dimostrando così che non era certo la curvatura terrestre ad impedire il propagarsi delle onde elettromagnetiche.

Guglielmo cominciò molto presto i suoi esperimenti radio, fin da ragazzo. Tuttavia, se riuscì a dare quei risultati entusiasmanti, il merito fu

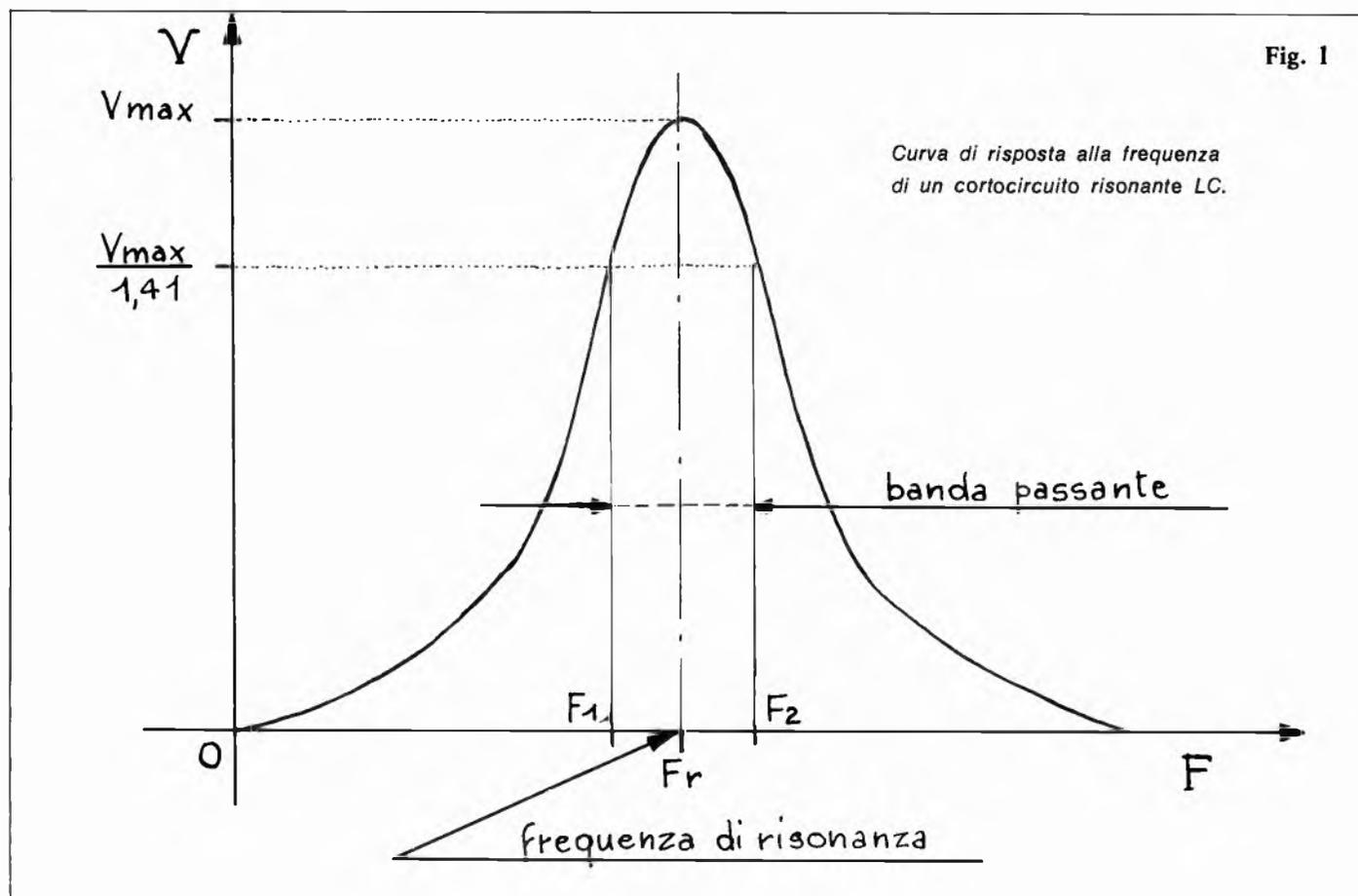
anche del professor Augusto Righi, amico di suo padre, che per primo gli parlò di quelle misteriose onde invisibili che si propagano nello spazio. Queste onde, già scoperte nel 1883 da Enrico Hertz, furono studiate e analizzate a fondo dal professor Righi, le cui osservazioni sono raccolte in una serie di ricerche, ormai classiche.

I primi esperimenti di Marconi iniziarono nell'estate del 1894; dopo alcune prove a brevissima distanza venne il momento del tentativo cruciale. Sistemato il suo primordiale trasmettitore presso la finestra del granaio della villa paterna di Pontecchio (Bologna), riuscì ad inviare alcuni segnali in alfabeto Morse fino alla sommità della collinetta li da-

vanti. Qui, il contadinello che aveva preso come aiutante, gli faceva segno col fazzoletto ogni qualvolta il martelletto del ricevitore batteva tre brevi colpi (i tre punti che nell'alfabeto Morse corrispondono alla s).

La riuscita dell'esperimento colmò di gioia Guglielmo, che si affrettò a trasportare il ricevitore più lontano ancora, al di là della collina. In questo modo avrebbe potuto sapere se essa avrebbe o no ostacolato le trasmissioni; infatti, quale vantaggio in più avrebbe avuto la radiotelegrafia sui sistemi di segnalazione ottica, se non poteva essere usata su lunghe distanze?

Così Marconi pregò al suo giovane assistente di stare attento alle vibrazioni del martelletto, mentre lui,





Il piccolo prototipo del ricevitore così come costruito dall'autore.



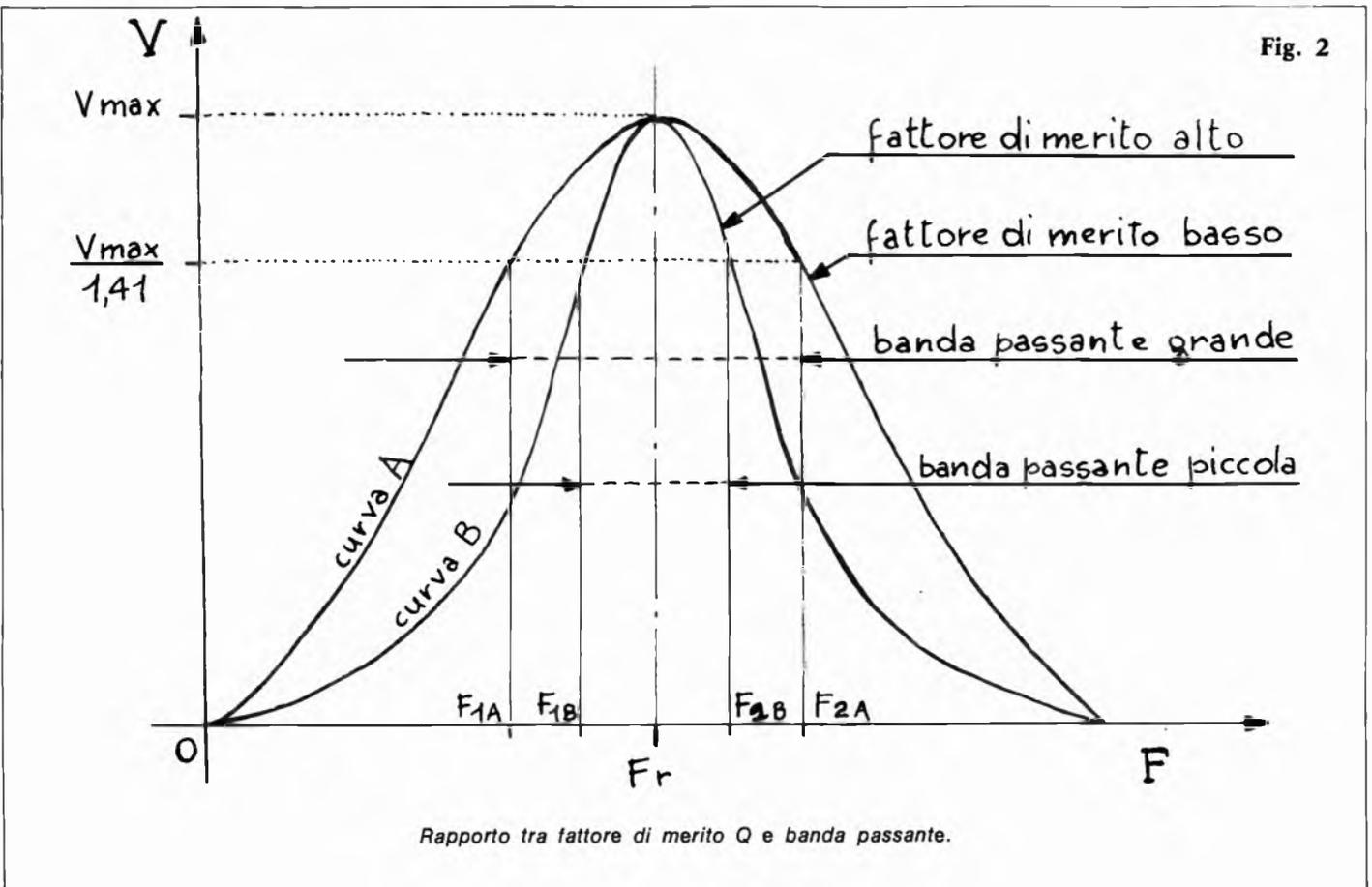
alla finestra del suo laboratorio, avrebbe inviato i segnali.

— Se vedi il martelletto vibrare e cantare tre note di seguito come un grillo, spara una fucilata — gli disse.

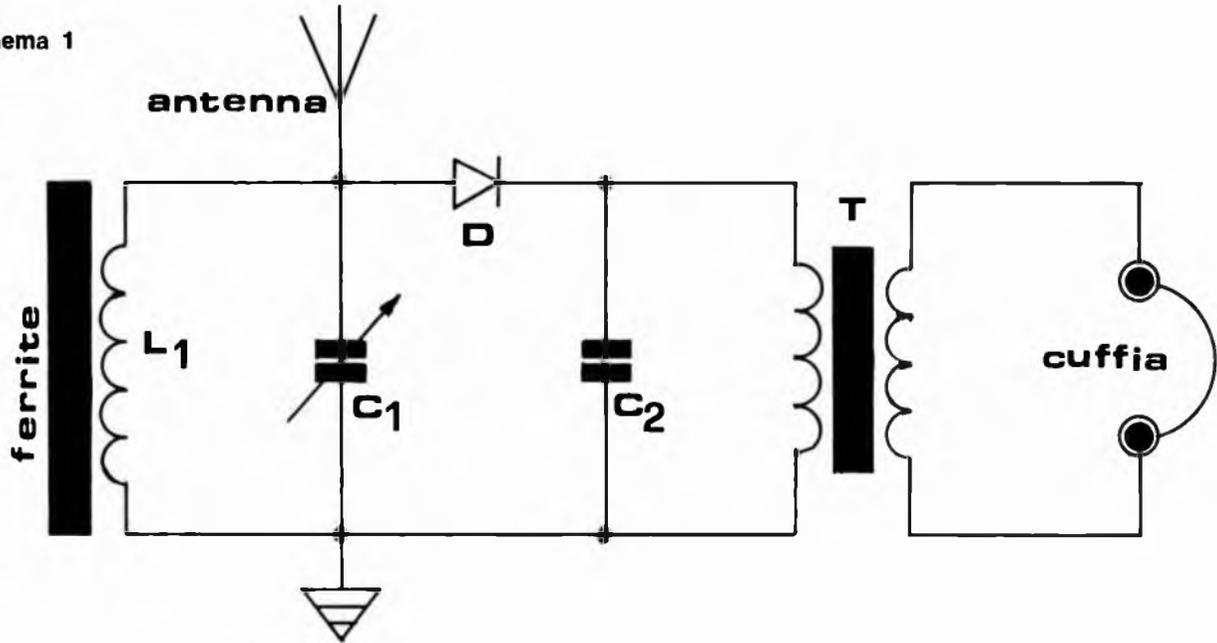
Guglielmo si precipitò al trasmettitore e poco dopo aver premuto il tasto telegrafico udì una fragorosa fucilata rintronare nella valle: era nata la radio!

La « nostra » radio

Tralasciando per un attimo gli schemi ultraperfetti ma complicatissimi dei ricevitori commerciali e professionali del giorno d'oggi, abbiamo voluto, per una volta, ritornare un po' indietro con gli anni. Lo schemino che presentiamo, infatti, ricalca la ge-



Schema 1



nuinità e la estrema semplicità circuitale dei primi ricevitori a galena, ma è ovviamente risolto in chiave moderna.

L'apparecchio di ricezione di queste pagine è rivolto principalmente ai « pierini », dato il suo carattere tendenzialmente più didattico che prati-

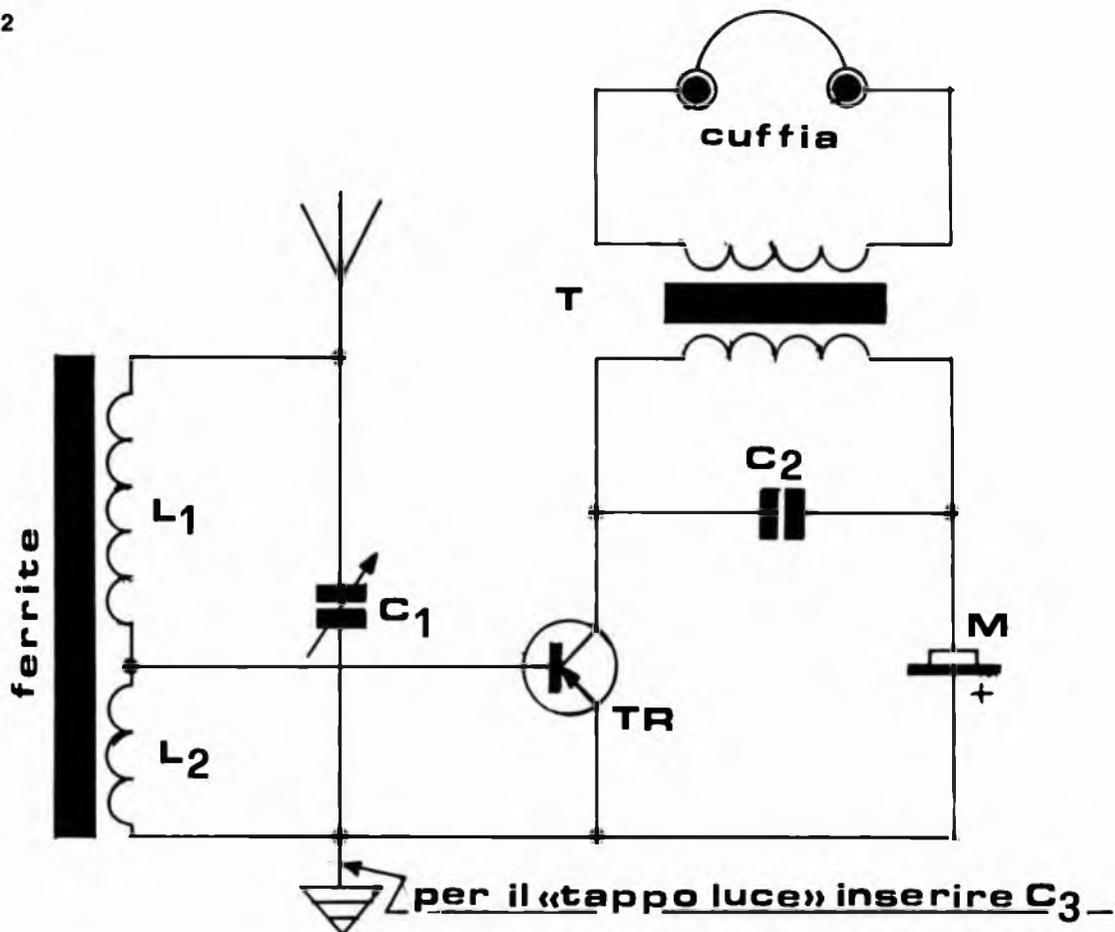
co; tuttavia ciò non toglie che anche i « signori professori », avendo un'oretta di tempo libero, possano provare ad assemblarlo, per il semplice motivo di realizzare qualcosa di insolito e di originale.

Si sente tanto parlare, in questi ultimi mesi (o forse da anni), di crisi

energetica, di aumenti di costo delle materie prime, di inflazione... tutti fenomeni che si possono controbattere con un solo mezzo: il risparmio.

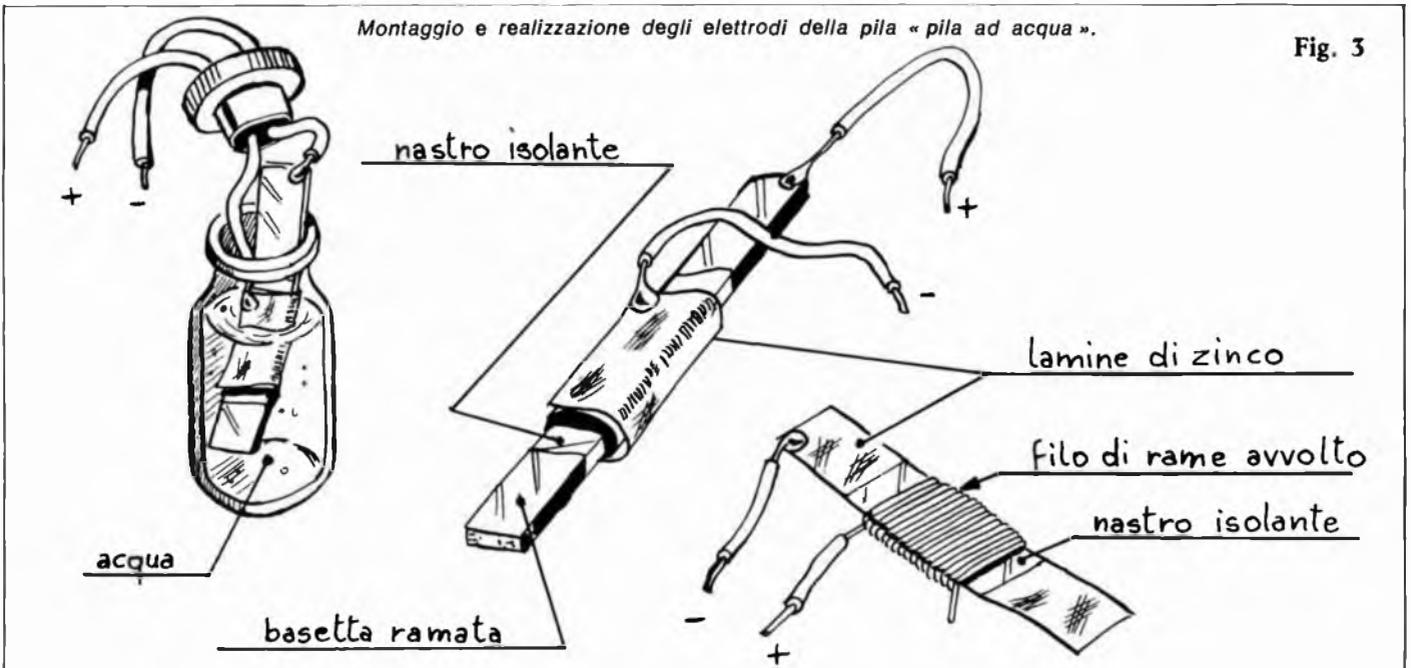
È appunto su questa voce che ci siamo basati per la realizzazione del nostro progetto; infatti esso funziona senza alimentazione supplementare o,

Schema 2



Montaggio e realizzazione degli elettrodi della pila « pila ad acqua ».

Fig. 3



per spiegarci meglio, grazie a sistemi di alimentazione gratuiti.

In figura 1 vediamo lo schema del più semplice ricevitore che si possa concepire; è funzionante, ma il livello di ascolto, pur nelle migliori condizioni (antenna adeguata ed efficace collegamento di terra), rimane troppo

basso per essere di qualche utilità; comunque io consiglierei ugualmente di provare a costruirlo, così, per semplice curiosità.

A sinistra dello schema possiamo vedere il gruppo di sintonia LC, un filtro accordato sulla frequenza che si desidera ricevere. Per variare la fre-

quenza di ricezione è sufficiente ruotare il perno del condensatore variabile; in questo modo, cambiando la sua capacità, cambierà il valore della frequenza sintonizzata. Un altro modo per modificare tale valore è quello di agire sul nucleo di ferrite della bobina, spostandolo in avanti o in

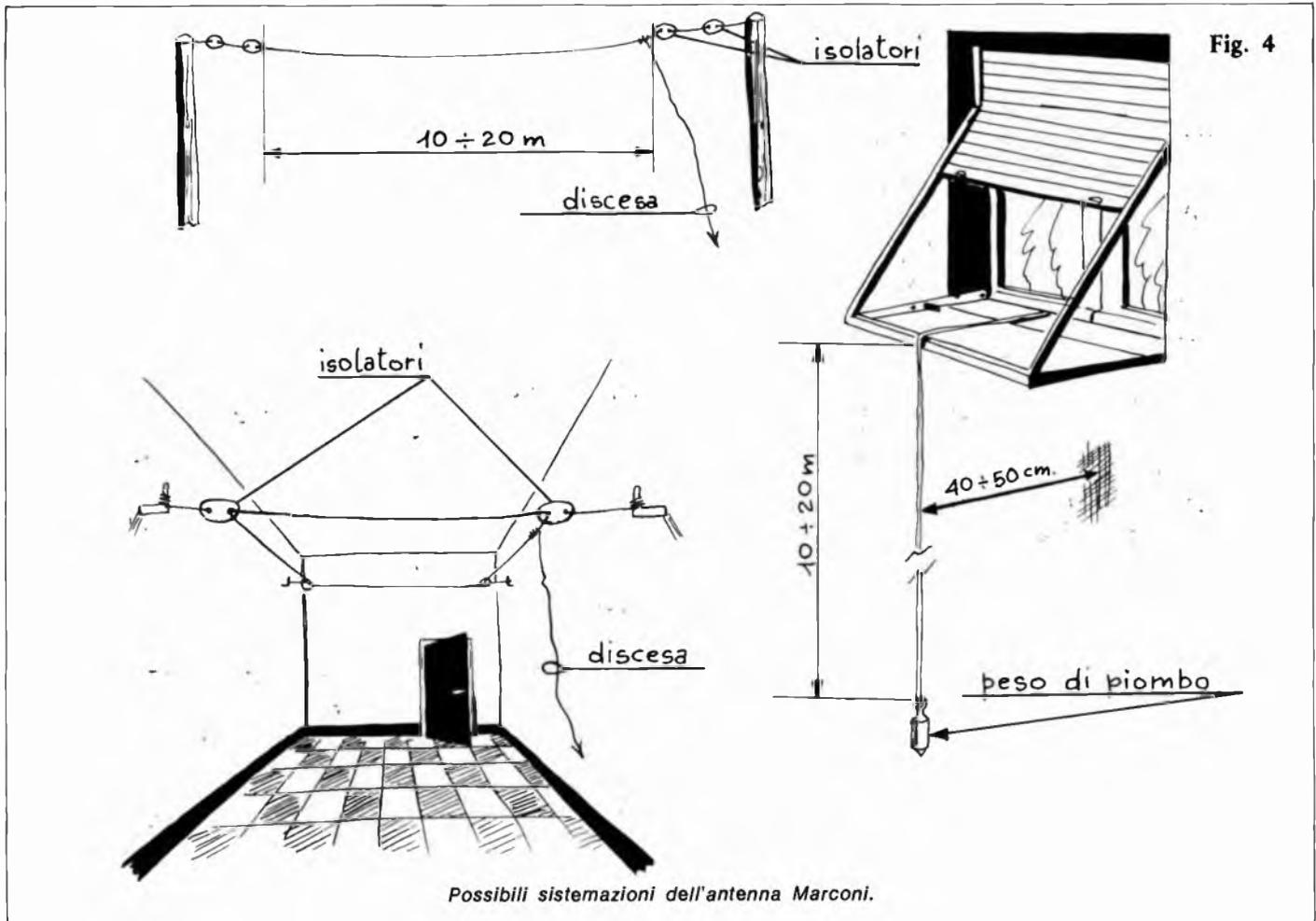
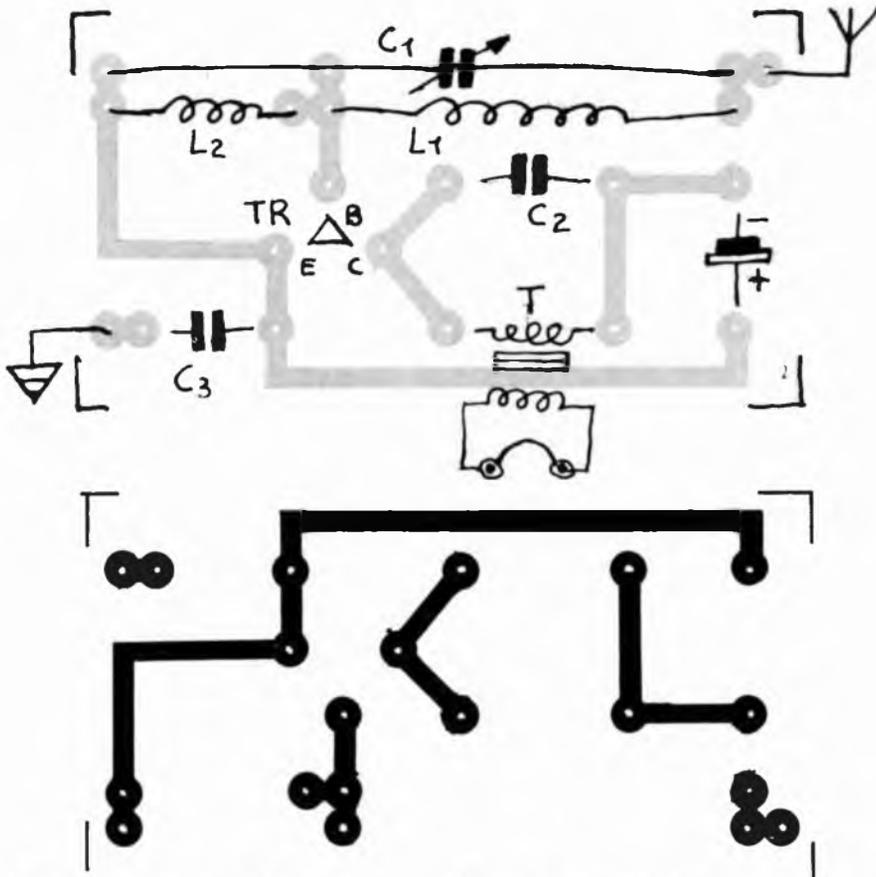


Fig. 4

Possibili sistemazioni dell'antenna Marconi.

