

elektor

n° 45
Febbraio 1983

L. 3.000

elettronica - scienza tecnica e diletto

Antenna attiva

Misura delle distanze mediante ultrasuoni

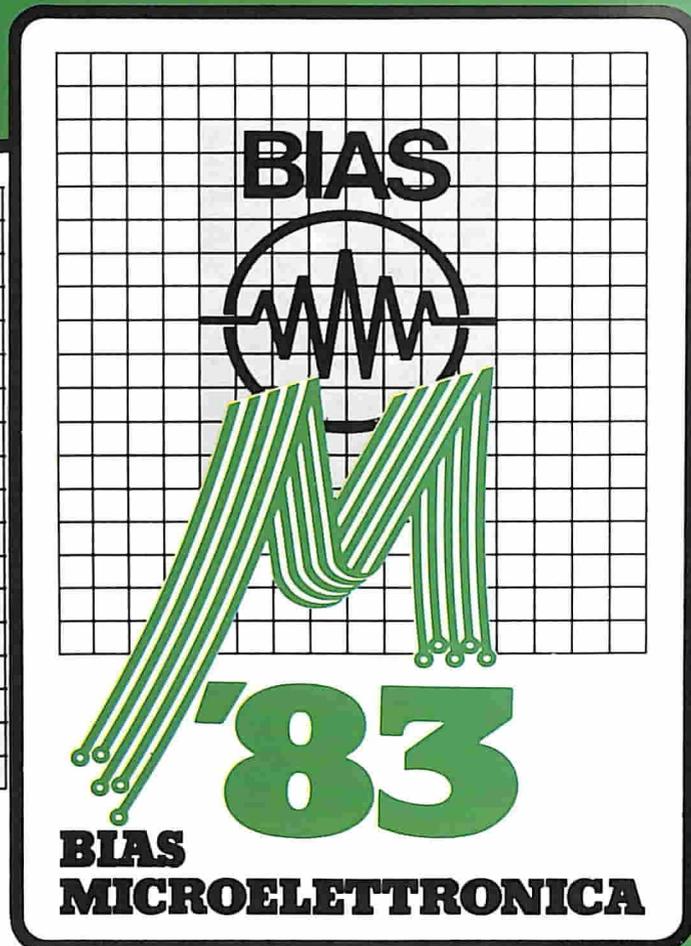
Termometro LCD

Il "poly bus"

Gli elettrolitici diventano secchi

18° BIAS Convegno Mostra Internazionale
dell'Automazione Strumentazione
Edizione 1983 dedicata alla MICROELETTRONICA

Fiera di Milano
22-26 Febbraio 1983



COMPONENTI ELETTRONICI

MICROCOMPUTER

STRUMENTAZIONE DI LABORATORIO

SISTEMI DI PRODUZIONE E COLLAUDO

SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI

E.I.O.M. Ente Italiano Organizzazione Mostre
Segreteria della Mostra
Viale Premuda, 2 - 20129 Milano (Italy) - Tel. (02) 796.096/421/635 - Telex CONSEL 334022

RIVISTE JACKSON. LA VOCE PIÙ AUTOREVOLE NEL CAMPO DELL'ELETTRONICA E DELL'INFORMATICA.



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI

TUTTA L'ELETTRONICA

L'ELETTRONICA

ELETTRONICA OGGI

AUTOMAZIONE OGGI

ELEKTOR

Componenti attivi

Discreti di potenza	●	●		
Discreti piccolo segnale	●	●		●
Integrati lineari	●	●		●
Integrati digitali	●	●		●
Integrati MOS	●	●		●
Microprocessori e memorie	●	●		●
Componenti passivi				
Resistori	●			●
Condensatori	●			●
Commutatori	●			●
Trasformatori	●			●
Circuiti ibridi	●	●	●	●
Componenti elettromeccanici				
Tendenze di sviluppo	●		●	
Ricerca, sviluppo e tecnologie	●	●	●	
Vendita, distribuzione, acquisto	●			
Trattamento immagini	●	●	●	●
Linguaggi di programmazione	●		●	
Servizio e sviluppo	●		●	
Esempi di programmi				●
Confronti	●			
Elaborazione dati a distanza	●			
Reti dati - vedi anche Comunicazioni, Industria e scienza	●		●	
Memorie dati e supporti dati	●	●		
Ricerca e sviluppo	●			
Sperimentazione e applicazione	●	●		
Trasmissione dati	●			
Nozioni fondamentali nell'industria e nella scienza per telefono, per radio	●	●		●
Tecniche digitali				
Nozioni fondamentali	●	●		●
Nozioni specialistiche	●	●		●
Elettronica per fotografia e film				●
Interfacce	●	●	●	●
Elementi-base per apparecchiature periferiche				●
Circuiti per computer da tavolo				●
Comunicazioni				
Nozioni fondamentali	●	●		●
Tecnologie per uffici	●			
Terminali	●	●	●	
Reti	●	●	●	
Nuovi mezzi (Videotex, Teletext e Posta elettronica)	●	●		