Il montaggio



Elenco componenti dello schema n. 1

L1 = bobina per onde medie con nucleo di ferrite (bastoncino)
 C1 = condensatore da 300 pF variabile a mica
 C2 = condensatore da 2000 ÷ 4700 pF ceramico
 D = diodo al germanio
 T = trasformatore d'impedenza 1000 ohm/8 ohm
 cuffia = magnetica da 8 ohm

Per i componenti non dovrebbe esserci alcun problema: cercate anche nei cassetti dimenticati soluzioni di fortuna. Questo perché tutto il progettino non vi debba costare nulla. Per i circuiti previsti seguire comunque le indicazioni del testo.

Elenco componenti dello schema n. 2

L1 = bobina per onde medie con nucleo in ferrite (bastoncino)
 L2 = presa aggiuntiva di L1 (ved. anche nel testo)
 C1 = condensatore variabile a mica da 300 pF
 C2 = condensatore ceramico da 2000 ÷ 4700 pF
 C3 = condensatore ceramico o poliestere da 100.000 pF o meno; da inserire sulla linea di terra solo per il « Tappo Luce »
 TR = transistor al germanio AC 128 o AC 126
 T = trasformatore d'impedenza 1000 ohm/8 ohm
 M = generatore gratuito di corrente (vedi testo)
 cuffia = magnetica da 8 ohm

dietro; in questo caso sarà variata l'induttanza, ma i risultati ottenuti sono identici a quelli di prima.

La frequenza di sintonizzazione del filtro non è casuale, ma rigidamente determinata dai valori di C e di L secondo questa formula:

$$f = \frac{10^6}{6,28 \sqrt{LC}}$$

dove f viene espressa in KHz, L in uH e C in pF.

In pratica, quando il circuito LC (detto anche risonante parallelo) si trova in presenza di segnali alla frequenza di sintonizzazione, si sviluppa ai suoi capi la massima tensione, mentre, a frequenze diverse da quella di risonanza, la bobina L si comporta come un cortocircuito, mandando

a massa i segnali di alta frequenza. Più precisamente l'induttanza si comporta come un cortocircuito riguardo a frequenze più basse di quella di risonanza, mentre a frequenze superiori L costituisce un blocco per i segnali RF; in questo caso, allora, sarà il condensatore a funzionare come cortocircuito. Così, una e solo una frequenza potrà essere rivelata dal circuito LC: quella sintonizzata.

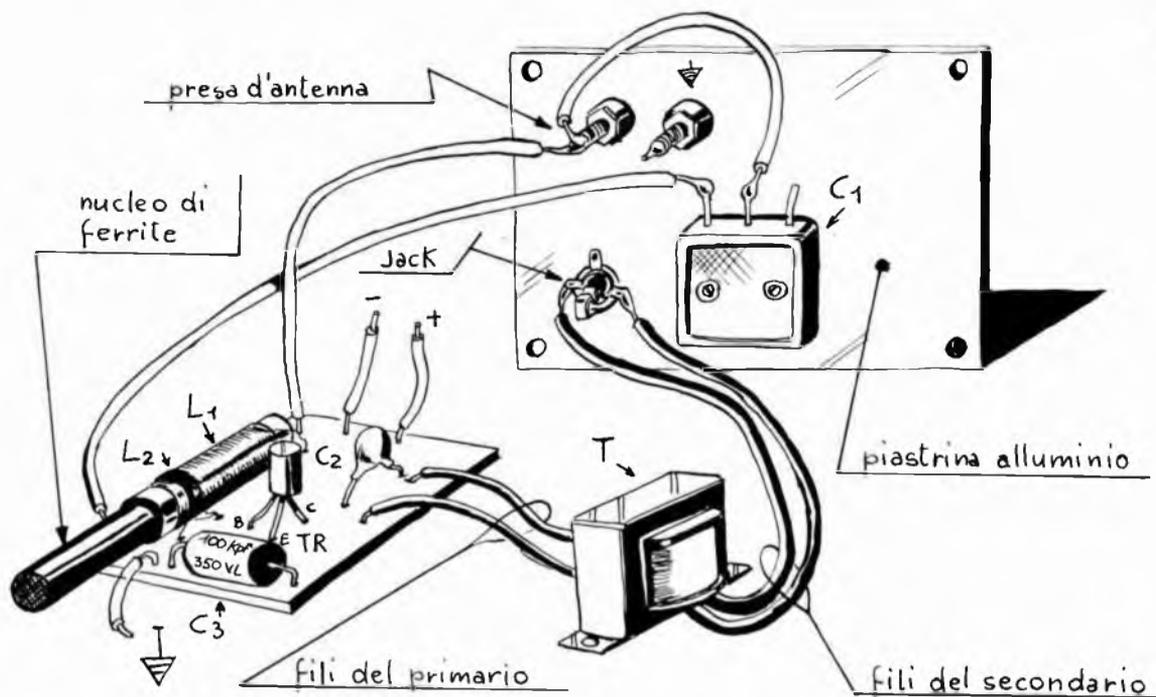
Questo però sotto il profilo teorico, in pratica, infatti, a causa delle perdite del condensatore, della resistenza dell'induttanza e soprattutto per effetto del carico applicato al gruppo LC (strumenti o amplificatori) la caratteristica di risonanza del circuito di sintonia non è mai rigorosa come si stabilisce a livello di principio.

La suddetta caratteristica di risonanza viene tecnicamente chiamata « fattore Q » o anche « fattore di merito ». Senza addentrarci in calcoli matematici pedanti, diremo che un circuito risonante è tanto più sensibile e selettivo quanto più alto è il valore del fattore di merito Q. Tuttavia, per poter sfruttare appieno la sensibilità e la selettività di un cortocircuito LC e quindi per mantenere il fattore Q il più alto possibile, è importante perfezionare il più possibile l'adattamento del carico, ossia rendere l'impedenza del carico applicato uguale o quasi all'impedenza del gruppo LC di sintonia. Come già detto prima, per carico s'intendono gli stadi amplificatori o gli strumenti di misura che abitualmente troviamo dopo i circuiti di sintonia.

Se per esempio noi applichiamo un carico di bassa resistenza in parallelo al circuito accordato LC otteniamo una notevole diminuzione di Q nonchè un segnale di uscita estremamente debole. Per ovviare all'inconveniente si ricorre molto spesso all'uso di prese intermedie realizzate sulla bobina; in questo modo essa funziona anche come autotrasformatore di impedenza.

Consideriamo ad esempio una bobina composta di 100 spire. Se noi alla prima spira applichiamo un carico di 100 ohm, l'intera induttanza risulterà caricata con una resistenza notevolmente maggiore, pari a 10.000 ohm. Ritornando a poco prima, dobbiamo aggiungere inoltre che il fattore di merito è inversamente proporzionale alla estensione della « banda passante », perciò all'aumentare di Q la banda passante si restringe e il circuito LC guadagna in selettività. Quando per svariate ragioni il fattore

Fig. 5



Piano generale di cablaggio.

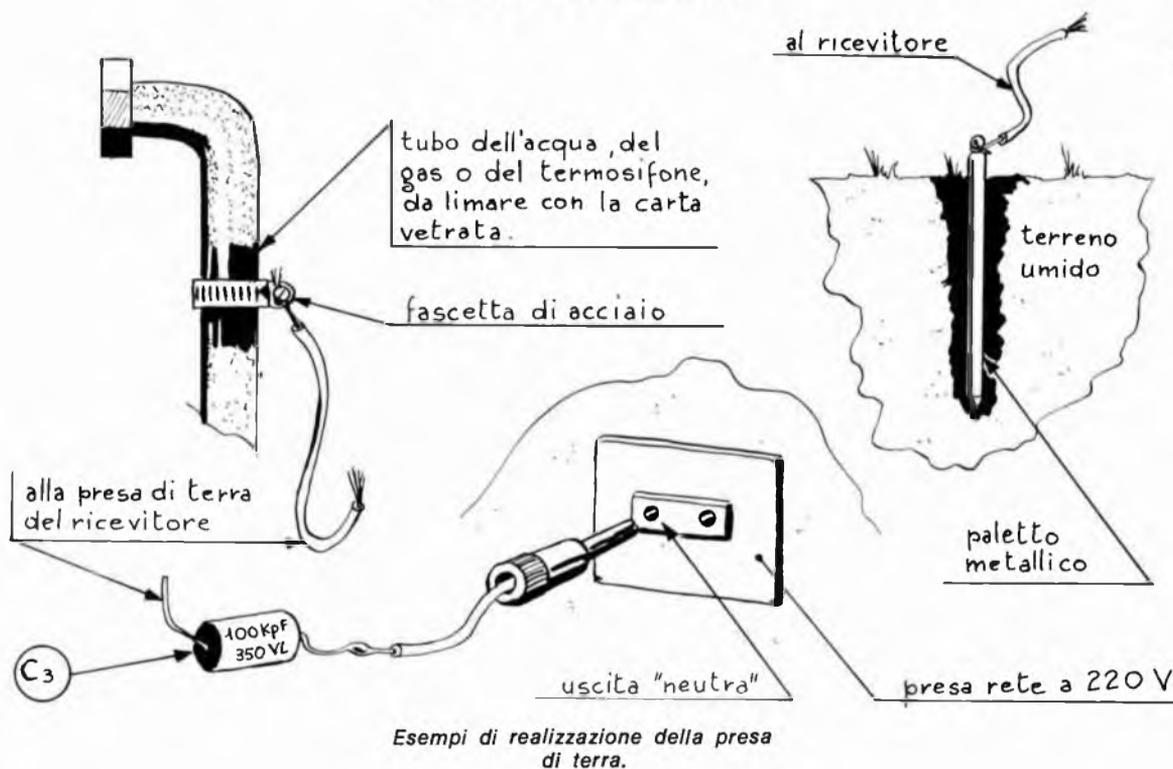


Fig. 6

Esempi di realizzazione della presa di terra.

Q diminuisce la banda passante tende ad ampliarsi, cioè il filtro LC non rivela solo un'unica frequenza ma anche diverse frequenze limitrofe, con conseguente perdita di selettività del circuito di sintonia. (Cioè si ricevono diverse lunghezze d'onda o « canali » contemporaneamente).

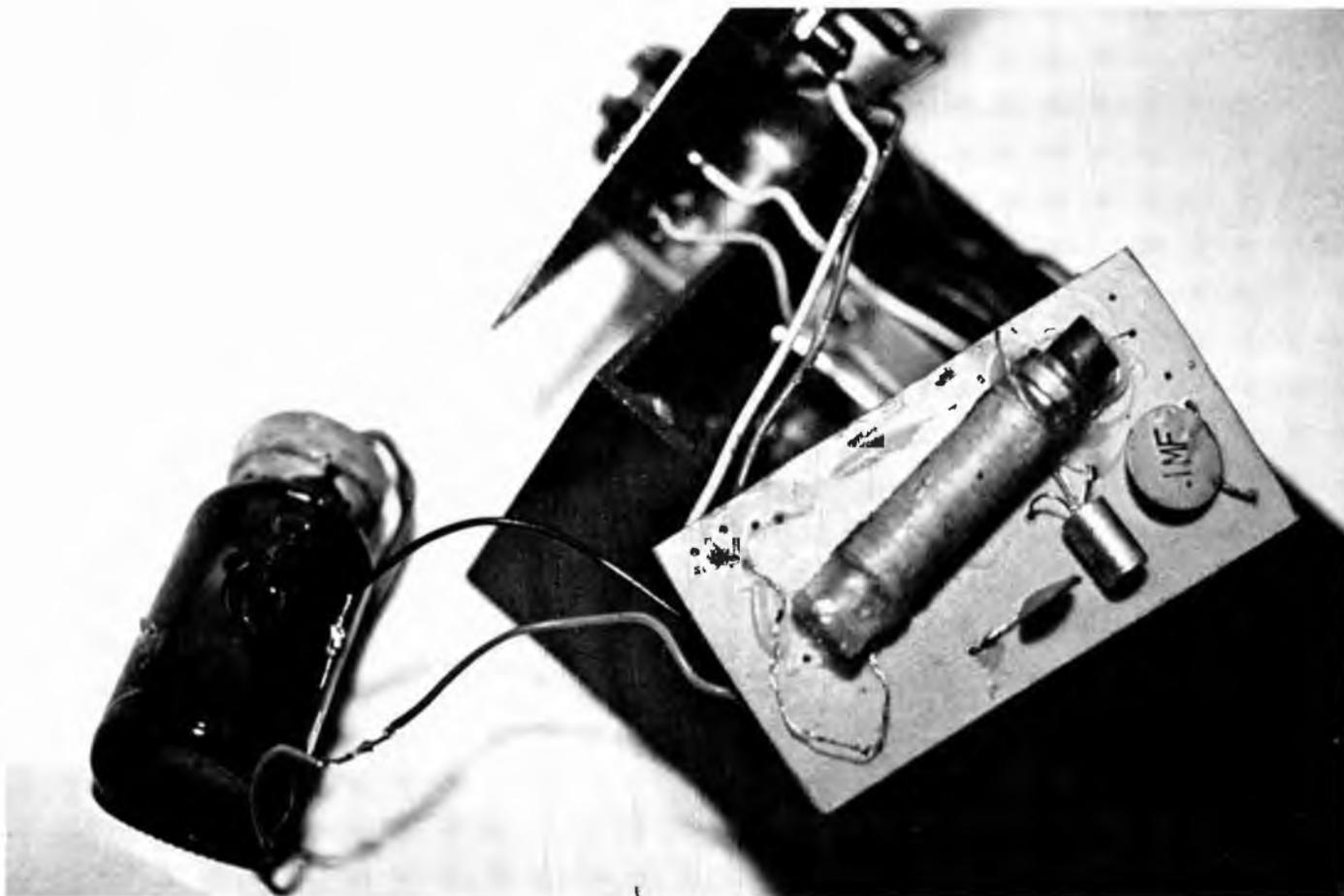
Matematicamente si definisce banda passante quello spettro di frequen-

ze per cui la tensione misurata ai capi del circuito LC è maggiore o uguale alla tensione massima divisa per 1,41. La tensione è massima quando il circuito rivela l'esatto valore della frequenza di risonanza, mentre cala progressivamente al diminuire o all'aumentare di tale frequenza. Comunque, entro i limiti della banda passante, la tensione mantiene valori

relativamente elevati.

Tralasciamo ora i cenni di teoria della ricezione e proseguiamo nella descrizione del primo schema.

Dopo il circuito accordato LC, troviamo il diodo, che deve essere del tipo al germanio al fine di ridurre la caduta di tensione ai suoi capi. Scopo del diodo è quello di rivelare i segnali radio, isolando la portante ad



alta frequenza dagli impulsi modulatori di bassa frequenza. Esso in pratica rettifica il segnale modulato di alta frequenza « tagliando via » o le semionde negative o le semionde positive (a seconda di come è collegato).

Dopo la rivelazione (detta anche demodulazione), un condensatore di bassa capacità, manderà a massa le semionde di alta frequenza che ancora « sporcano » il segnale. Quindi il segnale passa nel trasformatore di impedenza il quale provvede appunto ad adattare l'impedenza tra il circuito e la cuffia. Finalmente il segnale può essere ascoltato, a meno che si voglia prima preamplificarlo per udirlo in altoparlante.

Comunque, tanto per rimanere in tema di « risparmio energetico », non è possibile in questo caso parlare di amplificazione, in quanto ciò implicherebbe l'inserimento di stadi a transistor, che per funzionare necessitano di una indispensabile fonte di alimentazione, bassa o alta che sia. Lo schema n° 1 insomma, per potersi definire « ad alimentazione gratuita », dovrà funzionare così com'è, col solo ausilio degli stessi segnali elettromagnetici presenti nell'atmosfera.

Per chi invece volesse un volume di ascolto sensibilmente più elevato, sempre in relazione alla « gratuità »

nel funzionamento, abbiamo approntato un secondo schema. Tralasciando per un attimo l'analisi del funzionamento, vogliamo innanzitutto precisare il significato del simbolo di alimentazione che appare nello schema. Esso indica che, tra un terminale del trasformatore e la linea di massa, andrà inserita una qualunque fonte di alimentazione, scelta fra quelle che vi diremo. Scartati per principio gli alimentatori e le costose pile nuove di zecca, il nostro mini-ricevitore funzionerà benissimo anche con le pile vecchie scariche, con una o due cellule solari, con una pila ad acqua (sì, avete letto giusto!) autocostruita.

Funzionamento con pile vecchie

Senza ombra di dubbio ognuno di voi avrà nei cassetti del proprio laboratorio un certo numero di pile vecchie, scariche e sull'orlo dell'ammuffimento. Ebbene, da oggi non sarete più costretti a buttarle via! Anche se la loro tensione è scesa abbondantemente sotto il livello nominale potrete utilmente utilizzarle sul nostro ricevitore.

Il tipo di pila non c'entra per niente; sia essa da nove volt o da un volt e mezzo, non ha la minima im-

portanza. Anche se più o meno scarica, è sufficiente che segni almeno 0,5 V per poter ascoltare più che nitidamente i programmi della RAI. La cosa fondamentale invece, come vedremo più avanti, è di realizzare degli ottimi collegamenti di antenna e di terra, per sfruttare al massimo le possibilità del ricevitore di onde medie.

Funzionamento con cellule solari

Molto probabilmente, una buona percentuale di lettori, colti dal desiderio di sperimentare le nuove trovate della tecnica, avranno acquistato delle cellule solari, così, più per curiosità che per altro. Infatti, dato l'elevato costo delle stesse, saranno ben pochi ad avere dei pannelli interi, in grado di produrre diversi volt e una discreta corrente di alimentazione; così, quelle due, tre cellule solari che si possiedono servono per ben pochi usi, nel campo elettronico comune, anzi, per dirla francamente, non servono a niente! Che utilità possono dare, infatti, delle cellule in grado di fornire al massimo (cioè in pieno sole) non più di 5 mA e 0,4 V?

Ebbene, nel nostro elementare ricevitore, date le esigenze correnti ne-

cessarie, esse troveranno un utile impiego. Certo, l'ascolto rimane in cuffia, direte voi, ma vi siete mai domandati quale costo avrebbe avuto un ricevitore radio professionale funzionante con un pannello solare? Senz'altro sarebbe stato più interessante proporvi qualcosa del genere, con dei titoli grossi così tipo: « Un ricevitore da 5 W a funzionamento gratuito! »; « Risparmiate con le cellule solari! », ma provate a sommare il costo del pannello stesso, il costo dei componenti e il costo delle indispensabili pile al nickelcadmio per il funzionamento notturno della radio e poi vi accorgeteste del risparmio! Per ammortizzare una tale spesa dovrete ascoltare la radio a vita! Quindi accontentiamoci più modestamente del nostro piccolo ricevitore, in attesa che i costi dei pannelli solari scendano (così come deve aumentare il loro rendimento globale, in quanto, allo stato attuale della tecnica essi non rendono più del 20%. Cioè solo una piccola parte della luce incidente viene trasformata in energia elettrica). Lo stesso ragionamento va fatto per le pile ricaricabili, che sono un indispensabile complemento per la realizzazione di un futuro ricevitore « perpetuo ».

Funzionamento con la « pila ad acqua »

Per quanto perplessi possa lasciare, la definizione di questa pila, che potrà essere autocostruita, è perfettamente esatta. Non si può certo dire che la pila ad acqua sia una nuova invenzione tecnica, dato che in pratica è il primo tipo di pila che sia mai stato concepito. Le sue origini risalgono ben al 1799, quando fu ideata da Alessandro Volta per i suoi esperimenti. L'unica differenza tra la pila di Volta e la nostra è che, mentre lui usò come soluzione elettrolitica l'acido solforico diluito, noi abbiamo fatto uso della sola acqua, anche se, con l'acido solforico, la tensione ottenibile supera l'unità di volt. Con la sola acqua, invece, abbiamo a disposizione una tensione massima di 0,7 V, che tuttavia è più che sufficiente al funzionamento del ricevitore. Inoltre abbiamo preferito evitare di maneggiare e far maneggiare ai lettori l'acido solforico, che tra l'altro è abbastanza pericoloso.

A questo punto qualcuno si domanderà: ma se esiste la possibilità di costruire così semplicemente delle pile e inoltre così a buon mercato, perché questa famosa pila di Volta o « pi-

la ad acqua » come l'abbiamo ribattezzata non si vede in circolazione? La risposta è semplice e di natura chimica. Chiunque abbia studiato fisica a scuola saprà senz'altro che il difetto principale di tutte le pile è quello di tendere inevitabilmente, in un tempo più o meno breve, alla cosiddetta « polarizzazione », cioè quella sorta di equilibrio chimico che annulla gradualmente la possibilità della pila di emettere corrente elettrica. Dato che la tensione misurata ai capi delle pile è dovuta alle reazioni chimiche che avvengono sugli elettrodi, le stesse trasformazioni prodotte da queste reazioni annullano a poco a poco la suddetta tensione. Tanto per usare dei termini propriamente chimici, diremo: sull'elettrodo di zinco (polo negativo) avviene un processo di ossidazione mentre sull'elettrodo di rame (polo positivo) avviene un processo di riduzione. Per dirla in breve, dato che non è questo il luogo adatto per aprire un serio discorso di chimica, il depositarsi sull'elettrodo positivo di bolle di idrogeno modifica le proprietà elettriche dello stesso, provocando in un certo tempo l'arresto del funzionamento della pila. Per ovviare a questo inconveniente, nelle pile di uso comune, come le normali pile a secco si interpongono tra gli elettrodi delle sostanze dette « depolarizzanti ». Chi fosse interessato a questi argomenti comunque, potrà trovarli trattati più profondamente su quasi tutti i testi di chimica o di fisica esistenti in commercio.

Costruzione della pila ad acqua

Per la realizzazione della pila gratuita occorrerà innanzitutto procurarsi un boccettino di vetro delle dimensioni preferite; noi abbiamo usato uno di quei contenitori di vitamine che si trovano in farmacia, perché hanno un tappo a chiusura ermetica che ci farà molto comodo per sigillare la pila. Ricordatevi che più sono grandi gli elettrodi più la polarizzazione della pila è lenta, in quanto è maggiore la superficie; di conseguenza cercate di usare un contenitore adeguato alle dimensioni degli elettrodi scelti.

Come già detto prima gli elettrodi saranno costituiti da una lastrina di rame per il polo positivo e da una lastrina di zinco per il polo negativo. Lo zinco si ricaverà facilmente smontando delle comuni pile a sec-

Segue a pag. 58

ABBONATI A Radio Elettronica

È UNA PUBBLICAZIONE  ETAS PERIODICI S.p.A.

Amplificatori a... film sottile

Basterebbe avere la pazienza di esaminare gli schemi degli stadi di uscita degli amplificatori di potenza b.f. che i vari produttori di transistori di potenza hanno progettato in questi ultimi anni per rendersi conto della grande varietà di soluzioni proposte. Studiando più da vicino questi progetti apparirebbe subito evidente lo sforzo e le difficoltà che i vari progettisti hanno dovuto incontrare per poter soddisfare tutte le esigenze molte volte contrastanti richieste da uno stadio di potenza b.f. per alta fedeltà. Conclusione: il progetto di un buon amplificatore b.f., Hi-Fi richiede di regola un discreto tempo di progettazione, e di conseguenza, incide notevolmente sul costo finale dell'amplificatore.

Sono state queste considerazioni

che hanno indotto la Philips-Elcoma (dalle cui note di applicazione sono tratte queste pagine) a studiare e a realizzare una *soluzione modulare* per lo stadio finale di potenza Hi-Fi. Il concetto di modularità applicato ad uno stadio finale b.f. di potenza non è nuovo. Alcuni costruttori giapponesi hanno già messo sul mercato *moduli* b.f. di potenza (da 30 a 60 W). Questi amplificatori modulari sono però sprovvisti di preamplificatore e del circuito di protezione contro cortocircuiti.

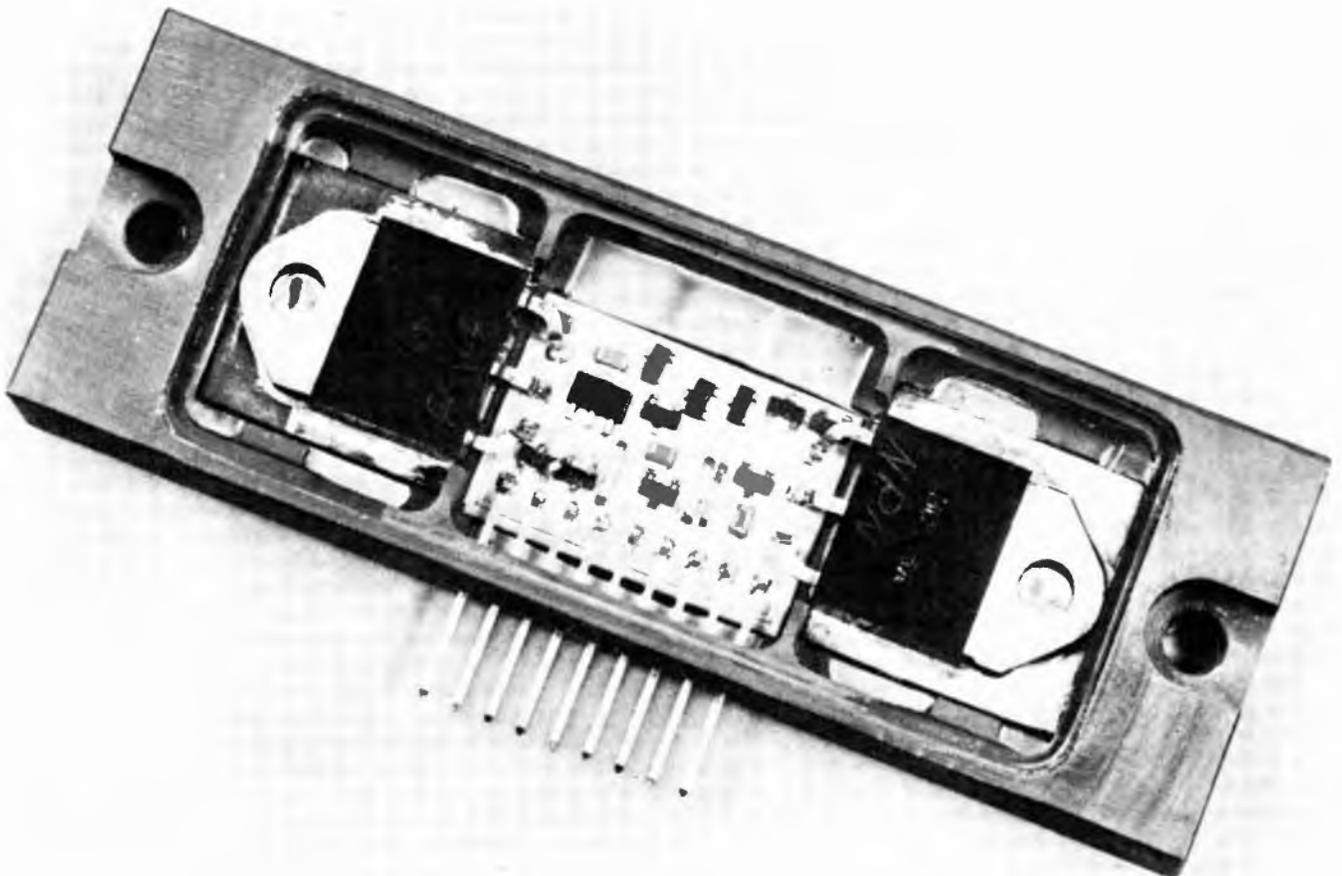
I progettisti dei moduli b.f. di potenza Philips si sono preoccupati di ottenere dai loro moduli potenza elevata (fino a 60 W) e prestazioni parimenti elevate, e di munirli di tutti quei circuiti di protezione già introdotti con successo nelle varie solu-

zioni a componenti discreti.

2. - Vantaggi della soluzione modulare

Per meglio rendersi conto dei vantaggi offerti dalla *soluzione modulare* di un determinato sistema elettronico, nel nostro caso rappresentato da un amplificatore b.f. di potenza Hi-Fi, rivediamo per sommi capi la « via » che si deve percorrere nel caso l'amplificatore debba essere realizzato in forma discreta, e cioè, con componenti separati montati singolarmente.

- Innanzitutto c'è il costo del progetto dell'amplificatore.
- Successivamente ci sono: la scelta dei componenti, la valutazione del loro costo, la necessità di avere



I moduli OM 931 e 961, integrati ibridi a film sottile. Pochi componenti per eccezionali amplificatori da 30 e 60 watt stereo di potenza. Alta affidabilità, semplicità costruttiva.

vari fornitori.

- C'è il controllo di qualità (incompleta inspection) a cui detti componenti debbono sottostare prima di essere distribuiti sulla linea di montaggio.
- C'è infine il controllo e il collaudo finale dell'amplificatore. La soluzione modulare elimina tutti questi « passi » obbligati in quanto:
- i moduli vengono controllati e provati nella fabbrica del fornitore.
- il loro montaggio al resto del sistema si riduce al collegamento dei pochi terminali e al fissaggio del modulo al radiatore di calore.

Tipi di moduli disponibili

È noto che la tecnologia dei circuiti

integrati *monolitici* non consente di andare, in un amplificatore b.f., oltre i 20 W di potenza d'uscita; non solo, ma desiderando livelli di distorsione accettabili, occorre stare molto al di sotto dei 20.

I valori elevati di potenza, caratteristici degli amplificatori b.f. Hi-Fi, nonché i bassi livelli di distorsione richiesti, potranno pertanto essere ottenuti solo adottando la tecnologia dei circuiti integrati *ibridi*.

I due primi moduli di potenza b.f. Hi-Fi messi in commercio dalla Philips-Elcoma sono pertanto *circuiti integrati ibridi a film sottile*. Le potenze attualmente fornite sono di 30 W con il tipo OM 931, e di 60 W con il tipo OM 961 (fig. 1). Sono allo studio analoghe versioni con potenze d'uscita di 80 W e 100 W. Questi valori di potenza d'uscita si riferiscono a segnali sinusoidali (valore efficace) applicati a carichi di 4 o 8 Ω; la distorsione misurata non supera lo 0,2%.

Il criterio che sta alla base del progetto è uguale per i due moduli: la differenza sta solo nei transistori di potenza impiegati che differiscono da un modulo all'altro, ed in alcuni valori di altri componenti.

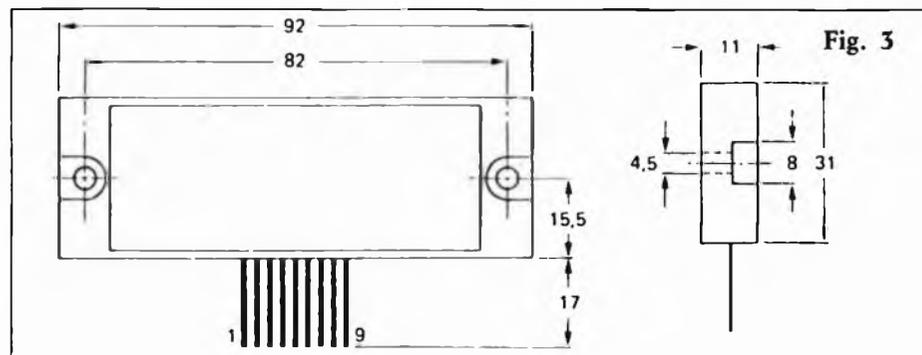
glierne le prestazioni. Il substrato viene fissato sul radiatore con un sistema che permette un buon contatto termico.

Un circuito di compensazione consente inoltre di adattare la temperatura del substrato a quella dei darlington finali. Per i resistori in tecnologia film-sottile è stato impiegato il nichel-cromo, materiale questo a basso rumore che consente quindi un rapporto elevato segnale-rumore, fattore quest'ultimo molto importante in condizioni di funzionamento a basso segnale. La messa a punto dell'amplificatore viene effettuata in condizioni dinamiche (e cioè con amplificatore in funzione), e la condizione di funzionamento ottimale può essere facilmente raggiunta in quanto i resistori possono essere portati al valore richiesto mediante « calibrazione laser ».

Entrambi i moduli hanno dimensioni di 92x31x11 mm. Sono provvisti di fori da 4,5 mm che permettono di fissarli mediante viti ai tipi di radiatori di calore richiesti. L'altezza (31 mm) ben s'addice ai mobili piatti in cui vengono presentati attualmente gli amplificatori b.f. Hi-Fi di potenza. I moduli hanno 9 terminali, lunghi



A sinistra l'interno dell'ibrido OM 361. Al centro la piastrina di ceramica; i finali sono due Darlington. Qui sopra le dimensioni di ingombro.



Tecnologia di costruzione impiegata

Il preamplificatore, il circuito per il controllo della temperatura, quello per la protezione contro i danni di un eventuale cortocircuito dei terminali d'uscita sono realizzati in tecnologia *film-sottile* con i componenti montati su un substrato di ceramica (fig. 2); i transistori finali sono due normali darlington di potenza, saldati su due piastrine di rame, a loro volta, fissate su un dissipatore di calore di alluminio anodizzato, avente eccellenti caratteristiche termiche.

La tecnologia a film-sottile su substrato in ceramica è stata impiegata per il fatto che questa tecnologia, consentendo un'elevata densità di componenti, permette di ridurre le dimensioni e i costi del sistema e di mi-

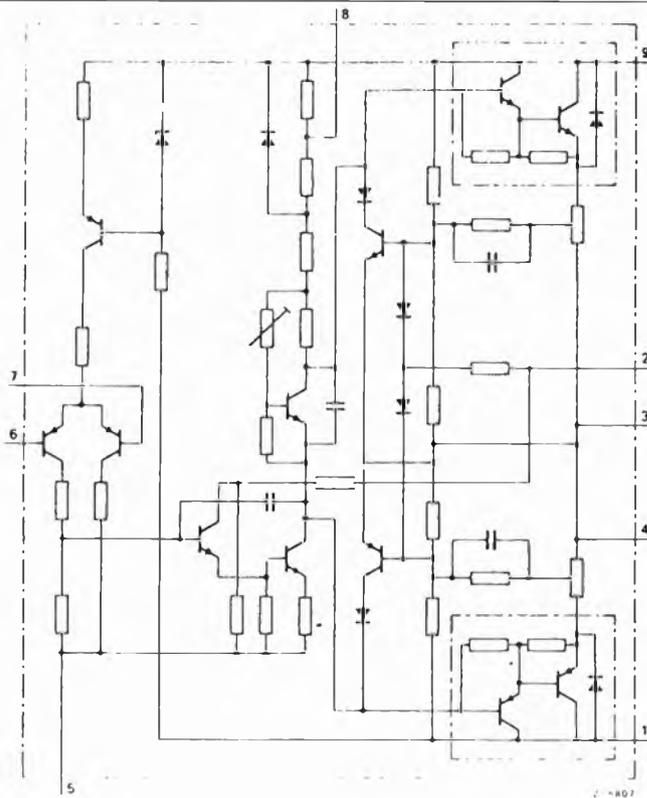
17 mm, spazati tra loro di 2,54 mm. I terminali possono eventualmente essere anche piegati. Non occorre isolare con mica il modulo dal suo dissipatore di calore.

Potenza d'uscita

Nella tabella 1 sono riportati i valori di potenza e di distorsione caratteristici dei moduli Philips-Elcoma. Come già detto, questi moduli a differenza di quelli giapponesi, danno potenze di uscita relativamente elevate con livelli di distorsione estremamente bassi. Posseggono inoltre un circuito di protezione contro eventuali sovraccarichi o cortocircuiti dei terminali d'uscita.

Disponendo di un alimentatore stabilizzato simmetrico e di un adeguato dissipatore di calore, è possibile

Fig. 4



Circuito elettrico del preamplificatore e amplificatore finale dei moduli OM 931 e OM 961.

ottenere dall'OM 961 (60 W/8Ω) valori di potenza fino a 80 W! naturalmente aumenterà anche il livello di distorsione.

Distorsione

Distorsione è un termine generale che comprende tutte quelle cause che impediscono ad un amplificatore di avere ai suoi morsetti d'uscita l'esatta replica del segnale applicato al suo ingresso. Per distorsione *armonica* si intende il rapporto tra il valore efficace di una data armonica e il valore efficace della frequenza fondamentale che l'ha prodotta. Nei moduli OM 931 e OM 961, la distorsione armonica complessiva raggiunge il valore tipico di 0,02% misurata a 1 W di uscita e alla frequenza di 1 kHz: alla massima potenza tale livello non raggiunge lo 0,2%.

La distorsione *d'intermodulazione* è una distorsione non lineare caratterizzata da componenti presenti all'uscita aventi valori di frequenza uguali alla *somma* e alla *differenza* di multipli interi delle frequenze che compongono il segnale d'ingresso. In base alle norme DIN 45 500, questa forma di distorsione viene misurata impiegando due segnali con frequenze (rispettivamente di 250 Hz e 8 kHz) e le cui ampiezze stanno tra loro in

rapporto di 4 : 1. Alla potenza d'uscita di 1 W, i moduli Philips-Elcoma hanno una distorsione d'intermodulazione pari a 0,05% la quale diventa 0,1% alla massima potenza.

Rapporto segnale-rumore

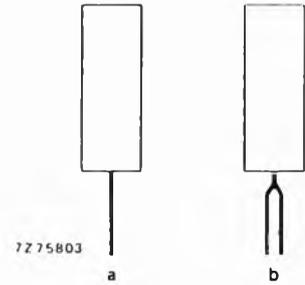
Questo rapporto viene misurato all'uscita dell'amplificatore. Siccome lo spettro delle frequenze del rumore *termico* è teoricamente infinito e le componenti di questo rumore non hanno la stessa intensità in tutte le parti dello spettro, il rapporto segnale-disturbo viene di solito misurato mediante una rete speciale che compensa questa ineguaglianza d'intensità. Questa misura viene chiamata rapporto *pesato* segnale-disturbo. Nelle norme DIN 45 405 si può trovare una descrizione dettagliata della rete avente una risposta in frequenza uguale a quella dell'orecchio umano.

Nei moduli in questione, il rapporto *non pesato* segnale-rumore ha il valore di 75 dB, quello *pesato* 87 dB. Questi valori estremamente bassi del rumore sono dovuti, come in precedenza accennato, all'impiego di resistori film-sottile al nichel-cromo.

Il circuito del modulo

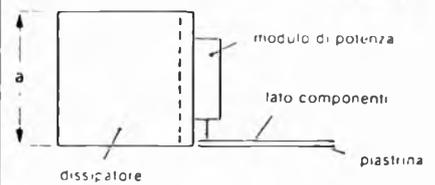
Lo schema elettrico dell'amplificatore modulare è riportato in fig. 4.

Fig. 5



Disposizione dei terminali nei moduli OM 931 e OM 961; in a abbiamo la versione SIL (terminali allineati); in b la versione DIL (terminali piegati).

Fig. 6



Indicazione schematica di montaggio del modulo al dissipatore di calore.



FOTO GBC

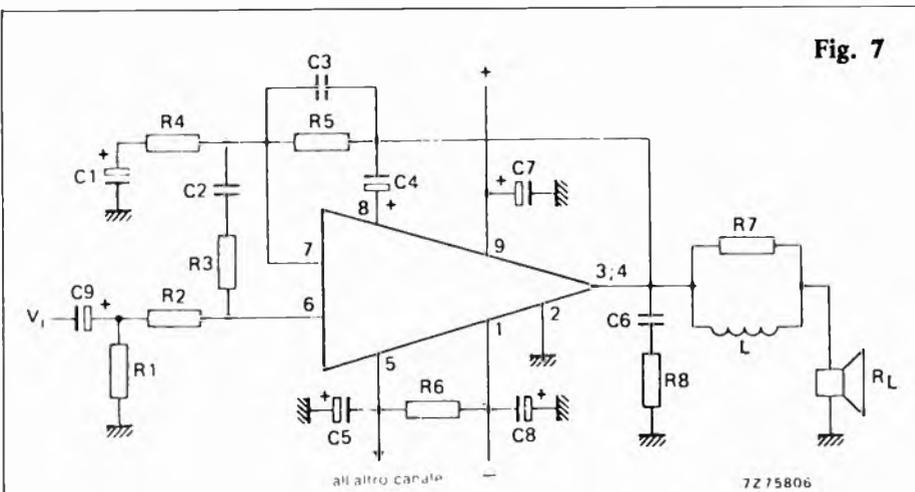


Fig. 7

Componenti

- | | |
|----------------------|-------------------|
| R1 = 10 kΩ (0,25 W) | C3 = 120 pF (10%) |
| R2 = 4,7 kΩ (0,25 W) | C4 = 100 μF |
| R3 = 300 Ω (0,25 W) | C5 = 470 μF |
| R4 = 680 Ω (0,25 W) | C6 = 100 nF |
| R5 = 10 kΩ (0,25 W) | C7 = 10 μF (63 V) |
| R6 = 22 Ω (0,5 W) | C8 = 10 μF (63 V) |
| R7 = 2,2 Ω (0,25 W) | C9 = 1 μF (63 V) |
| R8 = 10 Ω (0,5 W) | L = 4 μH |
| C1 = 47 μF (10 V) | RL = 4 o 8 Ω |
| C2 = 270 pF (10%) | |

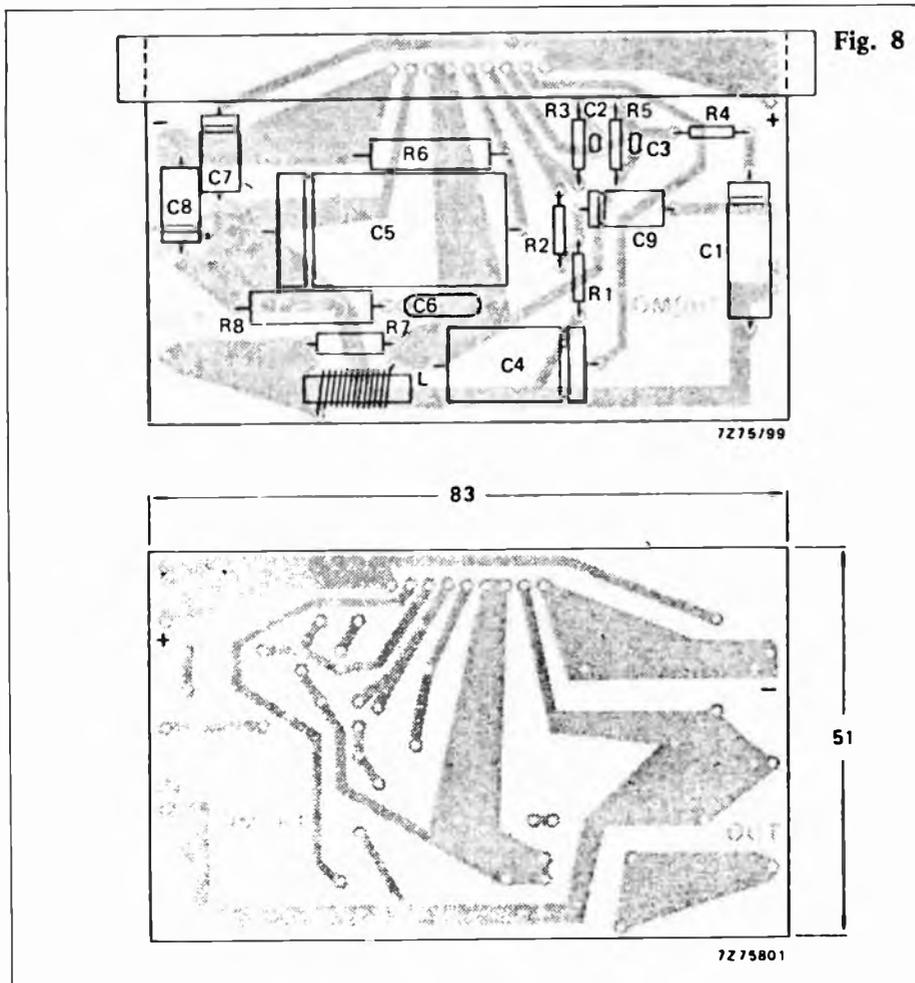


Fig. 8

A colpo d'occhio ci si rende subito conto che esso tiene conto di tutte le ultime novità introdotte nella circuiteria degli amplificatori b.f. Hi-Fi.