Telefono e apparecchiature aggiunte

Antenne	●			●
RADAR	●			●
Trasmissioni CB	●			●
Laser, optoelettronica, fibre ottiche	●	●	●	
Nozioni fondamentali	●	●	●	●
Nozioni specialistiche	●	●		
Ricerca, sviluppo e industria	●			
Elettronica di potenza				
Nozioni fondamentali	●	●		
Nozioni specialistiche	●	●		
Informazione sul mercato, novità	●			
Elettronica medicale				
Nozioni fondamentali	●	●		
Nozioni specialistiche	●	●		
Resoconti delle fiere da tutto il mondo	●	●	●	●
Strumenti di misura per laboratorio	●	●	●	
Radioamatori - vedi anche Comunicazioni				●
Nozioni fondamentali				●
Nozioni specialistiche				●
Test apparecchi				●
Inchieste sul mercato del lavoro	●		●	
Istruzione e formazione professionale	●			
Offerta di servizi e commercio				
Industria e commercio	●	●		
Scuola, studio e professione	●	●		
Audio (Radioricettori e app. Hi-Fi)				
Elettroacustica e Hi-Fi				●
Nozioni fondamentali	●	●		●
Nozioni specialistiche	●	●		●
Test apparecchi				●
Tecniche Hi-Fi				●
Tecniche Broadcasting	●			
Tecniche di trasmissione e ricezione, tecniche antenne				



JACKSON.

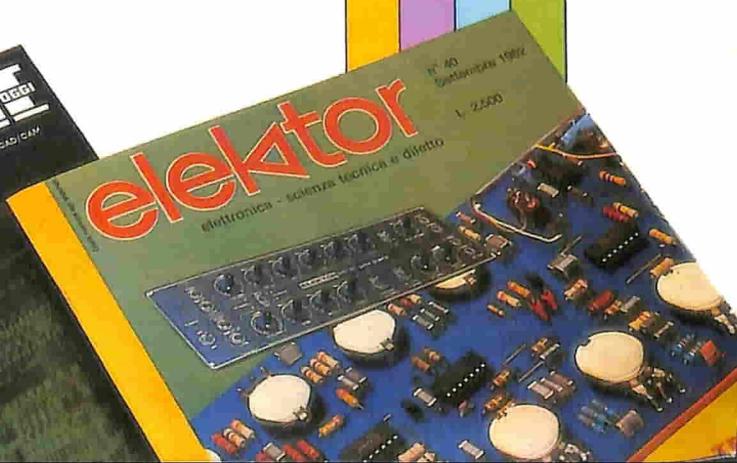
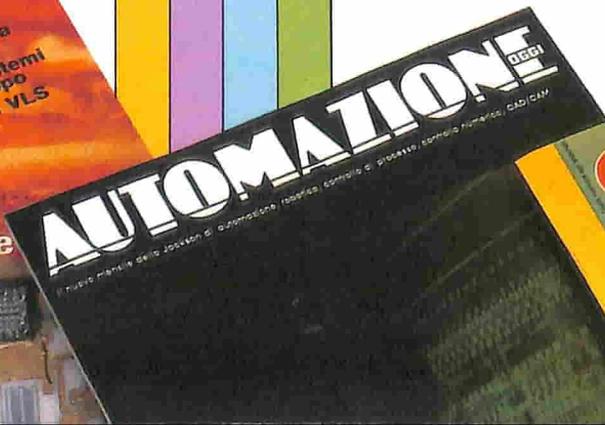


GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI

...la sicurezza di scegliere il meglio.