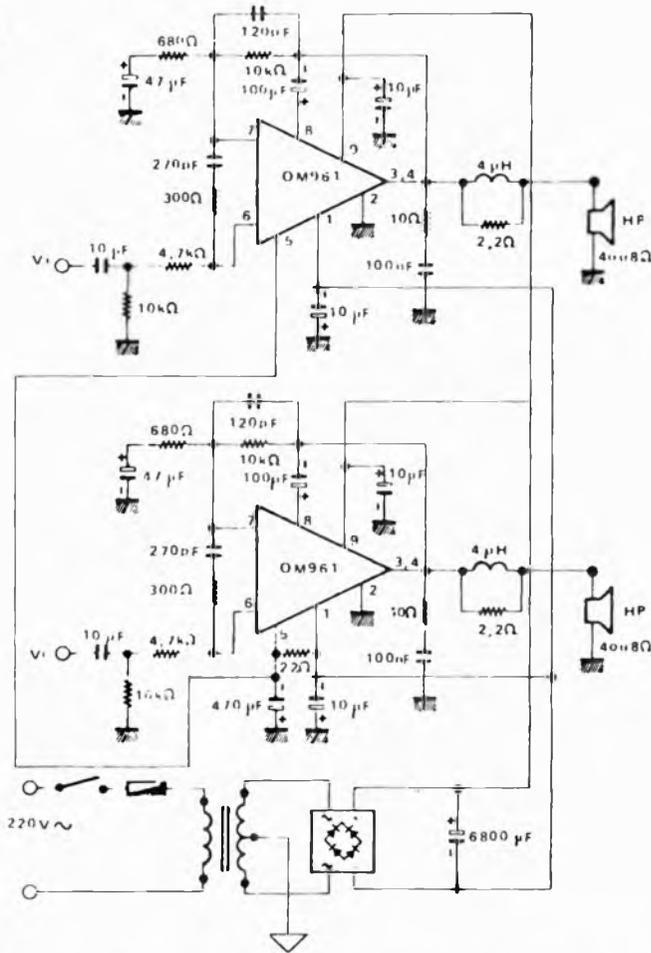
Vediamo innanzitutto che il modulo è stato progettato per essere alimentato da un alimentatore *simmetrico*. Ciò permette, com'è noto, di avere ottime prestazioni alla basse frequenze. Lo stadio d'ingresso è differenziale; in esso la corrente è mantenuta costante da una « sorgente di corrente ». Il transistor pilota, classe A, è alimentato dallo stadio differenziale d'ingresso. La corrente attraverso il pilota e il transistor stabilizzatore è fornita da un circuito « bootstrapping ». Lo stadio finale è costituito da una coppia complementare di darlington. Il transistor stabilizzatore è « collegato » termicamente ai transistori finali attraverso il dissipatore di calore. Una buona stabilità in alternata si può ottenere inserendo opportune reti RC nello stadio d'ingresso e nell'anello di controreazione. La risposta in frequenza può essere regolata e controllata dimensionando opportunamente alcuni componenti esterni. È noto che un eventuale cortocircuito dei terminali dell'altoparlante, normalmente provoca la distruzione dei transistori finali. Ciò è evitato in questi moduli mediante un *circuito di protezione SOAR* (Safe Operating Area) che riesce a mantenere la dissipazione dei transistori finali entro l'Area di Funzionamento Sicuro dei medesimi. I convenzionali circuiti di protezione reagiscono ad un solo limite, il quale, a sua volta, dipende dalla massima corrente che il transistor può sopportare.

Il circuito di protezione SOAR di questi moduli entra in funzione in corrispondenza di *due* limiti: uno dipendente dalla massima corrente, l'altro dipendente dalla massima tensione che il transistor finale può sopportare.

Esempio d'impiego

In fig. 7 si può vedere un esempio l'impiego del modulo OM 961. La realizzazione pratica è riportata in fig. 10 dove, per confronto, a sinistra è indicato un amplificatore in grado di dare identiche prestazioni ma *realizzato completamente con componenti discreti*. Si osservi come a causa delle ottime condizioni di trasferimento di calore dai transistori finali del modulo, sia stato possibile impiegare il tipo di contenitore TO-220, mentre nella soluzione a componenti discreti sia stato reso neces-

Fig. 11



Esempio d'impiego di due moduli OM 961 per la realizzazione di un amplificatore b.f. Hi-Fi stereo con potenza d'uscita di 60 W.

Fig. 10

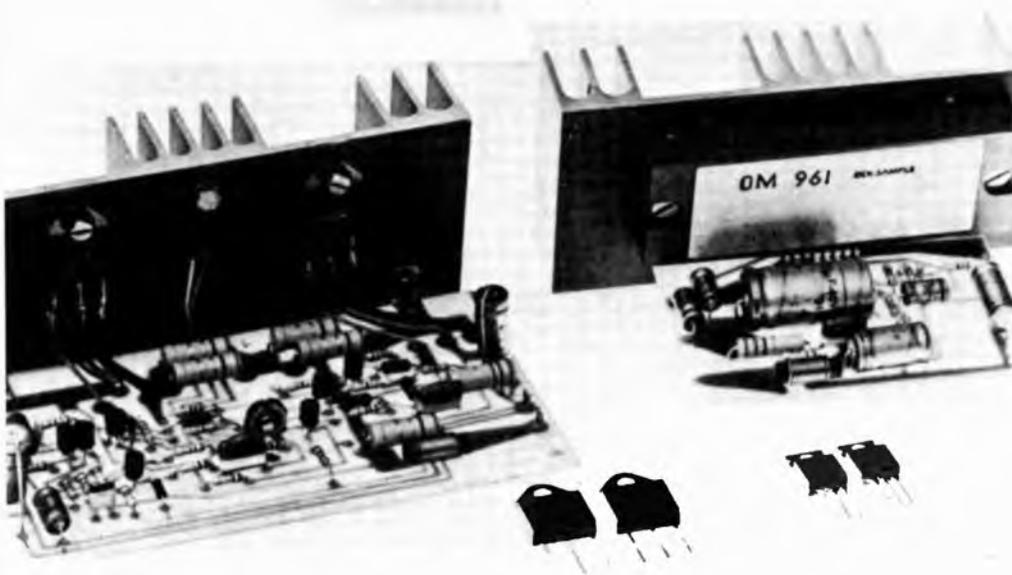
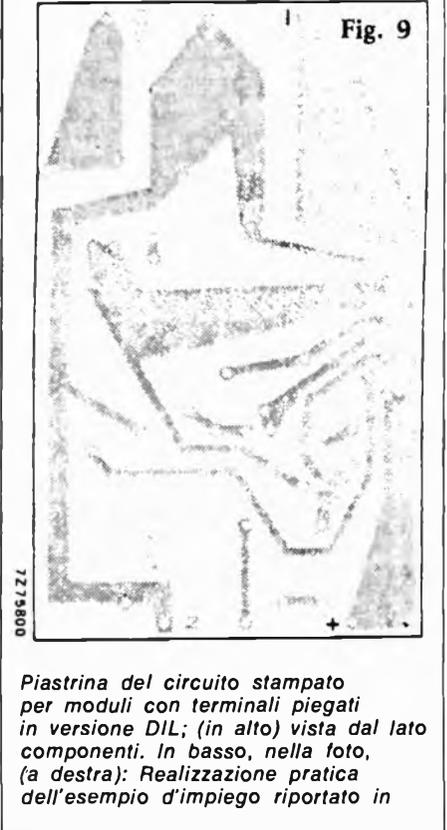


Fig. 9



Piastrina del circuito stampato per moduli con terminali piegati in versione DIL; (in alto) vista dal lato componenti. In basso, nella foto, (a destra): Realizzazione pratica dell'esempio d'impiego riportato in

sario impiegare, per ottenere identiche condizioni termiche, transistori con contenitore SOT-93 isolati dal radiatore mediante mica e boccole di isolamento.

Nella fig. 8 (in alto) è riportata la piastrina di circuito stampato vista dalla parte dei componenti: in fig. 8 (in basso) è vista dalla parte del rame. I terminali del modulo si trovano in questo caso tutti lungo una linea (esecuzione SIL = Single In Line). In effetti, il modulo viene fornito in questa versione. Gli stessi terminali, per comodità di montaggio possono però essere piegati anche in configurazione DIL (Dual In Line). Ciò è indicato in fig. 5. La configurazione del rame della piastrina per questa seconda esecuzione è riportata in fig. 9 (alto), vista dal lato componenti, e in fig. 9 (basso) vista dal lato di rame.

A secondo delle varie lunghezze del dissipatore di calore (fig. 6) si hanno i seguenti valori di resistenza termica tra dissipatore e ambiente ($R_{th\ h-a}$):

- $a = 50\text{ mm}, R_{th\ h-a} = 1,4\text{ °C/W}$
- $a = 75\text{ mm}, R_{th\ h-a} = 1,0\text{ °C/W}$
- $a = 90\text{ mm}, R_{th\ h-a} = 0,8\text{ °C/W}$

In fig. 12 è indicato un tipo di dissipatore che potrebbe essere impiegato per il raffreddamento del modulo.

In fig. 11 abbiamo riportato per comodità il circuito completo per la

Tabella 1 - DATI TECNICI ESSENZIALI DEI MODULI OM 931 e OM 961

	OM 931	OM 961
Potenza d'uscita sinusoidale (P_o) ($d_{101} < 0,2\%$ $f = 20 \text{ Hz} \div 20 \text{ kHz}$)		
$R_L = 4 \Omega$	$> 30 \text{ W con } \pm 23 \text{ V}$	$> 60 \text{ W con } \pm 31 \text{ V}$
$R_L = 8 \Omega$	$> 30 \text{ W con } \pm 25 \text{ V}$	$\pm 60 \text{ W con } \pm 35 \text{ V}$
Distorsione armonica complessiva ($P_o = 1 \text{ W}$; $f = 1 \text{ kHz}$)	0,02%	0,02%

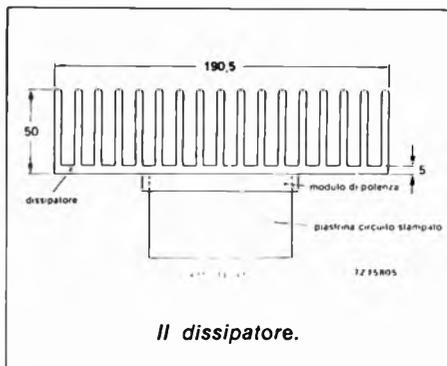


Tabella 2 - DATI TECNICI CARATTERISTICI DEI MODULI OM 931 e OM 961

Validi se i moduli vengono montati su un radiatore con $R_{th \text{ h-a}}$ pari a 1,4 °C/W per OM 931 e pari a 0,8 °C/W per OM 961

	OM 931			OM 961	
Tensione di alimentazione simmetrica	V_S	± 23	± 26	± 31	$\pm 35 \text{ V}$
Corrente di alimentazione (in assenza di segnale)	I_{101}	80		100	mA
Potenza d'uscita sinusoidale ($d_{101} = 0,2\%$) $f = 20 \text{ Hz} \div 20 \text{ kHz}$					
$R_L = 4 \Omega$	P_o	30	—	—	— W*
$R_L = 8 \Omega$	P_o	—	30	60	60 W*
Livello taglio segnale (a 1 kHz; $R_L = 4 \Omega$; $d_{101} = 0,7\%$)	P_o	40		75	W
Distorsione armonica complessiva $P_o = 1 \text{ W}$; $f = 1 \text{ kHz}$	d_{101}	0,02		0,02	%
Distorsione per intermodulazione ($f_1 = 250 \text{ Hz}$, $f_2 = 8 \text{ kHz}$) rapporto ampiezza $V_{11} / V_{12} = 4/1$					
$P_o = 1 \text{ W}$	d_{im}	0,05		0,05	%
$P_o =$ valore nominale	d_{im}	0,1		0,1	%
Sensibilità d'ingresso con P_o al valore nominale	V_i	0,7	1	1	1,4 V
Impedenza d'ingresso determinata dal circuito d'ingresso				R_i	10 kΩ
Guadagno ad anello aperto				G_o	80 dB
Guadagno ad anello chiuso				G_c	24 dB
Risposta in frequenza				f	30 Hz ... 40 kHz
Larghezza di banda della potenza (—3 dB)				f_p	20 Hz ... 40 kHz
Rapporto segnale-disturbo (non pesato) $P_o = 50 \text{ mW}$				S/N	75 dB
Rapporto segnale-disturbo (pesato) $P_o = 50 \text{ mW}$				S/N	87 dB
Tensione offset d'uscita				V_{off}	$\pm 20 \text{ mV}$
Reiezione al « ripple » (alternata residua)				RR	65 dB
Impedenza d'uscita				R_o	0,05 Ω

* P_o , valore nominale

Tabella 3 - VALORI-LIMITE

Tensione di alimentazione simmetrica	OM 931	$V_S \text{ max}$	+ 40 V
	OM 961	$V_S \text{ max}$	$\pm 45 \text{ V}$
Temperatura di lavoro della base di montaggio		$T_{mb \text{ max}}$	95°C
Temperatura di immagazzinaggio		T_{sig}	—30 ... + 100°C

realizzazione di un amplificatore stereo con potenza d'uscita di 60 W realizzabile con due moduli OM 961.

Conclusione

Le caratteristiche dei nuovi moduli ibridi OM 931 e OM 961 possono

essere così riassunte:

- valore garantito della potenza nominale indicata
- bassi livelli di distorsione armonica e di intermodulazione
- estesa banda passante
- forte smorzamento degli altoparlanti ($R_0 = 0,05 \Omega$)

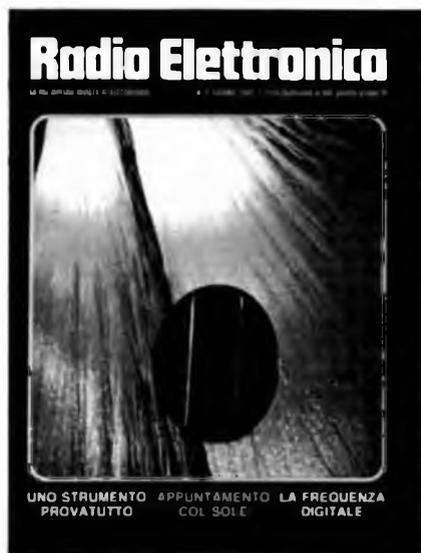
- stabilità di funzionamento elevata
- non necessità di alcuna messa a punto (quest'ultima viene effettuata in condizioni dinamiche all'atto della costruzione del modulo)

Per ciò che riguarda il loro pratico impiego si tenga presente quanto segue:

- le dimensioni del radiatore sul quale dovrà essere fissato il modulo dipendono dalla resistenza termica radiatore-ambiente desiderata
- i pochi componenti periferici richiesti possono essere sistemati su una piastrina di circuito stampato con dimensioni di 83x51 mm
- non occorre una tensione di alimentazione regolata; quest'ultima dovrà però essere *simmetrica*. La tensione del secondario del trasformatore di alimentazione dipenderà dal tipo di modulo impiegato e dal valore del carico.

UN PROGETTO PER TE

- frequenzimetro (giu 80)
- musical preampli (mag 80)



- ampli per cuffia (apr 80)
- sintetizzatore (mar 80)
- tremolo box (feb 80)
- mixer stereo (gen 80)
- prova transistor (dic 79)
- computer flash (nov 79)
- submarine game (ott 79)
- macchina per raggi X (set 79)
- alimentatore (ago 79)
- antifurto (lug 79)
- campeggio neon (giu 79)
- cross over (mag 79)

Un enorme numero di progetti nella collezione di Radio Elettronica.

Gli arretrati sono disponibili al prezzo di Lire 1.700 cadauno. Le richieste vanno indirizzate a Radio Elettronica, Corso Vittorio Emanuele 48, Torino.

Segue da pag. 51

co inutilizzate perché scariche; infatti il loro secondo involucro è costituito da zinco, dal colore grigio sporco. Per il rame, non riuscendo a trovare delle lastre, si potrà usare del normale filo elettrico, non smaltato e privo della guaina plastica, che si arrotolerà come indicato in figura. Anche le basette di vetronite o di bakelite ramata sono ottime per l'uso, perché conferiscono al gruppo elettrodico una certa rigidità. Inseriti gli elettrodi nel boccettino, dopo aver controllato che non si tocchino fra loro, si riempirà d'acqua il contenitore, fino all'orlo, dimodoché il boccettino potrà assumere qualunque posizione senza che gli elettrodi emergano dall'acqua; in questo caso, infatti, la pila smetterebbe di funzionare.

Una volta sistemato il tappo ermetico, provvederete a chiuderlo in modo definitivo con della cera di candela, che farete colare sul tappo sciogliendola col saldatore. Finalmente la pila è pronta; volendo se ne potranno collegare diverse in serie-parallelo per aumentare corrente e tensione. Veniamo ora alla descrizione del prototipo della radio.

La radio amplificata

Nel secondo schema dell'articolo potete vedere un tipo di ricevitore un po' più evoluto del primo, con un volume di ascolto o per meglio dire con una potenza sonora decisamente superiore.

Sulla sinistra la solita bobina di sintonia, a cui però sono state aggiunte $8 \div 10$ spire. Precisiamo che una tale bobina è facilmente reperibile in commercio, ma per chi non la trovasse elenchiamo i dati costruttivi: essa deve essere realizzata su un tubicino plastico con un diametro interno di 8 mm, su cui saranno avvolte circa 80 spire di filo smaltato di $0,2 \div 0,3$ mm (il diametro esatto non ha importanza); le spire aggiuntive saranno realizzate col medesimo filo e nello stesso senso di avvolgimento. Il capo finale della bobina maggiore e il capo d'inizio della bobina minore verranno uniti insieme per realizzare una presa intermedia. Il condensatore variabile C1 assieme ad L1 ed L2 formano il circuito accordato.

Il transistor, che deve assolutamente essere di tipo al germanio, svolge

in questo circuito due funzioni: quella di rivelatore (giunzione B-E) e quella di amplificatore. Il segnale di AF viene prelevato dalla presa a bassa impedenza della bobina (quella con minori spire), la quale fornisce al transistor la corrente da rivelare e amplificare.

Sul collettore di TR troviamo l'avvolgimento primario del trasformatore d'impedenza; in parallelo ad esso il condensatore C3 manda a massa gli impulsi spuri di alta frequenza, dimodoché sul secondario del trasformatore sia presente solo bassa frequenza.

Il trasformatore deve avere un'impedenza sul primario di 1000 ohm o più, mentre deve presentare sul secondario un'impedenza pari all'impedenza della cuffia.

Antenna e collegamento di terra

L'antenna e il collegamento di terra sono forse le cose più importanti da realizzare per poter avere il funzionamento delle radio presentate in questo articolo. Tanto il primo, quanto il secondo schema infatti hanno bisogno di un efficiente sistema antenna-terra.

Per quanto riguarda l'antenna, quella che fornisce i migliori risultati è senz'altro quella di Marconi. Si tratta di prendere una normale treciola isolata della lunghezza di $15 \div 20$ metri e di tenderla in aria con due isolatori di porcellana, fissandola per esempio fra due pali (vedi figura). La stessa antenna può assumere una posizione verticale (per esempio sistemandola fuori dalla finestra). In ogni modo i risultati migliori li abbiamo ottenuti fissando il suddetto filo alle quattro pareti di una stanza facendogli assumere così la configurazione di un quadrilatero.

Per quanto riguarda il collegamento di terra, per chi non avesse l'intenzione di mettersi a limare il tubo di un termosifone o del gas o dell'acqua, per poi avvolgerci il terminale di massa, consigliamo di realizzare il « tappo luce », sfruttando così la linea elettrica per le dispersioni di massa (l'ENEL non me ne voglia!). In questo caso è d'obbligo l'inserimento del condensatore C3, che funziona come isolatore. La boccola del conduttore di terra andrà inserita nel « neutro » della presa a 220 V, facilmente identificabile con un cacciavite cercafase.

Immergiti con mondo sommerso

*L'unica rivista che ti dà un panorama completo
sulle attività subacquee, sulla nautica,
su itinerari e viaggi alla scoperta del mare*

The logo consists of the letters 'E', 'T', and 'L' in a bold, stylized, blocky font. The 'E' and 'L' are connected at the bottom, and the 'T' is positioned between them.

ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Costruiamoci i relais

Un modo semplice e pratico per far da sè i reed relais.

Malgrado la forte concorrenza dei transistori di potenza, degli S.C. R., e dei triac, il relay rimane pur sempre un componente di ampio uso dal momento che in molte applicazioni risulta ancora molto attraente per via soprattutto del prezzo inferiore a quello dei dispositivi sopra citati, quando si debbano regolare flussi di corrente dia 5 - 10 A, ed oltre. Altro elemento è rappresentato dall'estrema semplicità d'uso e dal fatto che il circuito pilota del relay, lavorante tipicamente a 12 + 24 V risulta completamente isolato dal carico, la qual cosa torna molto utile quando quest'ultimo funziona a tensione di rete. Il relay presenta però i suoi limiti che consistono principalmente nella velocità di azionamento molto bassa, nell'ossidazione dei contatti e nella rumorosità. Un grosso passo avanti lo si è fatto con l'introduzione dei reed

la medesima, avviene la magnetizzazione delle lamine.

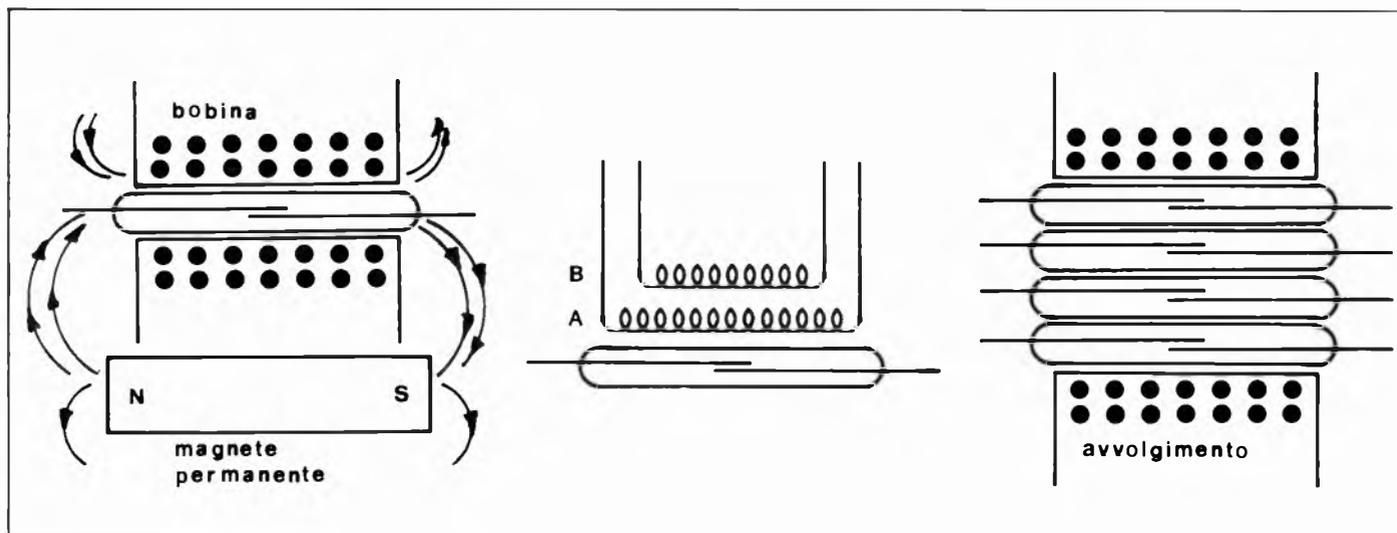
Osservando l'apposito disegno notiamo che mentre sull'estremità della lamina di sinistra troviamo il polo magnetico sud, sull'altra c'è il nord; ne deriva che fra le due lamine viene ad esercitarsi una forza di attrazione di natura magnetica che risulta proporzionale all'intensità del campo magnetico applicato, ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza fra le lamine stesse.

Quando l'intensità del campo magnetico, e quindi quella della forza di attrazione, superano un certo valore le due lamine vengono in stretto contatto fra loro. Da questo punto in poi, essendosi praticamente annullata la distanza fra le lamine, è necessario un campo magnetico di gran lunga inferiore di intensità per tenerle in tale stato, e pertanto possiamo dire

subito come autocostruirli con poca spesa.

Come si fa

Per prima cosa occorre munirsi delle ampolline reed oggi reperibilissime presso molti inserzionisti di Radio Elettronica. Ve ne sono di tipi e di dimensioni diverse a seconda della corrente e della tensione massima che possono sopportare sui contatti. Tenete presente che al crescere della corrente massima tollerabile cresce la sezione delle lamine, e che al crescere della tensione aumenta la distanza fra di esse. Tutto questo si traduce nella necessità di campo magnetici più intensi necessari per portare le lamine in contatto fra loro. Per le prove vi consigliamo, dato anche il loro basso costo, di acquistare una piccola serie di ampolline di varie misure. A



relay i quali presentano inoltre rispetto ai tipi tradizionali il pregio di richiedere potenze di eccitazione molto basse.

Questi dispositivi sono costituiti da un'ampollina di vetro all'interno della quale si trovano due lamine di materiale magnetizzabile le quali, in condizioni di riposo, distano circa 0,5 - 1 mm l'una dall'altra. Quando l'ampol reed viene immersa in un campo magnetico, il cui andamento delle linee di flusso sia parallelo all'asse del-

che il reed relay presenta un notevole tasso di isteresi. Ciò vedremo fra breve sul piano pratico. La frequenza massima di lavoro di questi dispositivi può anche andare oltre i 3.000 Hz, mentre la durata dei loro contatti viene assicurata oltre che dai soliti trattamenti superficiali con metalli particolari anche dal grado di vuoto che si può produrre all'interno dell'ampolla o dalla presenza di gas inerti. L'unico handicap dei reed relay è il prezzo sostenuto, ma vediamo

generare il campo magnetico provvide come al solito una bobinetta di filo percorsa da corrente continua, e siccome non è pratico né tantomeno consigliabile avvolgere il filo direttamente sull'ampolla per via della sua fragilità dovete ancora procurarvi un supporto adatto. Potete per questo usare un rocchetto vuoto di quelli per il filo da cucire, i supporti in plastica o cartone bachelizzato delle bobinette ed impedenze R.F. o ancora il corpo in plastica di una comune



penna biro.

Anche i contatti reed per antifurto del tipo a sigaretta o da incasso che dir si voglia vanno bene (prezzo a parte), e in questo caso il cilindretto di plastica nel quale è annessa l'ampollina reed serve da ottimo supporto per la bobina; prima di effettuare l'avvolgimento ricordatevi però di ricoprire anche con semplice nastro adesivo la parte metallica del cilindretto. Per una scelta ottimale del tipo di supporto ricordatevi che lo spessore

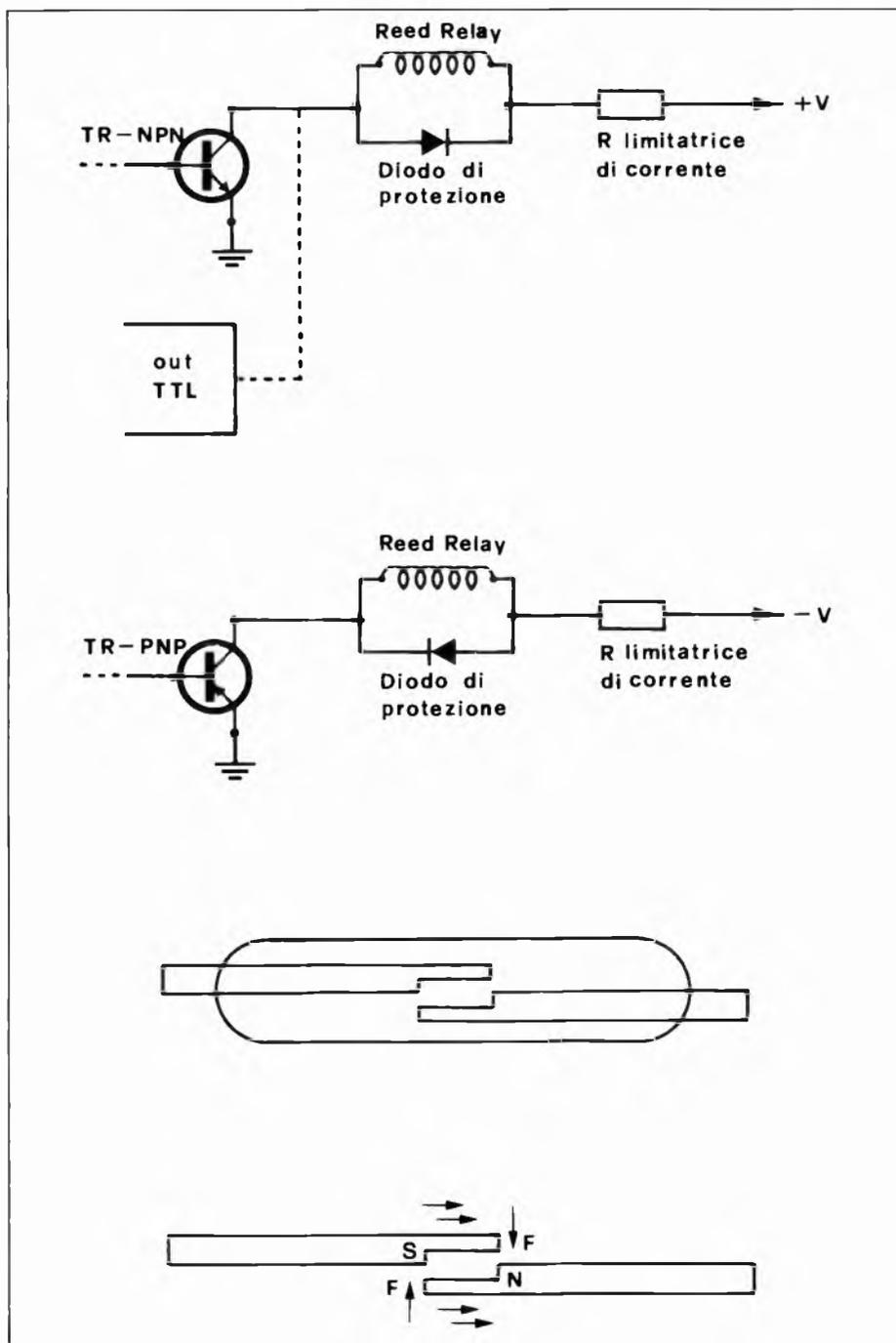
del rocchetto deve essere il più ridotto possibile, che il diametro del suo foro deve essere prossimo o pari a quello esterno dell'ampolla reed e che la lunghezza dell'avvolgimento è bene non superi quella dell'ampolla.

Quando queste condizioni sono soddisfatte si ottiene la massima sensibilità possibile in quanto si sfrutta al massimo il campo magnetico generato dalla bobina. Se il supporto non li possiede dovete allora munirlo di due « argini » sui suoi fianchi di altezza

tale da contenere lo spessore dell'avvolgimento. Per questi usate se possibile del cartone bachelizzato o dei dischetti forati di plastica; al limite adottate delle comuni rondelle.

Resta ora da procurare del comune filo di rame smaltato necessario per realizzare l'avvolgimento. Le sezioni di filo che meglio si adattano sono quelle comprese fra gli 0,2 e gli 0,07 mm, poiché con quelle maggiori sale di molto l'intensità della corrente assorbita mentre con le sezioni inferiori il filo risulta difficile da maneggiare senza romperlo.

Il filo di rame smaltato nei quantitativi che possono interessare l'hobbista non gode di facile reperibilità ma a questo si rimedia facilmente recuperandolo ad esempio da un vecchio trasformatore di uscita per radio o amplificatori a valvole di 2 - 4 watt di potenza o dai piccoli trasformatori di alimentazione, in disuso. Altra fonte sono le cosiddette bobine di campo le quali nelle radio molto vecchie servivano e come impedenze di filtro per l'alimentazione e soprattutto come robusti elettromagneti necessari per generare il campo magnetico indispensabile per il funzionamento degli altoparlanti. Per il filo di recupero fate però bene attenzione allo stato dello strato di vernice isolante; se questo tende a screpolarsi scartate il filo perché certamente vi ritroverete con una bobina ricca di spire in cortocircuito. Chi non possiede la bobinatrice non si spaventi per il numero delle spire che dovrà avvolgere in quanto con una ventina di minuti al massimo si toglie la paura. L'unico svantaggio risiede nel fatto che una bobina avvolta a mano con spire non ben allineate e stratificate rende un pochino meno di una eseguita a regola d'arte. Il



numero di spire necessarie varia molto a seconda del diametro e della lunghezza della bobina, del diametro del filo usato, della tensione e della corrente di eccitazione desiderate e pertanto il redigere delle tabelle in proposito sarebbe un pochino problematico.

Occhio e croce iniziate a far su un $500 \div 600$ spire, piazzate l'ampolla reed nel foro della bobina e, collegata quest'ultima ad un alimentatore con uscita variabile, iniziate a dare tensione partendo da zero, e poi salendo fino a quando non si ottiene l'eccitazione del relè. Misurate a questo punto la tensione e la corrente

erogate dall'alimentatore; se esse vi soddisfano, bene, altrimenti aggiungete altre spire.

Se la tensione è ancora bassa e la corrente troppo alta per le vostre necessità l'aggiunta delle spire è l'unico rimedio possibile, mentre se è solamente bassa la tensione ma la corrente va bene potete allora molto più semplicemente aggiungere in serie al relè una adatta resistenza di caduta. Prendiamo ad esempio uno dei nostri relè il quale scatta con 4 V, presenta una resistenza pari a 80 ohm e che assorbe quindi 50 mA. Il valore della resistenza necessaria per farlo lavorare a 12 V lo si calcola nel se-

guente modo: si sottrae alla tensione desiderata quella effettiva di scatto e tale risultato rappresenta la caduta di potenziale che deve verificarsi ai capi della resistenza aggiuntiva. Si divide ora tale valore per quello della corrente assorbita dalla bobina ottenendo così il valore della resistenza. Nel nostro caso: $12 - 4 = 8$ V; 8 V / 50 mA = 160 ohm il valore commerciale immediatamente inferiore a questo è quello di 150 ohm, e lo adotteremo.

Per il wattaggio della resistenza vale la solita formuletta $W = V \times I$ e quindi 8 V x 50 mA = 0,4 W; per prudenza useremo una resistenza da 150 ohm 1 watt.

Se il circuito che pilota il relay sopporta correnti superiori e se il diametro del filo permette il passaggio di correnti superiori a quella minima di eccitazione potete allora anche omettere la resistenza in serie ed avrete in tal modo un relay in grado di funzionare in una vasta gamma di tensioni. Nell'uso pratico ricordatevi di porre sempre in parallelo al relay il solito diodo di protezione per le extracorrenti di apertura e questo specialmente se il relay viene pilotato da un transistor.

Tanto per darvi qualche dato vi diciamo che il relay realizzato con il contatto reed per antifurto si eccita con soli 1,5 V e soli 15 mA di corrente; la resistenza del suo avvolgimento vale pertanto 100 ohm; esso è composto di circa mille spire di filo diametro 0,9 mm².

Data la bassa corrente di eccitazione è possibile pilotarlo, previa inserzione della resistenza in serie di caduta, con l'uscita di una normale porta TTL.

Altri tipi di relay da costruire

A) Più contatti di interruzione. Per realizzare questo tipo di relay è sufficiente infilare nel foro della bobina più ampolle reed a seconda di quanti contatti servono. Consigliamo di non eccedere nel numero limitandoci al massimo a quattro-cinque unità.

B) Relay con contatti di scambio. Al posto delle usuali ampolline usate quelle che nel loro interno contengono tre lamine le quali formano così un deviatore. Quelle di questo tipo sono più difficili da reperire ma alla peggio potete sempre recuperarle da un reed relay del commercio andato in avaria.

C) Relay triggerato.

Un programma per timer digitale

di ALESSANDRO GUSMANO

Il lavoro da me presentato è, come specifica il titolo, un programma teorico ed esecutivo che inserito in una qualsiasi calcolatrice programmabile la trasforma in timer ovvero mette in grado la macchina di misurare il tempo e di visualizzare l'ora misurata contemporaneamente e continuamente sul display secondo gli standard dei clocks digitali. (esempio: 13.54).

La misura del tempo viene effettuata utilizzando l'istruzione di « PAUSA » presente in pressoché tutte le

Basterà allora fare scrivere alla macchina ore e minuti e quindi farle ripetere l'istruzione di pausa per un minuto, la macchina poi potrà passare a sincronizzare i minuti. Il numero delle ripetizioni successive del tasto pausa verrà comunicata alla macchina con una opportuna sequenza ma dipenderà dal tempo di arresto per ogni singola pausa e questo varia da macchina a macchina come pure varia la velocità di elaborazione pertanto la valutazione del numero di ripetizioni è empirico, nel programma esecutivo,

me un numero decimale di 4 cifre: 2 intere, 2 decimali rispettivamente ore e minuti (es.: 13.45), ciascuna delle due parti del numero a 4 cifre potrà essere separata dall'altra e fatta memorizzare in modo autonomo in memorie diverse (es.: 13 in una memoria, 0.45 in un'altra), in un qualunque momento facendo sommare alla macchina il contenuto delle due memorie, questa sarà in grado di ricomporre la misura in modo convenzionale con un punto in basso (virgola) di separazione tra ore e minuti.



calcolatrici programmabili presenti sul mercato. Quando si dà alla macchina questa istruzione l'elaborazione viene fermata per qualche decimo di secondo o poco più per poi riprendere senza alcuna variazione delle operazioni che la macchina stava effettuando, nel corso della pausa la macchina visualizza in display i numeri che in quell'istante stava elaborando.

che è stato studiato esplicitamente per una TEXAS INSTRUMENTS modello TI-57, do quindi un valore del numero di ripetizioni (43) valido solo per questo tipo di calcolatore (il programma è stato presentato anche al concorso Philips).

Per visualizzare ore e minuti secondo i modi convenzionali considerare la misura da mettere in display co-

Il programma è stato elaborato e sperimentato sul modello 57 della TEXAS che è una delle più piccole calcolatrici programmabili esistenti (intendo come versatilità e numero di passi di programma), il programma occupa in questa calcolatrice 50 passi, numero veramente esiguo, ed è possibile, come preciserò più avanti, ridurlo ulteriormente oppure ampliar-

lo. L'inserimento del programma in altri calcolatori di marca diversa (Helvet Pakard, Casio, Sinclair) o addirittura in microprocessori comporta oltre al cambiamento dei modi di apprendimento sia in fase di programmazione che nelle sequenze logiche anche una rivalutazione empirica del coefficiente di ripetizione dell'istruzione di pausa e dei successivi coefficienti di autocorrezione (42; 41).

Quando la calcolatrice è in funzione e visualizza l'ora l'operatore è informato del corretto funzionamento del timer da un leggero ed appena avvertibile lampeggio cadenzato dell'ora visualizzata (questo nel modello TEXAS TI-57), ho eseguito prove anche sul modello più versatile, TEXAS TI-58 e sul TEXAS TI-59 a schede magnetiche in questi due casi il lampeggio dell'ora si fa pulsante, più avvertibile, e con ritmo più alto (maggiore velocità di elaborazione), ma la misura risulta molto più precisa (naturalmente per questi ultimi modelli vanno ricalcolati i vari coefficienti e va tenuto presente il diverso modo di apprendimento ed etichetizzazione).

La precisione della calcolatrice nella misurazione risulta di molto inferiore a quella di un qualsiasi orologio al quarzo del resto non si può confrontare uno strumento di precisione appositamente studiato per assolvere una specifica misurazione con una calcolatrice-timer che non è stata assolutamente progettata per essere trasformata in orologio.

Diagramma di flusso (flow-chart teorico)

Lo schema a blocchi del programma si divide in 3 STADI fondamentali più uno STADIO complementare. È un programma ciclico privo di stadio output di uscita, pertanto la macchina, una volta che entra in elaborazione, non si ferma fino a quando non verrà data l'istruzione di stop dall'operatore esterno. STADIO IMPUT: inserimento dati.

La macchina deve conoscere ore e minuti da cui iniziare il conteggio, vengono utilizzati il registro di memoria «a» per l'inserimento delle ore, il registro «b» per l'inserimento dei minuti. I minuti sul display devono occupare il posto dopo la virgola, quindi vengono considerati dalla macchina come le due cifre decimali di un numero a quattro cifre, occorrerà dunque in questa fase di inserimento dati dividerli per 100, la macchina al momento opportuno sarà così in gra-

do di collocarli dopo la virgola di separazione (punto in basso). Questo stadio di inserimento è complementare al programma vero e proprio potrà quindi essere soppresso in caso di mancanza di passi disponibili e la procedura di inserimento dovrà essere manuale, oppure potrà essere ampliato a piacimento rendendo automatica sia la fase di divisione dei minuti per cento, sia il fissaggio dei decimali. Il fissaggio di 2 decimali è necessario altrimenti la macchina trascurrebbe sempre gli zeri non significativi visualizzati dopo la virgola. (Occorre che i minuti siano visualizzati anche quando sono zero).

1° STADIO: 1° anello incremento minuti; anello interno contatore.

Lo stadio è costituito da due blocchi per l'inserimento automatico dei coefficienti di confronto per le sequenze di salto, un blocco per la visualizzazione ciclica, dal blocco contatore a uscita condizionata, dal blocco per l'incremento minuti con salto condizionato a due uscite, un'uscita

NE: la macchina somma il contenuto della memoria «a» delle ore e della memoria «b» dei minuti e visualizza il risultato, i minuti verranno a occupare la posizione a destra della virgola essendo considerati dalla macchina come decimali.

(3) BLOCCO CONTATORE: è costituito dall'anello interno. Viene utilizzata una sequenza di diminuzione con salto sullo zero: la macchina ripete l'istruzione del blocco (PAUSE) tante volte quante è il livello contenuto nella memoria di riferimento «k» sottraendo ad ogni ripetizione d'anello una unità dal registro «k», quando «k» è uguale a zero la macchina passa al blocco successivo, nel mentre è trascorso quasi un minuto, gli ultimi secondi prima dello scatto del minuto verranno impiegati per le istruzioni successive di incremento.

Ore e minuti visualizzati nel blocco precedente vengono mantenuti nel visualizzatore per un minuto, quindi la macchina procederà a sincronizzarli nuovamente.



per la ripetizione ciclica dello stesso stadio, l'altra per aprire l'accesso al 2° stadio.

(1) BLOCCHI AUTOINSERIMENTO COEFFICIENTI: viene utilizzato il registro «k» per inserire il coeff. 43 che rappresenta il numero di volte che deve essere ripetuta l'istruzione di PAUSE (andrà utilizzato quel particolare registro relativo alle sequenze di diminuzione); il registro «t» serve invece per l'inserimento del coefficiente 0.60 che serve alla determinazione del salto alla fine del primo stadio (il registro «t» va scelto fra quelli relativi alle sequenze di salto condizionato).

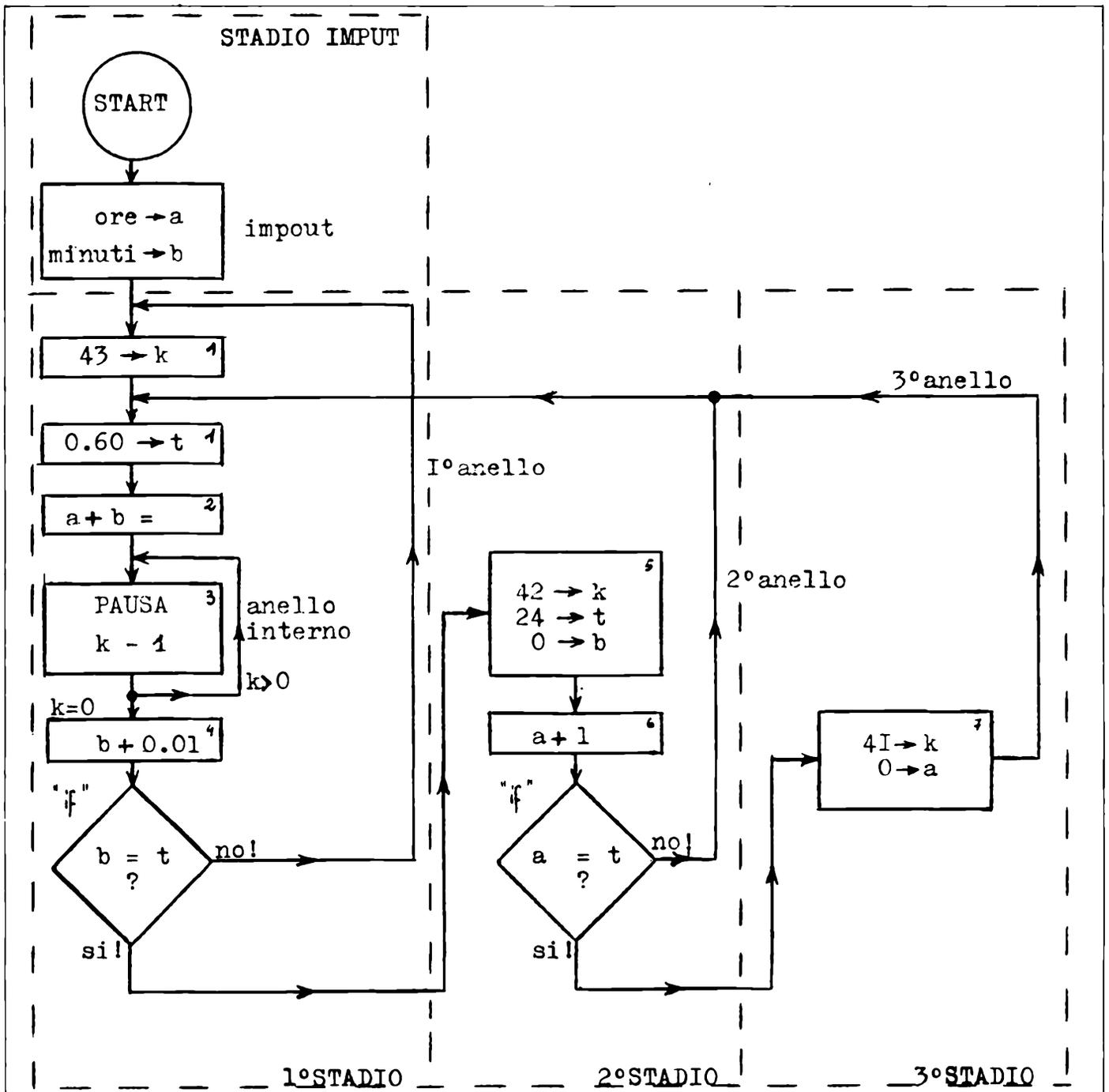
(2) BLOCCO VISUALIZZAZIO-

(4) BLOCCO INCREMENTO MINUTI, SEQUENZA «IF»: la macchina procede alla sincronizzazione dei minuti sommando 0.01 in memoria-minuti «b» (i minuti sono decimali), segue la sequenza «if» di salto condizionato (registro di riferimento «t»):

condizione «if»: i minuti in memoria «b» sono 60?

NO! la macchina tramite la sequenza di indirizzo del primo anello torna all'inizio del primo stadio e ricomincia il ciclo.

SÌ! la macchina esce dal primo anello ed entra nel secondo stadio. Per questa sequenza di salto condizionato la macchina mette a confron-



to i contenuti della memoria-minuti « b » e del registro di confronto « t ».

2° STADIO: 2° anello incremento ore. Lo stadio è costituito da un blocco di servizio per l'autoinserimento di nuovi coefficienti e dal blocco per l'incremento delle ore con salto condizionato a due uscite: una per il ritorno al primo stadio, una per l'accesso al terzo stadio.

(5) BLOCCO DI SERVIZIO: serve all'inserimento di nuovi coefficienti di confronto utili alle prossime sequenze, si suppone cioè che la macchina possieda un solo registro per le sequenze di diminuzione ed uno per quelle di salto, in caso di utilizzo di macchine più versatili tutti i blocchi

di servizio potranno essere inseriti e utilizzati una volta per tutte nello stadio input (verranno utilizzate in questo caso 3 memorie diverse per le sequenze di diminuzione e 2 memorie diverse per le sequenze di salto). La macchina percorrerà il secondo stadio allo scattare del 60° minuto di ogni ora, il tempo perso a percorrere questo ulteriore allungamento di programma viene recuperato sul primo minuto dell'ora successiva, diminuendo la durata del tempo di conteggio: viene utilizzato il registro « k » per l'inserimento del coefficiente 42 (diminuito di un'unità rispetto all'analogo coefficiente dello stadio precedente): inseriamo poi 24 nel registro « t »

per la determinazione del salto; infine ad ogni ora vanno azzerati i minuti contenuti nel registro-minuti « b ».

(6) BLOCCO INCREMENTO ORE, SEQUENZA « IF »: la macchina procede alla sincronizzazione delle ore sommando 1 in memoria-ore « a », segue la sequenza « if » di salto condizionato (registro di confronto « t »):

condizione « if: le ore in memoria « a » sono 24?

NO! la macchina tramite il secondo anello ritorna al primo stadio per il nuovo conteggio dei minuti.

SI! la macchina esce dal secondo anello ed entra nel terzo stadio per

NUOVA SEDE NUOVO INDIRIZZO

Radio Elettronica

ha cambiato
sede e indirizzo

PER OGNI NECESSITÀ
e per tutta la corrispondenza
scrivere a

Radio Elettronica
Corso Vittorio Emanuele 48
TORINO
Telefono 011-513702

l'azzeramento ciclico delle ventiquattr'ore.

Per questa sequenza di salto condizionato la macchina mette a confronto il contenuto della memoria-ore « a » col nuovo contenuto del registro « t ».

La sequenza di indirizzo del secondo anello inserisce la macchina nel primo stadio saltando il primo blocco per l'inserimento del coefficiente di confronto del contatore, in questo consiste la prima *autocorrezione* della macchina: per il primo minuto della nuova ora viene utilizzato un nuovo coefficiente di confronto, verrà così recuperato il ritardo.

3° STADIO: 3° anello azzeramento ciclico.

È uno stadio ausiliario che entra in funzione solo ogni ventiquattr'ore, è costituito da un solo blocco di servizio con in uscita una sequenza di indirizzo diretto che riporta la macchina al primo stadio.

(7) BLOCCO DI SERVIZIO: viene inserito nel registro « k » (sequenza di diminuzione del primo stadio) un nuovo coefficiente di confronto: 41; si azzerà il contenuto della memoria delle ore. Ore e minuti vanno azzerati ogni ventiquattr'ore (alle ore 00.00 che sono le 24) i minuti però sono già stati azzerati nello stadio precedente (la macchina proviene da esso e lo ha appena percorso interamente) resta dunque da portare a zero solo il registro delle ore « a ». Il tempo perso dalla macchina a percorrere il terzo stadio andrà recuperato nel corso del primo minuto dopo la mezzanotte, bisogna pertanto diminuire di un'unità il coefficiente di confronto del contatore (anello interno del primo stadio), quindi la macchina viene indirizzata direttamente con una sequenza di indirizzo al primo stadio in modo tale da fare saltare il primo blocco (dove viene inserito un coefficiente in « k » privo di correzione). Questa ultima fase del programma è la seconda *autocorrezione* ciclica.

NOTA.

Lo *stadio input* viene eseguito 1 volta all'avviamento del programma.

Il *primo stadio* viene ripetuto allo scadere di ogni minuto.

L'*anello interno* (blocco contatore) viene ripetuto 43 volte al minuto per 59 minuti ogni ora (dal 2° al 60° di ogni ora), viene ripetuto 42 volte nel 1° minuto di ogni ora eccettuato il primo minuto dopo la mezzanotte in cui l'anello viene ripetuto 41 volte.

Il *secondo stadio* viene ripetuto al-

lo scadere di ogni ora.

Il *terzo stadio* viene ripetuto ogni ventiquattr'ore allo scadere della mezzanotte.

SPECIFICAZIONI.

REGISTRO CONTENUTO

<i>a</i>	ore
<i>b</i>	minuti
<i>k</i>	coeff. contatore
<i>t</i>	coeff. confronto

SEQUENZA SPECIFICA

diminuzione-salto sullo zero
salto condizionato

Programma esecutivo

Flow chart esecutivo per calcolatore programmabile TI-57 TEXAS, secondo i modi di apprendimento tipici di questa macchina.

SIGLE UTILIZZATE

STO n (STORE) memoria di etichetta *n*.

RCL n (RECALL) richiamo memoria di etichetta *n*.

LBL n (LABEL) etichetta di indice *n* - *2nd* -

GTO n (GO TO) sequenza di indirizzo: « vai all'etichetta *n*! ».

DSZ (...) sequenza di diminuzione e salto sullo zero - *2nd* - (nella TI-57 memoria di riferimento fisso *ST00*).

X=T (...) salto condizionato condizione di uguaglianza - *2nd* - (nella TI-57 memoria di riferimento fisso *ST07*).

PAUSE (PAUSA) pausa (nella TI-57 3/4 di secondo) - *2nd* -.

SUM n (...) somma del numero visualizzato in memoria *n*.

CLR (CLEAR) cancellazione di quanto è in visualizzatore.

R/S (RUN/STOP) inizio elaborazione/stop elaborazione.

LRN (LEARN) apertura apprendimento per inserire programma.

RST (RESET) riposizionamento all'inizio del programma.

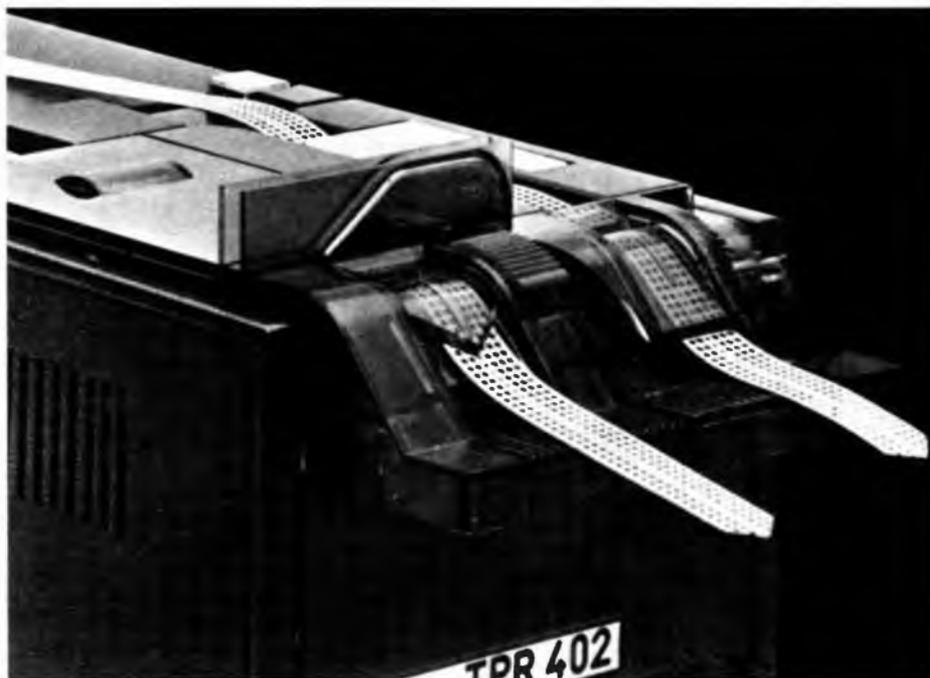
Il tasto *2nd* serve all'utilizzo della seconda funzione nei tasti a due funzioni, e precede sempre la seconda funzione utilizzata.

TABELLA REGISTRI

REG. TEORICO	MEMORIA <i>n</i>
<i>a</i> ore	<i>ST01</i>
<i>b</i> minuti	<i>ST02</i>
<i>k</i> coeff. confronto	<i>ST00</i>
<i>t</i> coeff. confronto	<i>ST07</i>

NOTE PARTICOLARI

Nello scrivere un numero decimale con parte intera uguale a zero, scrivo direttamente la virgola e la parte de-



cimale la macchina prenderà automaticamente in considerazione uno zero prima della virgola, si risparmi così un passo.

ANALISI PROGRAMMA

STADIO IMPUT

ST01 R/S ST02 R/S inserisci in memoria 1 le ore, fermati; minuti in memoria 2, fermati.

1° STADIO

2nd LBL4 etichetta per il primo anello
43 ST00 inserisci il coeff. confronto in memoria 0.

2nd LBL5 etichetta per il 2° e 3° anello.

.6 *ST07 RCL1 + RCL2* = inserire il coeff. in memoria 7, somma il contenuto delle memorie 1 e 2.

2nd LBL1 2nd PAUSE esegui la pausa, sottrai un'unità dalla memoria zero, torna all'etichetta 1, ripeti l'anello fino a quando *ST0* zero è = 0.

.01 *SUM2 RCL2* somma il coeff. in memoria 2, richiamala e confrontala col contenuto di « *t* » (*ST07*) è =? « si »: vai all'etichetta 2; « no »: vai alla 4.

2° STADIO

2nd LBL2 etichetta di ingresso 2° stadio.

42 *ST00 24 ST07 CLR ST02* inserisci i coeff. nelle relative memorie; cancella il contenuto della memoria 2 (min.).

1 *SUM1 RCL1 2nd X=T GT03 GT05* somma il coeff. in memoria 1, richiamala, confrontala col nuovo contenuto di « *t* » (*ST07*) è =?

« si »: va all'etichetta 3; « no »: vai alla 5.

3° STADIO

2nd LBL3 etichetta di ingresso 3° stadio.

41 *ST00 CLR ST01* inserisci il coeff. in memoria 0, cancella il contenuto di memoria 1.

GTO5 vai all'etichetta 5.

PROGRAMMAZIONE

Per l'inserimento in programma le istruzioni vanno lette e inserite in sequenza da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso così come sono elencate nell'analisi del programma sopra riportata.

AVVIAMENTO

NOTE PER L'OPERATORE

1° scrivi le ore, premi *R/S*

2° scrivi i minuti, dividili per 100, premi *R/S*

3° premi *2nd FIX 2* per fissare due decimali

4° avvia l'elaborazione premendo *R/S*

VISUALIZZATORE

XX (ore)

O.YY (minuti)

XX.YY (ore, minuti)

SINCRONIZZAZIONE

Eeguire le istruzioni di avviamento fino al punto 3° scrivendo l'ora di sincronizzazione quindi avviare l'elaborazione.

Il lavoro descritto è stato presentato al concorso giovani ricercatori Philips. Ci complimentiamo con il giovane autore Alessandro Gusmano di Torino.

Laboratorio di sviluppo software

a cura della IBM Italia

Nel corso del 1979 ai quattro Laboratori di Sviluppo Software europei già esistenti a Lidings, Sindelfingen, Vienna e Parigi, si è aggiunto quello di Roma.

La scelta dell'Italia come sede del nuovo laboratorio è stata determinata dai validi risultati e dalle esperienze già acquisite dalla IBM Italia nella produzione di software particolarmente avanzato.

Il Laboratorio di Roma è impegnato oggi nella progettazione, nello sviluppo e nella manutenzione di programmi che appartengono a tutte e tre le classi in cui vengono suddivisi i prodotti software:

- il software di base, che opera nelle funzioni fondamentali dell'elaboratore;
- il software DB/DC, che riguarda la gestione delle banche di dati e dei sistemi di comunicazione;
- il software applicativo, che investe le funzioni che interessano in modo diretto l'utente.

In queste aree di attività del Laboratorio di Roma si possono individuare due componenti di uguale peso: la componente italiana e quella internazionale o più specificamente europea.

Esistono infatti progetti di tipo applicativo che sono legati alla legislazione italiana o alle nostre normative in materia amministrativa, bancaria e finanziaria, ed esistono invece altri progetti che riguardano lo sviluppo di metodologie sofisticate che, per loro natura, sono indipendenti dalle particolari caratteristiche dell'applicazione e sono quindi universalmente disponibili.

Oltre alla sede di Roma il Laboratorio di Sviluppo Software della IBM Italia dispone di tre gruppi distaccati che operano a Verona e Bologna. L'attività di questi gruppi è interamente rivolta allo sviluppo di applicazioni per le quali è necessario avere continui contatti e incon-

tri a livello locale con le aziende e gli enti che le utilizzano.

Le prime realizzazioni

Accanto ai prodotti per l'amministrazione di enti locali e di ospedali, per la gestione delle banche e per l'automazione della contabilità aziendale, il Laboratorio di Roma ha già sviluppato una serie di programmi per la pianificazione e il controllo della produzione, che hanno suscitato interesse anche a livello internazionale.

Per gli utenti di tutto il mondo, il Laboratorio ha la responsabilità di programmi che operano nel campo delle scienze direzionali e dei modelli di ricerca operativa. Questi modelli hanno un'area di utilizzo assai vasta. Possono infatti, per esempio, essere usati per ottimizzare la gestione di progetti di costruzione o quella di un servizio pubblico. L'attività di sviluppo di software di base si è diretta invece nel campo delle reti di sistemi di elaborazione per ottenere un software che permetta il funzionamento ottimale di complessi sistemi d'informazione distribuita.

L'attività di progettazione e di sviluppo

I prodotti software IBM, a differenza di quelli realizzati direttamente dagli utenti per le proprie esigenze devono avere caratteristiche di ampia generalità, ma nello stesso tempo, devono essere in grado di soddisfare le specifiche richieste dei singoli utilizzatori.

La loro struttura logica ed operativa deve poi essere tale da rendere agevole nel tempo la manutenzione e gli eventuali ulteriori sviluppi e deve permettere loro di inserirsi nell'ambito di sistemi applicativi già individuati nelle loro linee generali.

Questo perché il processo di automazione presso gli utenti è, di norma, molto graduale ed è quindi fondamentale che a mano a mano che il processo di automazione procede, non si rendano necessari interventi tesi a rendere compatibili i diversi programmi applicativi.

Queste esigenze fanno sì che il Laboratorio di Roma si trovi quotidianamente a risolvere problemi di notevole complessità.

Nell'affrontare questi problemi il



calcolatore gioca un ruolo molto importante. Il Laboratorio di Sviluppo Software di Roma ha infatti adottato per la progettazione di massima e di dettaglio tecniche assai avanzate che utilizzano, come supporti principali, terminali video assistiti da specifici programmi quali l'Hipodraw e lo Star Charter.

Questi programmi svolgono la funzione di presentare, sotto forma grafica su un terminale video, la struttura logica del programma che è in corso di sviluppo. In questo modo il programmatore ha continuamente sott'occhio uno schema completo del flusso di informazioni che ha luogo nel programma da lui progettato e, nello stesso tempo, può agevolmente intervenire in ogni punto di tale flusso per introdurre le correzioni e i miglioramenti che si rendono necessari.

Così, oltre ad esonerare il programmatore dall'obbligo di ripetere continuamente nel corso della progettazione vari tipi di istruzioni complesse, quali ad esempio una procedura di calcolo o l'aggiornamento di un dato registrato, lo si pone in grado di dialogare interattivamente con il calcolatore in modo da verificare, passo passo, la rispondenza del programma in fase di sviluppo alle esigenze degli utenti. Può poi essere verificata continuamente la completezza di progettazione del programma, simulando le più svariate condizioni di utilizzo in modo da ridurre al minimo i possibili casi di malfunzionamento. E questo permette anche di tenere conto degli eventuali sviluppi previsti per quel particolare programma in base alle prevedibili evoluzioni delle esigenze degli utenti e dei progressi della tecnologia.

Il calcolatore viene anche utilizzato per la conservazione della documentazione relativa allo sviluppo e al test del prodotto, sotto il controllo del programma Script. In questo modo la documentazione resta sempre accessibile automaticamente nelle parti e nella forma che sono ritenute di volta in volta più idonee.

L'attività del Laboratorio di Sviluppo Software di Roma non si esaurisce però con la produzione di programmi software. Si occupa anche della manutenzione e dell'assistenza tecnica dei prodotti già sviluppati.

Anche in questa attività il Laboratorio si avvale del supporto del calcolatore. Suo tramite è infatti possibile una più pronta e completa risposta alle esigenze degli utenti mediante interrogazioni via terminale della documentazione relativa allo sviluppo del programma ed è possibile accedere direttamente ai dati conservati negli altri laboratori IBM interessati ai medesimi problemi.

Già oggi l'insieme dei prodotti di cui cura la manutenzione il Laboratorio di Roma costituisce un totale di diverse centinaia di migliaia di istruzioni.

Le risorse a disposizione del Laboratorio

Presso il Laboratorio di Sviluppo Software di Roma circa cento specialisti svolgono la loro attività di progettazione e di sviluppo.

Nello svolgere il loro lavoro, si avvalgono di un Sistema/370 IBM Modello 158 dotato di una memoria centrale da 5 milioni di bytes, memorie ausiliarie a dischi magnetici per un totale di 3,7 miliardi di posizioni, unità, a nastro magnetico e

numerose terminali video.

Questi ultimi hanno un'importanza particolarmente rilevante in quanto il lavoro di programmazione, come si è detto, viene svolto utilizzando metodi basati sull'uso interattivo dei terminali video.

Il Laboratorio è inoltre collegato con gli altri laboratori e le altre unità internazionali di sviluppo software mediante le reti di calcolatori IBM RETAIN, SECOM e VNET, allo scopo di permettere una costante e continua informazione sia sulle tecniche di progettazione e sviluppo, sia sui singoli prodotti.

Il software: la sua importanza oggi

L'informatica svolge un ruolo molto importante nella vita di tutti i giorni. Conti correnti, prenotazioni aeree, certificati anagrafici, calcoli, polizze di assicurazione, sono solo alcune delle molte applicazioni in cui l'uso dell'elaborazione dei dati ha cambiato il modo di lavorare.

L'elaboratore si è infatti rivelato uno strumento indispensabile per le esigenze sempre crescenti della società.

Per far fronte a tali richieste l'informatica si è avvalsa di due elementi: la rapida evoluzione della tecnologia, che ha consentito di realizzare circuiti sempre più veloci miniaturizzati e quindi macchine sempre più potenti, e la messa a punto di un software che ha permesso applicazioni di crescente complessità, in grado di sfruttare appieno le capacità delle macchine.

Più in dettaglio, il primo di questi due fattori ha abbassato il rapporto costo/prestazioni delle macchine a valori di estrema convenienza e ha anche contribuito in larga misura a esaltare il secondo.

In conclusione

Il software è così venuto ad assumere una sempre maggiore importanza non solo per quanto riguarda i programmi applicativi, cioè quelli relativi a specifiche applicazioni, ma anche per tutti quei programmi (sistemi operativi, di controllo, di input/output) che consentono la gestione ottimale delle varie unità del sistema elaborativo.

Da un insieme di semplici liste di istruzioni il software è diventato oggi un complesso di strutture logiche che hanno funzione di interfaccia tra l'utente e il sistema elettronico.



Elettronica e politica

Piero Brezzi, l'autore di questo libro di recente pubblicazione, è noto agli appassionati di elettronica ed ai tecnici, avendo già pubblicato numerosi libri sull'argomento, tra i quali ricordiamo « Elettronica e società » (Messina, Firenze 1975) e « L'industria elettronica e l'Italia » (Ed. Riuniti, 1976).

« La politica dell'elettronica » fa il quadro della situazione mondiale dell'elettronica inquadrandola nel più generale dibattito sulla programmazione settoriale. La prima parte del libro relaziona sulle diverse fasi della discussione sviluppatesi negli ultimi anni sui temi della riconversione industriale e dei piani di settore.

La seconda parte prende in esame lo scenario mondiale dell'elettronica, con un particolare riferimento agli orientamenti tecnologici ed alle tendenze del mercato. Per comodità di esposizione, vengono presi in considerazione i cinque sottosettori classici dell'elettronica: telecomunicazioni, informatica, consumistica, automazione e strumentazione.

La terza parte, quella conclusiva, viene dedicata ai problemi aperti oggi ed alla individuazione dei sentieri percorribili per avviare un coerente processo di programmazione.

« La politica dell'elettronica » è un libro che ha la caratteristica di non essere necessariamente per tecnici e di esserlo per quelli, tra i tecnici, che sentono l'esigenza di allargare il loro orizzonte dallo specifico del loro laboratorio e dei loro progetti tecnici particolari. È un libro, infatti, che discute sul ruolo dell'elettronica relativamente al più



ampio dibattito economico sulla riconversione industriale. È un libro, per tecnici e non, che affronta il problema dell'elettronica inserendolo nel più ampio dibattito economico in genere, ma anche culturale, politico e sindacale, così come si è sviluppato in questi ultimi anni. Ma è ovviamente l'elettronica il centro cui si riferiscono tutti gli elementi del dibattito che, in particolare, per quanto riguarda l'elettronica, è servito, al minimo, ad identificare e riunificare i cinque sottosettori di cui si diceva più sopra e che vengono presi in esame.

Il libro, infine, è interessante perché fa il punto sulle possibili scelte, in un settore strategico ed altamente avanzato come l'elettronica, che avranno notevoli conseguenze sulla collocazione dell'Italia nel quadro della divisione internazionale del lavoro e sul salto di qualità che tutto il nostro apparato produttivo dovrà fare.

Un elettroemanatore Vape

A pochi anni dalla comparsa sul mercato italiano dell'ormai notissi-

mo elettroemanatore Vape, già milioni di famiglie in tutta Italia lo usano e non possono più farne a meno, se vogliono godersi un'estate tranquilla.

Dopo diversi anni dalla sua comparsa, l'elettroemanatore Vape resta in alcuni particolari inimitabile.

Infatti l'elettroemanatore Vape è tuttora l'unico a voltaggio universale, cioè può essere inserito in una presa a qualsiasi voltaggio. È l'unico che mantiene una temperatura costante per un perfetto sfruttamento nel tempo delle sostanze contenute nella piastrina.

Tutto questo grazie al termistore, un componente elettrico delle dimensioni di un bottone, che racchiude in sé le proprietà di termoregolatore, di trasformatore, di stabilizzatore, ed è in funzione di questa sua tecnologia avanzatissima, che può essere garantito a vita dalla Fumakilla.

Tuttavia per assicurare una protezione completa, un'estate tranquilla in ogni situazione, la Fumakilla ha creato 2 nuovi elettroemanatori Vape che incorporano, entrambi, anni di tecnologia e di espe-

rienza nel settore.

Vape a filo, per essere utilizzato in tutte quelle occasioni in cui le prese sono coperte da mobili, tavoli e quindi esiste la necessità di porre Vape al centro della stanza per una perfetta distribuzione delle sostanze attive.

Vape on/off, a spina girevole con interruttore incorporato e piano inclinato per essere utilizzato in tutte quelle stanze in cui non esistono problemi di presa elettrica e quindi l'elettroematore può restare costantemente inserito. *Vape on/off*, infatti, possiede oltre al termistore, quindi al voltaggio universale e alle caratteristiche tecnologiche del *Vape a filo* alcuni vantaggi importantissimi.

Infatti, grazie alla sua spina girevole, può essere utilizzato sia con prese orientate verticalmente che con prese orientate orizzontalmente.

Inoltre può restare sempre inserito nella presa, avendo un interruttore incorporato che gli consente di non consumare energia durante il giorno.

Infine *Vape on/off* può essere utilizzato con batteria 12 V.

Giovani scienziati

Due studiosi italiani che in marzo avevano vinto il Concorso nazionale Philips per giovani ricercatori si sono distinti anche alla finale europea che ha avuto luogo ad Amsterdam al « Royal Tropical Institute ».

La Giuria internazionale, formata da eminenti professori di università europee, ha conferito un certificato di distinzione e un premio di 2.500 fiorini olandesi (pari ad un milione di lire) al diciottenne Paolo



Gelati di Parma, autore di una ricerca sul « valore ornitologico dei Boschi di Carrega ». Un premio equivalente a circa seicentocinquanta lire è stato assegnato al diciottenne Roberto Cingolani di Bari per una ricerca di fisica imperniata sull'assorbimento a due fotoni con laser di bassa potenza.

Al concorso internazionale ha preso parte anche Arturo Peci di Foggia con uno studio sul comportamento esploratorio del ratto.

I giovani scienziati italiani si sono ben classificati fra 35 partecipanti provenienti da 14 nazioni europee.

Nastri e meccaniche

La nuova linea di cassette magnetiche « Scotch » 3M, migliorate nella veste grafica, nella meccanica e nelle caratteristiche di riproduzione sonora, soddisfa tutte le esigenze degli utilizzatori di registratori, dalla classe economica alla classe più sofisticata.

Le quattro nuove cassette di questa linea (Ferric, Superferric, High

Energy, Chrome e Ferrichrome), si distinguono immediatamente dalle altre grazie alle strisce colorate parallele della confezione, che saranno d'ora in poi la « carta di identità » dei prodotti magnetici « Scotch ».

Ma i miglioramenti sono soprattutto all'interno della confezione e riguardano sia la parte meccanica che le caratteristiche degli ossidi magnetici dai quali dipende la fedeltà di riproduzione sonora.

Un'altra caratteristica di questa nuova linea è la speciale etichetta pre-fustellata, che facilita la classificazione e la conservazione delle registrazioni; è sufficiente ripiegare l'etichetta in modo che sulla costola della scatola compaia l'indicazione del contenuto: musica jazz oppure pop, classica, da ballo o varia. Le cassette Superferric, Chrome e Ferrichrome sono inoltre dotate di viti di chiusura per facilitare l'accesso all'interno del guscio in caso di necessità.

La cassetta Ferric « Scotch » contiene, come dice il nome, un nastro con dispersione di ossido di ferro. Poiché la principale caratteristica



elettroacustica di questo nastro è il basso rumore di fondo, è molto adatto per l'intera gamma di registratori portatili di classe economica e media. La 3M lo consiglia per registrazioni di carattere generale (musica, conversazioni, conferenze, trasmissioni radio e TV). Esso, inoltre, è compatibile per registratori con ogni tipo di « bias ».

La cassetta Superferric High Energy « Scotch », risultato del continuo sviluppo tecnologico condotto dai laboratori di ricerca 3M, contiene un nastro con supporto di film poliestere e uno strato magnetico costituito da minuscoli cristallini di ossido di ferro, che assicurano eccellenti qualità di registrazione con ogni tipo di apparecchio.

La curva di risposta alle varie frequenze rimane infatti impeccabile con qualunque tipo di musica; effettuando un confronto con il nastro standard di riferimento DIN all'ossido di ferro, si misurano miglioramenti nel campo dinamico di +3 dB nella zona delle basse frequenze e di +9 dB in quella delle alte frequenze. Questa cassetta dev'essere utilizzata su registratori

con il « bias » predisposto nella posizione « Fe » o « normale », mentre le condizioni di equalizzazione in ascolto devono essere di 3181 oppure 120 microsecondi, cioè quelle normalmente usate per nastri magnetici prodotti con ossido di ferro.

La parte meccanica della cassetta risulta migliorata grazie all'adozione di guide fisse di scorrimento di metallo grafitato e di due mascherine ondulate in senso radiale, poste tra l'avvolgimento di nastro e le pareti interne del guscio; in questo modo il trasporto del nastro è particolarmente sicuro e silenzioso, con ottimi valori di « wow » e « flutter ».

Nuovi amplificatori ibridi

La Motorola ha recentemente presentato due nuovi amplificatori di potenza ibridi, progettati per comunicazioni radio mobile convenzionali e cellulari. Indicati come lo MHW820 e l'MHW808, essi forniscono, rispettivamente, 20 watts e 7.5 watts di potenza a larga banda fra 806 e 870 MHz.

L'MHW820 ha tre stadi di amplificazione a emettitore comune, e fornisce un guadagno minimo di 19 dB a una potenza di uscita a 20 W. A piena erogazione di potenza, la potenza di ingresso è 250 mW (massimo) e la distorsione armonica è -58 dB sotto la portante, o anche inferiore.

L'MHW808 ha due stadi in cascata, un guadagno minimo di 14.8 dB e una massima distorsione armonica di -52 dB.

Questi moduli RF (radio frequenza) presentano quelle doti di stabilità e robustezza richieste da applicazioni di radio mobile e, in aggiunta, riducono sensibilmente i tempi di progettazione ed i costi di inventario, documentazione ed assemblaggio che l'uso di parti discrete comporterebbe.

Questi moduli impiegano un dissipatore in rame; il materiale del substrato del circuito è in ossido di berillio per la sua eccellente conduttività termica, ed i conduttori del circuito sono in oro. Inoltre, i resistori a film sottile incorporati sono tarati con laser per garantire adeguate prestazioni della massima accuratezza.

Ciascun modulo può essere usato come uno stadio di uscita o come un pilota di stadio di uscita. Le impedenze di ingresso e uscita sono già accoppiate a sistemi a 50 Ω. Una ROS (VSWR) 30:1 non danneggia in alcun modo lo stadio di uscita, indipendentemente dall'angolo di fase.

Gli amplificatori sono stabili su un campo di potenza di ingresso da 0 a 250 mW, con tensioni di alimentazione da 10 a 16 V ed un carico ROS = 4:1. Inoltre, i segnali spuri sono mantenuti a -70 dB, o a livelli anche migliori. In un si-

stema a 50 Ω , l'impedenza di ingresso degli amplificatori non creerà una ROS maggiore di 2:1, e avrà un assorbimento di corrente a riposo di 125 mA o meno.

Entrambi gli amplificatori sono classificati fra -30 e $+100^\circ\text{C}$ di temperatura del contenitore e da alimentazioni da 10 a 16 Vcc poiché i due dispositivi sono progettati in particolare per impianti di radio mobile e cellulare. Tutti i parametri di funzionamento sono specificati sulla larghezza di banda stabilita da norme FCC da 806 a 870 MHz. I chip dei transistori sono metallizzati in oro e passivati al nitrato di silicio.

La Apple in Europa

La Apple Computer Inc. di Cupertino (California - USA) darà inizio, il 1° settembre prossimo, alla produzione in Europa dei propri personal computers ed aprirà un importante centro europeo di distribuzione e di assistenza.

Lo stabilimento produttivo sarà aperto a Cork, in Irlanda, su una superficie di 4.000 metri quadrati ed inizierà l'assemblaggio dei personal computers Apple II.

Nello stesso tempo diverrà operativo a Zeist, in Olanda, un centro di distribuzione e di assistenza, allo scopo di servire la clientela europea.

La presenza in Europa con uno stabilimento di produzione rappresenta un passo importante nel quadro del programma di espansione della società che prevede altri nuovi impianti in Irlanda e nel Texas (USA) e sei centri regionali di assistenza, fra i quali quello olandese.

Michael Scott, Presidente della

Apple, è certo che l'essere presenti in Europa contribuirà a far fronte alle sempre crescenti esigenze dei clienti europei.

L'impianto irlandese sorge su un'area di 18 acri: nei piani della società l'area produttiva — attualmente di 4.000 mq — sarà ampliata a più di 33.500 metri quadrati nei prossimi cinque anni.

Per il primo anno di attività verranno impiegate 65 persone, ma il totale dovrebbe aumentare sino a raggiungere le 1.400 unità circa nel 1985.

La società ha avuto uno sviluppo che è poco definire eccezionale.

Fondata nel 1976 da due giovani compagni di scuola, Steven Jobs e Stephen Wozniak, costruiva il suo primo computer in un garage. C'erano voluti sei mesi per progettare e 40 ore per costruirlo. Ma non ci fu il tempo per venderlo: giunse subito la richiesta di 50 esemplari da parte di un negozio al dettaglio.

Le cifre parlano da sole.

Nel 1976 la società, che non aveva dipendenti all'infuori dei due fondatori, registrava un fatturato di 200 mila dollari. Nel 1977 il fatturato saliva a 2 milioni di dollari, nel 1978 raggiungeva i 17,5 milioni di dollari e nel 1979 i 75 milioni di dollari con 400 dipendenti.

Entro il 1980 è previsto che i dipendenti saliranno a 800.

Ai due fondatori, quando la società cominciò ad ingrandirsi e a trovarsi di fronte ai problemi causati da una crescita impressionante, si aggiunsero Michael Markkula — un esperto di marketing che dirige appunto questo settore ed è Presidente del Consiglio di Amministrazione — e Michael Scott che ha la presidenza della società.

La Apple è uno dei due maggio-

ri fornitori di personal computers nel mondo.

Il suo ben conosciuto Apple II ed il nuovo personal computer Apple III sono attualmente distribuiti in Europa attraverso una rete di 13 distributori nei maggiori Paesi. In Italia i prodotti Apple sono venduti dalla IRET s.r.l. di Reggio Emilia (via Emilia S. Stefano 32).

Fibre ottiche

In collaborazione con la marina degli Stati Uniti la ITT ha installato un sistema di trasmissione dati basato sull'impiego di fibre ottiche in una stazione a terra di sorveglianza satelliti ad Agana nell'isola di Guam.

Questa stazione è collegata con un centro di elaborazione dati mediante un cavo di fibre ottiche della lunghezza di 2100 metri. Sei canali di dati attivi ed indipendenti vengono utilizzati per la trasmissione; ogni canale è in grado di trasmettere un numero di dati compreso fra 20 kbit/s e 20 Mbit/s senza dover ricorrere ad amplificatori intermedi. Il tasso di errore di bit sull'uscita numerica dell'amplificatore è inferiore a 10^{-8} .

I cavi di fibre ottiche utilizzati sono costituiti da otto fibre ottiche Graded Index disposte elicoidalmente attorno ad una fibra centrale e rivestite da una guaina di polietilene. Sei di questi cavi sono stati utilizzati per questo programma e posati sottoterra all'interno di un sistema di condotti del diametro di 10 cm. Per i collegamenti al terminale sono stati utilizzati connettori multipli smontabili.

Per ulteriori informazioni contattare: ITT Standard - Via XXV Aprile - S. Donato Milanese - Tel. 02/51741.

ETAS
PROM

Concessionaria di pubblicità

ETAS PROM srl
20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 312041 - 3450229

**mondo
sommerso**

MONDO SOMMERSO, rivista internazionale del mare, fondata nel 1959, si è adeguata alle più moderne esigenze dei lettori, ampliando l'informazione soprattutto in funzione dei problemi concreti. Gli articoli sulle disponibilità del mercato nautico e subacqueo, sulle motivazioni per una scelta che deve essere sempre più oculata, le indagini per i lettori, le informazioni tecniche ed i consigli sulla complicata legislazione nautica italiana, hanno dato alla rivista un carattere di funzionalità unico nel suo genere. Anche il turismo viene trattato secondo i canoni dettati dalle attuali richieste del mercato: notizie utili, prezzi, opinioni degli esperti più validi. Questa veste editoriale consente a MONDO SOMMERSO di avere un pubblico di lettori, tutti appassionati del mare in senso lato, della nautica e delle attività subacquee, estremamente qualificato: un pubblico che acquista la rivista perché deve acquistare ed ha bisogno di essere guidato nella sua scelta. Proprio per queste sue caratteristiche MONDO SOMMERSO ha una media di lettori altissima e quindi un costo contatto senza confronti.

L'Editore

Direttore: Giovanni Giovannini - Presidente della Federazione Italiana Editori Giornali

Editoria, un mondo complesso e affascinante, comunicazione tra uomini, cultura e industria. Quotidiani, periodici, libri; e radio, televisione, elettronica. Un settore chiave del nostro vivere insieme, in sconvolgente fulminea trasformazione verso un futuro ricco di promesse, non privo di inquietudini. I suoi problemi devono essere conosciuti non solo dai suoi addetti ai lavori ma da tutti coloro che si interessano al modo in cui viviamo, in cui vivremo: ecco il perché di questa rivista in quest'Italia che legge poco e in questo momento di particolare interesse.

L'architettura

L'Architettura, Cronache e Storia, è l'unico periodico specializzato italiano che raggiunge tutti gli architetti operanti nel nostro paese. Ogni mese affronta i problemi dell'architettura contemporanea e documenta il meglio della produzione italiana e mondiale. L'Architettura è, per antonomasia, la rivista dell'architetto; ma anche dell'ingegnere edile e di ogni altro operatore del settore che per professione si occupa di edilizia e di tutti i problemi connessi con questo campo. È diretta da Bruno Zevi, che rappresenta la voce più viva e sensibile dell'architettura italiana.

Radio Elettronica

Da 16 anni la più diffusa rivista di elettronica. Progetti originali, tecnica ed informazione di prodotto, didattica teorica e pratica. Rivolta soprattutto ai giovani interessati alla tecnologia elettronica contemporanea offre ogni mese articoli e servizi di radio e di elettronica: comunicazioni, bassa frequenza, alta frequenza, televisione, alta fedeltà, misure, musica, giochi, eccetera. In più rubriche varie di notizie, lettere, mercatino lettori.

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello, deve essere inviato a Radio - Elettronica ETL via Carlo Alberto 65, Torino.

VENDO TX-FM, composto da modulatore 0,5 mW, lineare 15 W, finale 200 W. Perfettamente funzionante e pronto per uso continuo. Escluso l'alimentatore. Il tutto per L. 1.300.000, se in contanti L. 1.100.000. Lorenzo Gerini, via Musignana 11/A, San Paolo in Chianti, Firenze. Tel. (055) 8337818.

VENDO registratore stereo della PHILIPS N 2412 2x5 completo di casse. Solo un anno di vita, vendo il tutto a L. 180.000 trattabili. Di Francesco Danilo, via Acquacorrente 3, 65100 Pescara.

CEDO materiale elettronico nuovo e seminuovo per la modica somma di L. 20.000 o cambio con uno TX. FM minimo 4 ÷ 5 W o con un tester in perfette condizioni. Il TX anche autocostruito. 5 diodi raddrizzatori BY 127, 2 altoparlanti, 5 resistenze 1 M Ω , 5 resistenze 390 K Ω nuove, 10 transistor vari, 5 integrati nuovi vari, 2 motorini stereo 4-8, 5 potenziometri semi nuovi, inoltre: 1 schema TX FM 0,5 mW 90 ÷ 150 MHz, 1 schema TX FM 88 ÷ 108 MHz, 1 schema luci psichedeliche 660 W per canale e 10 schemi radio a valvole vari. Telefonare al 761178 pref. 0832 o scrivere a Bramato Luigi, via Mazzini 73, Migliano (LE).

VENDO trasmettitore FM 80/120 MHz. 10.W.R.F. eff. Stabilità in frequenza 100 Hz/ora. Spurie -60 dB. Tensione di alimentazione 13,5 V.c.c. A L. 160.000. Maurizio Caruso, viale Libertà 85, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 932723.

16ENNE appassionato di elettronica accetterebbe in dono materiale e riviste inutili per il possessore. Grazie. Chinelli Luca, via Morozzo 15, 10141 Torino.

VENDO stabilizzatore di tensione 220 V tedesco della Regler, come nuovo, poco usato. Prezzo L. 25.000 non trattabili; spese di spedizione a cari-

co dell'acquirente. Fontana Giovanni, via G. Serpotta 2, 96100 Siracusa.

VENDO trasmettitore FM 2 W L. 15.000, mixer 2 canali per detto L. 10.000, antifurto con sirena per casa L. 15.000, muggito elettronico per auto L. 15.000, interruttore crepuscolare L. 10.000, interruttore termico L. 10.000, ricevitore 50-200 MHz L. 15.000, luci elettroniche L. 10.000, corso Radio Elettra radio stereo nuovo a L. 100.000 escluso materiale cambio anche il tutto con oscilloscopio funzionante con istruzioni. Scrivere a Biondi Eduardo, via Stanziale 21, S. Giorgio a Cremano, 80046 Napoli.

VENDO TX FM. Emissione 88 ÷ 108 MHz. Range di temperatura -10° +45°C. Alimentazione 220 V 50 Hz. Impedenza d'uscita 50 Ohm. Totale assenza spurie. Completati di mobile rack. Massima professionalità. Le potenze sono: 2 W, 5 W, 10 W, 20 W, 30 W, 40 W, 50 W, 70 W, 80 W, 100 W, 150 W, 200 W, 400 W, 800 W. Prezzi da trattare. Giuseppe Messina, via S. Lisi 111, 95014 Giarre. Tel. (095) 936012.

VENDO lineare da 400 W in FM 88 ÷ 104 MHz valvolare. Costruzione in due eleganti Rack Standard. Il prezzo è di L. 950.000 trattabili. Contatterei possibilmente di persona per maggior serietà. Antonio Oliva, via G.B. Bodoni 100, 00153 Roma. Tel. (06) 5775901 ore 15 ÷ 16/20 ÷ 22.

VENDO, ricetrasmettitore Kenwood TS-515 PS-515 per gli 80 m, perfetto; inoltre antenna Asahi Echo 8G per gli 80 m vert., l' MN-4 della Drake, imballati. Prezzo da concordare. Telefonare o scrivere al (045) 28332. Roberto Cabula, via Berto Barbarani 28, 27123 Verona.

CERCO schemi di trasmettenti TV UHF per canali compresi tra il 63 ed il 69. Pago gli schemi L. 300 cad. Ringrazio fin d'ora tutti coloro che

vorranno mettersi in contatto con me. Scrivere a Roberto Novelli, via Tiziano 11, Ancona. Tel. (071) 82978.

SQUATTRINATO giovane desidererebbe in omaggio da persone gentili o tecnici che vogliono dare una ripulita al loro deposito-materiali, riviste, libri, vecchie radio, TV, amplificatori, registratori e altro materiale elettronico fuori uso. Ringrazio fin d'ora chi volesse accontentarmi. Spese postali a mio carico. Monteleone Andrea, via Milano 8, int. 1, 91028 Partanna (TP).

RADIO private attenzione! Vendo materiale nuovo ed autocostruisco apparecchiature per trasmissione tutto a prezzi speciali. Garanzia occasione lineare da 500 W ingresso 10 W autoprotetto. Trasmettitori a frequenza variabile e amplificatori a larga banda. Il montaggio degli apparecchi avviene a domicilio con relativo collaudo, in tutta Italia. Telefonate per qualsiasi vostra richiesta o problema che avete in materia di radiodiffusione. Serali dopo le 20,30 Tel. (06) 2574630. Tullio Maurizio, via F. Delapino 151, 00171 Roma.

VENDO laser all'elio-neon colore rosso rubino potenza 2 mW circa, adatto per effetti da discoteca, olografie, esperimenti di ottica e moltissime altre applicazioni a solo L. 450.000 (trattabili). Luca De Matteis, v.le S. Lavagnini 26, 50129 Firenze. Tel. 474739.

OROSCOPO elettronico, potrete sapere con la certezza del computer il vostro futuro stato d'animo, condizione fisica, capacità intellettuale. Eseguo bioritmi con computer per un mese a L. 5.000, 2 mesi a L. 7.500, 3 mesi a sole L. 10.000. Spedite data di nascita, indirizzo, specificate il periodo desiderato da studiare e L. 1.000 come contributo per spese postali. Vi invierò contrassegno lo studio. Massima serietà. Roberto Urbani, via di Monteverde 2/G 00152 Roma. Tel. 530584.

CUTOLO *ELETRONICA* Hi Fi

di ENRICO CUTOLO

- RICAMBI ED ACCESSORI ELETRONICI PROFESSIONALI
 - SPECIALISTI IN ALTA FEDELTA'
 - CON LE MIGLIORI MARCHE PRESENTI SUL MERCATO
- Via Europa 34 - 80047 S. GIUSEPPE VESUVIANO (Napoli)
Tel. (081) 8273975 - 8281570 - C. F. CTL NRC 41R17 HS310



GROSSA NOVITA' per le EMITTENTI LIBERE
« ENCODER » professionale per le trasmissioni stereo
marca « OUTLINE » mod. EFM 302

**ULTERIORE
RIBASSO**

(prezzo corretto L. 600.000)
Al nostro prezzo
(grazie ad accordi diretti con i fabbricanti)
L. 250.000
I.V.A. compresa

Il negozio di vendita è aperto al pubblico anche la domenica mattina.
Inoltre abbiamo disponibile l'intera Gamma dei prodotti RCF, al 20% dal Prezzo Listino. Potete richiederci illustrazioni e caratteristiche di tutti i prodotti sopraelencati. I prezzi sono comprensivi d'IVA. Per eventuali richieste di fattura, siete pregati di comunicarci il vostro Codice Fiscale o Partita IVA, spese postali a carico committente. Spedizioni celeri contrassegno Merce pronta magazzino. Per evasioni ordini urgenti chiamare il n. (081) 8273975-8281570. Per ragioni amministrative gli ordini superiori alle 250.000 lire saranno evasi solo dietro versamento anticipato del 10%.

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

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetece oggi stesso.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T

Sede Centra le Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

WAIKIT VIA DRUSO 9 - 20133 MILANO

CREATE IL VOSTRO IMPIANTO HI-FI CON I **WAIKIT**
MODULI PREMONTATI

Circuiti premontati e collaudati compongono, insieme agli schemi elettrici e di montaggio, dei Kits facilmente realizzabili, di qualità e linea veramente professionali. Per il montaggio occorrono solo un saldatore, un cacciavite e alcune sere di applicazione, tutto il materiale necessario per la realizzazione vi verrà inviato, dal telaio ai cavi schermati, dai piedini di gomma al frontale serigrafato alle manopole, stagno, conduttori ecc.

AMPLIFICATORI HI-FI STEREO

KITS COMPLETI			MODULI PREMONTATI DISPONIBILI				
MOD.	WATTS	PREZZO	PREAMP.	FILTRI	CONTR.	TRASF.	FINALI
A101	50+50 con VU	160.000	12.000	6.600	15.000	18.000	42.000
A102	50+50 senza VU	150.000	12.000	6.600	15.000	18.000	42.000
A103	30+30 con VU	139.000	12.000	6.600	15.000	12.500	35.500
A104	30+30 senza VU	129.000	12.000	6.600	15.000	12.500	35.000

I FINALI STEREO SONO COMPLETI DI ALIMENTATORE E DISSIPATORE

Telaio forato, serigrafato nella parte posteriore per i mod. A101 + A104 completo di minuteria, coperchio, prese, interruttori, cavo alim. portafus, dissipatore, piedini, ecc. L. 55.000.

Dimensioni: mm. 320 x 270 x 110. Mod. A101-3 L. 20.000
Pannello frontale in alluminio serigrafato e manopole Mod. A102-4 L. 17.000

EQUALIZZATORE

10 controlli per canale da -12 a +12 db - circuito di segnalazione distorsione - controllo livello di uscita left e right. Estetica in armonia coi Mod. A101+A104.

KIT COMPLETO L. 148.000

Gruppo 10 controlli L. 30.500
Alimentatore stabilizzato L. 8.500
Trasformatore L. 9.000
Telaio, coperchio e minuteria L. 45.000
Pannello frontale e manopole L. 25.000



AMPLIFICATORE A101

AMPLIFICATORE INTERFONO PER CASCHI

Doppio amplificatore - controlli volume indipendenti - scatola in all. forata - 2 microfoni - 2 altoparlanti da inserire nei caschi - alimentazione a pila o dalla batteria auto - istruz. dettagliate - facile costruzione. Ideale per Rallysti - Kit completo L. 40.000

VENDITA PER CORRISPONDENZA - Si prega di scrivere nome ed indirizzo in stampatello, di specificare chiaramente il Kit desiderato - I prezzi indicati sono comprensivi di IVA ed imballaggio - Pagamento alla consegna a mezzo contrassegno - spese di spedizione a carico del destinatario - non si accettano ordini inferiori a L. 10.000.-

ASSISTENZA TECNICA GRATUITA - Per ragioni organizzative, il pubblico si riceve al sabato dalle ore 9 alle 12,30.

** Per pagamenti anticipati, spese di spedizione a nostro carico.

VENDO trasmettitore FM già montato e prearato sulla frequenza di 106,600 MHz « è il trasmettitore della play Kits Kt 430 » HA 100 MV di sensibilità in entrata e 3 W Out Put « su richiesta si fanno lineari che varia potenza a pagamento » il tutto a L. 55.000 trattabili è nuovo non uso.

Vendo luci psichedeliche 800 W per canale è una apparecchiatura che anche se ha un circuito molto semplice, ha prestazione professionale. Il tutto a L. 15.000 non trattabili. Vendo micro trasmettitore FM 88-108 montato e funzionante a sole L. 8.000. Trasmette ad una distanza di circa 1 km. Monto, taro, riparo qualsiasi apparecchiatura elettronica, dalla semplice radio al complicato strumento da laboratorio. Si fanno progetti a richiesta. Per ulteriori informazioni telefonare al 0423/871728 (ore pasti). Pissolato Adriano, viale Venezia 41, 31040 Volpago del Montello (TV).

DESIDEREREI ricevere informazioni e anche le eventuali variazioni di prezzi dei seguenti articoli: Guitar Fuzz-Box presentato il maggio '78. Sintetizzatore presentato il febbraio '77. Star Sound presentato il Giugno '78. Orbiter 2000 (non ricordo quando presentato) Sequencer Music (come sopra). Ringrazio. Stefano Esposto, rione Bisignano is. B 34, Barra, 80147 Napoli.

MASTER per fotoincisione di qualsiasi tipo e grandezza, singola o doppia faccia, positivo e/o negativo, e-seguito su ordinazione. Massima serietà. Moderato compenso. Rivolgersi a Zotta Paolo, via Monte Santo 7, 36061 Bassano del Grappa (VI).

VENDO stereo Philips nuovo potenza (10 W) a L. 150.000. Vendo anche oscilloscopio Radio Elettra in buono stato con schema elettrico e

istruzioni per l'uso a L. 100.000. Regalo un saldatore 25 W, 220 V. Calcano Antonio, via Stelvio 8, Cesano Maderno, 20034 Milano.

VENDO trasmettitori FM, emissione 88÷108 MHz. Range di temperatura -10° +45°C. Alimentazione 220 V 50 Hz, completi di mobile Rack, totale assenza spurie, impedenza d'uscita 50Ω. Potenze disponibili: 2 W, 5 W, 10 W, 20 W, 30 W, 40 W, 50 W, 80 W, 100 W, 150 W, 200 W, 400 W, 500 W, 800 W, 2500 W. Massima professionalità. Prezzi bassi e trattabili. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre (CT) - Tel. (095) 937051.

VENDO modulatori audio/video. Ingresso video colore/B.N., completi di mobile Rack. Range di temperatura -10° +45°C. Portanti audio e video generate rispettivamente al quarzo. Alimentazione 220 V 50 Hz. Massima professionalità. Prezzi bassi e trattabili. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 937051.

VENDO trasmettitori TV, banda IV e V. Range di temperatura -10° +45°C. Alimentazione 220 V 50 Hz completi di mobile Rack. Totale assenza spurie. Ingresso video colore/B.N. Potenze disponibili 500 mW, 1 W, 2 W, 3 W, 4 W, 8 W, 15 W, 20 W. Massima professionalità. Prezzi bassi e trattabili. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 937051.

CERCO e pago metà prezzo di copertina i seguenti N. di « Selezione di Tecnica Rario TV HI-FI Elettronica »: Dicembre 76, Aprile 78 a tutto Ottobre 78. Minniti Fortunato, via N. Sauro N. 28, 10042 Nichelino (TO). Tel. (011) 625046.

VENDO 2 accendini elettronici con

pila 12 V L. 20.000 ogni una, 2 accendini piezoelettrici L. 15.000 ogni una, 3 accendini con pietra L. 10.000 ogni una, microspia in elegante mobiletto portata 2500 MT da usare con buona radio FM L. 30.000, Wattmetro Rosmetro nuovo L. 25.000, ricetrasmittitore portatile Midland 6 canali 5 W L. 80.000. Gli apparecchi sono nuovi e come nuovi funzionano ottimamente. Inoltre riparo costruisco apparecchi elettronici a richiesta. Rispondo a tutti. Frate Franco, via Albertario 43, Carpi (MO).

VENDO alimentatore stabilizzato 1 A 4,8÷27 Vcc autocostr. a L. 20.000. Nicola Casini, centro resid. Parco Lambro 7, 20090 Segrate (MI). Tel. 2133576.

VENDO amplificatori RF/FM. Range di temperatura -10° +45°. Alimentazione 220 V 50 Hz. Completissimi di mobile Rack. Massima professionalità. Prezzi bassi e trattabili. Potenze disponibili: 50 W, 100 W, 200 W, 300 W, 400 W, 600 W, 800 W, 2500 W. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 937051 (ore pasti).

CAVALLETTO macchina fotografica + Variatore di tensione + Circuito di variatore di tensione + Campanello Ticino, do diesis mag. + Trasformatore Lima 12 Vcc + Mignontester Chinaglia privo apparato interno + Saldatore Ersu Microtype 6 V con alimentatore originale + Ventilatore portatile + Circuito Totocalcio elettronico + Circuito sirena elettronica + Radiolina portatile AM Inno-Hit + Tenko TV 6 game con pistola-fucile + Due demix Fracarro + Un attenuatore per coassiale 75 Ohm da 0 a 20 Db Fracarro + Alimentatore stabiliz. Elektra + 24 V + Due come il precedente ma guasti + Radio d'epoca Philips OM-OC +



PER QUESTA
PUBBLICITA'
RIVOLGERSI A:



etas prom srl
20154 Milano
Via Mantegna, 6
tel. 342465 - 389908



nelle Marche



radio
elettronica
fano

— di BORGOGELLI AVVEDUTI LORENZO —
Piazza A. Costa, 11 - Tel. (0721) 87024
61032 F A N O (Pesaro)

COMPONENTI ELETTRONICI
APPARECCHIATURE PER OM e CB
VASTA ACCESSORISTICA

Apparecchiature OM-CB - Vasta acces-
soristica componenti elettronici - Tutto
per radioamatori e CB - Assortimento
scatole di montaggio.



G.R. ELECTRONICS

Via A. Nardini, 9/c - C.P. 390
57100 LIVORNO
tel. 0586/806020

- spedizioni in contrassegno ovunque -

Componenti elettronici e stru-
mentazioni



de blasi geom. vittoria

antenne ricetrasmittenti
per postazioni fisse e mobili

antenne per CB - OM e TV
componenti
apparecchiature
strumentazione

Via negrolì 24 20133 milano
- tel. 02/726572 - 2591472



MEGA ELETTRONICA

via A. Meucci, 67
20128 MILANO
tel. 02/2566650

Strumenti elettronici di misura
e controllo



MICROSET

via A. Peruch, 64
33077 SACILE (PN)
tel. 0434/72459

Alimentatori stabilizzati fino a
15 A - lineari e filtri anti distur-
bo per mezzi mobili



via f.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO
tel. 02/7386051



LAFAYETTE

Radiotelefonì ed accessori
CB - apparati per
radioamatori e componenti
elettronici e prodotti per
alta fedeltà



PER QUESTA
PUBBLICITA'
RIVOLGERSI A:



etas prom srl
20154 Milano
Via Mantegna, 6
tel. 342465 - 389908

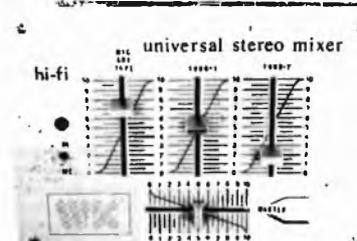




ELETTRONICA

Via Oberdan N. 24
88046 LAMEZIA TERME
Tel. (0968) 23580

UNIVERSAL - STEREO - MIXER



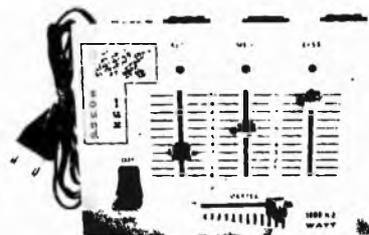
MIXER STEREO UNIVERSALE
Ideale per radio libere, discoteche, club, ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- n. 3 ingressi universali
- alimentazione 9-18 Vcc
- uscita per il controllo di più MIXER fino a 9 ingressi MAX
- segnale d'uscita = 2 Volt seff.

L. 33.000

SOUND LUX



LUCI PSICHEDELICHE 3 canali amplificati 3.000 Watt: compl. monitor a led, circuito ad alta sensibilità, 1.000 Watt a canale, controlli-alti-medi-bassi-master alimentazione 220 Vca

L. 33.000

STROBO LUX



LUCI STROBOSCOPICHE AD ALTA POTENZA

Rallenta il movimento di persone o oggetti ideale per creare fantastici effetti night club, discoteche e in fotografia

L. 33.000

Due televisori valvolari, funzionanti + Antenna da interno per VHF-UHF. Il tutto L. 120.000 trattabili. Permuterei il tutto con trasmettitore FM 88+108 Mhz funzionante + Antenna potenza effettiva 5-7 watt. Telefona al (051) 412624 oppure scrivi a: Giudici Roberto, via XXI Aprile 18/2, Bologna.

VENDO impianto luci psichedeliche complete di lampade a L. 25.000 oppure cambio con registratore o cuffia + riviste di elettronica. Scrivere a: Contaldo Maurizio, via Pescara 31, 73013 Galatina (LE). Tel. (0836) 62408.

VENDO migliore offerente: riviste NUOVA ELETTRONICA dall'uno al 48 rilegate in otto volumi e successive dal 49 al 71 (Maggio '80), riviste di RADIO ELETTRONICA dall'uno, anno 1974 al maggio 1980 (primi tre anni nei raccoglitori) tutto nuovissimo. Lamonica Francesco, via G. Patari, 24 int. 2, 88100 Catanzaro. Tel. (0961) 52302 - 81238.

VENDO amplificatore JVC JA-S 31 45+45. Casse KLH 317. Piatto JVC JL-A 20. Per informazioni scrivere a: Spadoni Marcello, via Cavallotti 133, Codigoro (Ferrara).

VENDO amplificatori RF/FM. Range di temperatura -10° +45°C. Alimentazione 220 V 50 Hz. Completi di mobile Rack. Massima professionalità. Prezzi bassi e trattabili. Potenze disponibili: 50 W, 100 W, 200 W, 300 W, 400 W, 600 W, 800 W, 2500 W. Giuseppe Messina, via S. Lisi 111, 95014 Giarre (CT). Tel. 095-936012.

VENDO vari kits autocostruiti: distorsore per chitarra con duplicatore elettrico L. 26.000; ohmetro digitale, misura valori da 0,01 ohm a 20 megohm L. 185.000; preamplificatore d'antenna L. 26.000; amplificatore da 15 W SU 4 ohm L. 26.000; tempo-

rizzatore da 1 sec. a 27 ore L. 36.000; variatore automatico di luminosità, max. potenza applicabile 1 kilowatt L. 32.000; tracciature L. 26.000; protezione per casse acustiche L. 35.000. Tutti gli apparecchi elencati, tranne l'ohmetro digitale, sono privi di trasformatore e contenitore. Le spese di spedizione sono comprese nel prezzo. Errichiello Sabato, via Veneto 7, 80021 Afragola (NA). Tel. (081) 8696874 tutti i giorni, dalle ore 14 alle 16,30.

VENDO Sintetizzatore tre ottave, due VCO separati, Glide regolabile, vibrato con controlli in ampiezza e frequenza, pedale volume, completo schema elettrico, L. 230.000 trattabili. Telefona, per informazioni, al (051) 412624 oppure scrivi a: Giudici Fabrizio, via XXI Aprile 18/2, Bologna.

VENDO un organo elettronico praticamente nuovo usato pochissime volte e poi ritirato nella sua borsa, della eko modello Tiger 10 ritmi 5 ottave complete, percussione, repeat, vibrato, pedale espressione, bellissima borsa skai per trasporto, amplificatore 20 watt, cavo per amplificatore supplementare, chi fosse veramente interessato mi scriva per elencare altri particolari perché impossibile descrivere in rivista, a lire 350.000 + s.p. non trattabili, perfettamente garantito massima serietà.

OSCILLOSCOPIO Solartron CT 316 1 MHz triggerato funzionante a 220 volt perfetto con schema elettrico e imballo originale L. 150.000. Telaio trasmettitore per 144 ÷ 146 MHz AM o FM canalizzato o con VFO esterno alimentazione 12 volt 3 watt. VFO 72 + 73 MHz per detto TX alimentazione 12 volt possibilità di modulazione NBFM. il tutto L. 50.000. Tele-scrittore TG7/B a foglio funzionante con manuale originale L. 150.000. Ferruccio Paglia, via Revello 4 10139 Torino, Telefono (011) 4470784.

I prezzi sono compresi di IVA e di spedizione

Radio Elettronica

gli esperimenti a portata di mano



Il sintetizzatore suoni in scatola di montaggio! Tutti i componenti elettronici e la basetta forata solo lire 24.000 contrassegno. Il progetto completo di ogni particolare è apparso in giugno 1979. Inviare solo richiesta scritta su cartolina postale (non inviare denaro, si paga al postino quando riceve il pacco!).

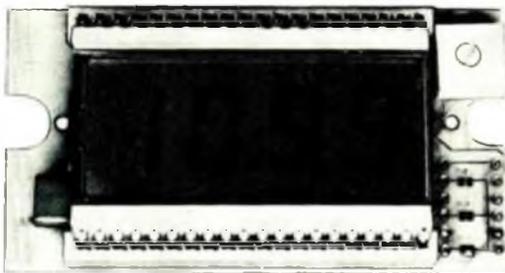
VOLTMETRI DIGITALI DA PANNELLO 3½ DIGIT A LED E A LCD



VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LCD UK 476/W

Questo voltmetro digitale è la versione a cristalli liquidi degli indicatori UK 478 W o UK 479 W che impiega il display LED. Di base conserva tutte le eccellenti caratteristiche dei detti. Grande display (12,5 mm) LCD ad alto contrasto.
Alimentazione: 9 V.c.c. o +5 V.c.c.
Fondo scala: da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso.

L. 62.500



VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LCD UK 477/W

Questo voltmetro digitale è la versione a cristalli liquidi degli indicatori UK 478 W o UK 479 W che impiega il display LED. Di base, conserva tutte le eccellenti caratteristiche dei detti. Versione senza contenitore e commutatore di portata. Grande display (12,5 mm) LCD ad alto contrasto.
Alimentazione: 9 V.c.c. o + 5 V.c.c.
Fondo scala: da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso.

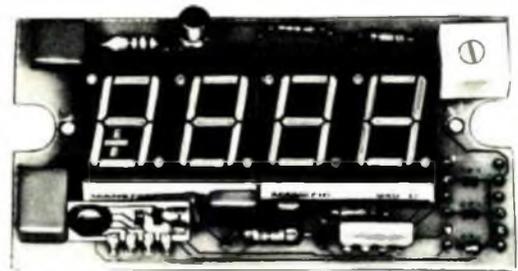
L. 52.500



VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LED UK 478/W

È un voltmetro digitale a LED, eccezionalmente facile da utilizzare. Impiegato nella misurazione di tensioni debolissime, deboli o medie, da banco o da pannello. Versione con contenitore e commutatore di portata. Grande display (14 mm) LED ad alta efficienza.
Alimentazione: +5 V.c.c.
Fondo scala: da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso

L. 58.000



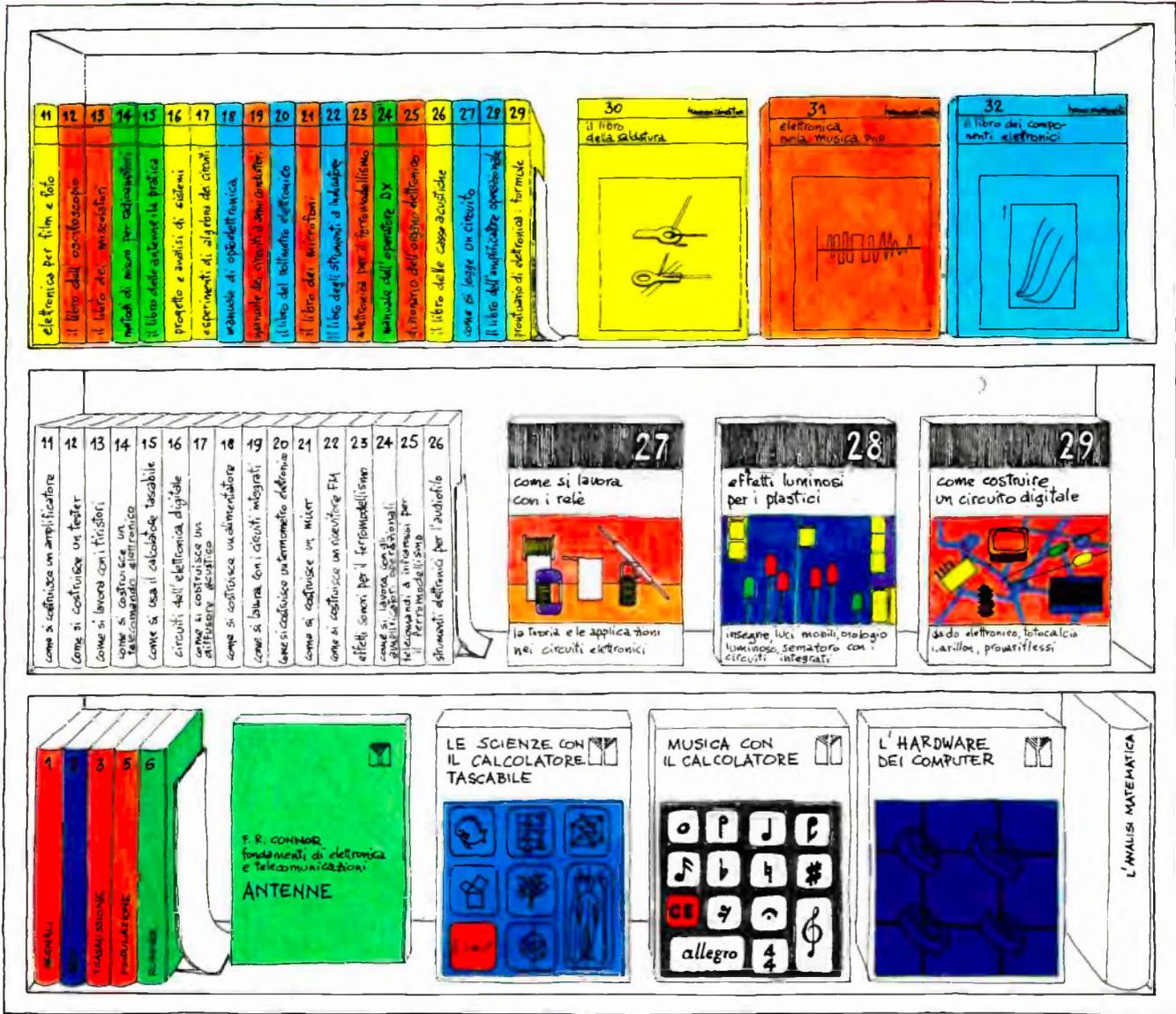
VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LED UK 479/W

È un voltmetro digitale a LED, eccezionalmente facile da utilizzare. Impiegato nelle misurazioni di tensioni debolissime, deboli o medie, da banco o da pannello. Versione senza contenitore e commutatore di portata. Grande display (14 mm) LED ad alta efficienza.
Alimentazione: + 5 V.c.c.
Fondo scala: da ±199,9 mV a 19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso

L. 42.000

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

G.B.C.
italiana



biblioteca tascabile elettronica

- 1 L'elettronica e la fotografia L. 3.000
- 2 Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 3.000
- 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.000
- 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- 6 Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 3.000
- 7 Strumenti musicali elettronici, L. 3.000
- 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- 9 Sistemi d'allarme, L. 3.000
- 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 3.600
- 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- 15 Come si usa il calcolatore tascabile, L. 3.000
- 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000

- 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- 22 Come si costruisce un ricevitore FM, L. 3.000
- 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- 27 Come si lavora con i relè, L. 3.600
- 28 Effetti luminosi per i plastici L. 3.600
- 29 Come costruire un circuito digitale, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- 2 Ricerca dei guasti nei radoricevitori, 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
- 18 Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 4.800
- 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 4.800
- 21 Il libro dei microfoni, L. 3.600
- 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.000
- 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 3.600
- 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.000
- 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 4.800
- 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.000
- 27 Come si legge un circuito, L. 4.000
- 28 Il libro dell'amplificatore operativo, L. 4.800
- 29 Prontuario di elettronica: formule, L. 4.800
- 30 Il libro della saldatura, L. 4.000
- 31 Elettronica nella musica pop, L. 5.400
- 32 Il libro dei componenti elettronici, L. 4.400

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- 2 Connor - Reti, L. 3.800
- 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- 4 Connor - Antenne, L. 3.800
- 5 Connor - Modulazione, L. 3.800
- 6 Connor - Rumore, L. 3.800

manuali scientifici

- 1 Gagliardo - L'analisi matematica, L. 7.500
- 2 Cripps - L'hardware dei computer, L. 7.500
- 3 Zaripov - Musica con il calcolatore, L. 7.500
- 4 Green-Lewis - Le scienze con il calcolatore tascabile, L. 9.800

Prego inviarmi i volumi sopraindicati. 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:

Franco Muzzio & c. editore
 Via Bonporti, 36 - 35100 Padova
 nome:
 cognome:
 indirizzo:
 cap: 6.80