Nozioni fondamentali				●
Nozioni specialistiche		●		●
Tecniche per studi		●		●
Manutenzione e servizio				●
Istruzione e professione: vedi anche Inchieste sul mercato del lavoro, Informazione, Sussidi didattici	●		●	
Realizzazioni pratiche				●
Hobbyelettronica				●
Scuola e formazione professionale	●	●		
Elettronica in casa				●
Industria	●			
Fabbrica, Servizio e Manutenzione	●			
Tecniche di misura				●
Nozioni fondamentali	●	●	●	
Nozioni specialistiche		●	●	
Sistemi a microcomputer				
Nozioni fondamentali	●	●		●
Impiego di computer realizzati su unica piastra a circuito stampato			●	●
Architettura	●	●		●
Sistemi di funzionamento				
Ampliamento sistemi	●	●		
Sistemi di sviluppo	●	●	●	
Controllo hardware	●	●	●	
Applicazioni hobby				●
Ideazione e sviluppo	●			
Informazioni di mercato	●			
Sistemi multiprocessori	●	●		●
Novità	●		●	
Test periferiche				
Corsi programmazione	●		●	
Controllo programmi (software)				
Elaborazione testi per scuola e formazione professionale		●		

Microprocessori				
Nozioni fondamentali	●	●		●
Tecniche di automazione della misura e dei dati	●		●	
Elettronica consumer	●			●
Modellismo				●
Tecnologie di produzione e fabbricazione			●	
Automazione di processi	●		●	
Nozioni fondamentali	●		●	
Nozioni specialistiche			●	
Sensori e regolatori				
Nozioni fondamentali	●	●	●	
Nozioni specialistiche			●	
Trattamento segnali		●		●
Celle solari				
Nozioni fondamentali	●	●		●
Nozioni specialistiche		●		
Software - vedi anche Linguaggi programmazione	●	●	●	●
Sintesi della voce	●	●	●	
Tecniche di controllo e regolazione				●
Nozioni fondamentali		●	●	
Nozioni specialistiche			●	
Robotica	●		●	
Sistemi di controllo	●		●	
Automatic Test Equipment	●	●	●	
Test - vedi anche Strumenti di misura, Misure		●	●	
Audio				●
Video				●
Software microcomputer				
Hardware microcomputer				
Protezione dell'ambiente e elettronica	●	●	●	●
Recensioni di libri	●	●	●	●
Video		●		●
Test apparecchi				●
Nuovi mezzi (Videotex, Teletext, Prestel)	●	●		
Tecniche di ricezione/trasmissione				●
Nozioni fondamentali				●
Nozioni specialistiche		●		
Tecniche per studio				●
Manutenzione e Servizi	●			



TUTTA L'INFORMATICA

INFORMATICA OGGI
COMPUTERWORLD ITALIA
BIT
PERSONAL SOFTWARE
L'ELETTRONICA

Hardware

Unità centrali

Super computer	●	●			●
Main frame	●	●			●
Supermini a 32 bit	●				●
Minicomputer a 16 bit	●				●
Microprocessori a 16/32 bit			●		●
Microprocessori a 8 bit			●	●	●
Microcomputer single-chip					●
Micro bit-slice					●

Memorie centrali

Memorie cache bipolari	●				
RAM statiche			●		●
RAM dinamiche			●		●
ROM			●	●	●
EPROM			●	●	●

Memorie di massa

Unità a dischi rimovibili	●	●	●		
Unità a dischi Winchester da 14 inches	●	●	●		
Unità a dischi Winchester da 8 inches	●	●	●		
Unità a dischi Winchester da 5, 25 inches	●	●	●		
Unità a floppy	●	●	●	●	
Unità a minifloppy	●	●	●	●	
Unità a microfloppy	●	●	●	●	
Unità a nastro da 1/2 inches	●	●	●		
Unità a nastro da 1/4 inches	●	●	●		
Unità video tape di backup	●		●		
Mass Storage Systems	●	●			
Dischi ottici	●	●			●
Dischi a stato solido	●	●			●
Memorie a bolle	●				●
Memorie EEPROM	●				●

Terminali

Unità CRT alfanumeriche	●	●	●		
Unità grafiche storage	●	●	●		
Unità grafiche refresh	●	●	●		
Unità grafiche raster-scan	●	●	●		
Unità a colori	●		●		●
Unità a plasma			●		
Display video a LED			●		●
Display video a cristalli liquidi			●		●

Stampanti

Unità seriali ad aghi ad impatto	●	●	●		
Unità seriali a margherita	●	●	●		
Unità parallele	●	●	●		
Unità elettrostatiche	●	●	●		●
Unità termografiche	●	●	●		
Unità a Laser	●	●			●

Apparecchiature per trasmissione dati:

Accoppiatori acustici	●		●		●
Modem	●				●
Modem eliminator	●				●
Multiplexer	●				●
Concentratori	●				●
Controllori di linea	●	●			●
Communication Processor	●	●			●
Sottosistemi X.25	●	●			●
Sottosistemi SNA	●	●			●
Reti locali					
Broadband	●	●	●		●
Baseband	●	●	●		●
Schemi a polling	●	●			●
Schemi CSMA/CM	●	●			●
Schemi token passing	●	●			●
Cavi coassiali	●	●	●		●
Fibre ottiche	●	●	●		●
Computer graphics					
Sistemi integrati	●	●	●	●	●
Terminali grafici intelligenti	●	●	●		●
Plotter a penna	●	●	●		●
Plotter elettrostatici	●	●	●		●
Digitalizzatori	●	●	●	●	●
Joystick	●	●	●	●	●
Mouse	●	●	●		●
Sistemi Industriali					
Controllori programmabili	●				●
Unità CAD/CAM	●	●	●		●
Sensori controllori di processi	●				●



JACKSON.

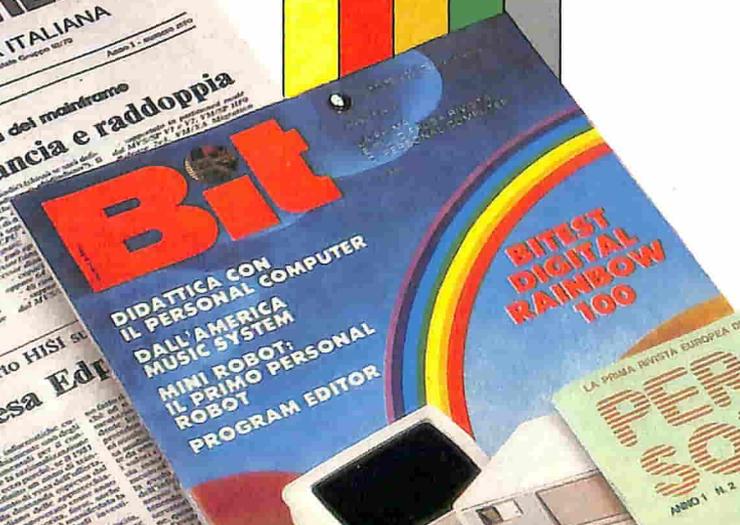


GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI

...la sicurezza di scegliere il meglio.

Interfacce A/D e D/A					●
Robot	●	●	●		●
Software					
Sistemi operativi					
Single user	●		●	●	●
Real-time	●	●	●	●	●
Multi-tasking	●	●	●	●	●
Multi-processor	●	●	●	●	●
Time-sharing	●	●	●		●
A memoria virtuale	●	●			
Con intelligenza artificiale	●	●	●		●
Linguaggi					
Assembly			●	●	
Interpreti	●		●	●	●
Compilatori			●	●	
Linguaggi procedurali	●	●	●	●	
Linguaggi strutturati	●	●	●	●	
Linguaggi di Query	●	●	●	●	
Linguaggi non procedurali	●	●	●	●	
Linguaggi "naturali"	●	●	●	●	
File management e data base					
Indexing	●	●	●		
Ashing	●	●	●	●	
Data Base gerarchici	●	●	●	●	
Data Base reticolari	●	●	●	●	
Data Base relazionali	●	●	●	●	

Software tool					
Screen Editor	●	●	●		
Form editor	●	●	●		
Debugger simbolici	●	●	●		
Query	●	●	●		
Report writer	●	●	●		
Application generator	●	●	●		
Protocolli di comunicazione					
Asincroni	●	●	●		●
Sincroni	●	●	●		●
BSC	●	●	●		
SDLC	●	●	●		●
HDLC	●	●	●		●
SNA	●	●	●		●
X.25	●	●	●		●
Bus contention	●	●	●		●
Strumenti applicativi					
Word Processing	●	●	●		●
Posta elettronica	●	●	●		●
Simulatori finanziari	●	●	●		●
Gestori di agenda	●	●	●		●
Package grafici	●	●	●		●
Package scientifici	●	●	●		●
Package amministrativi	●	●	●		●
Package industriali	●	●	●		●



l'Elettronica

Il primo quindicinale tecnico-economico italiano di politica industriale, componentistica, informatica e telecomunicazioni.

Quando nacque, cinque anni fa, fu una scommessa. Allora, in Italia, di elettronica parlavano solo gli addetti ai lavori e di politica industriale nell'elettronica e nell'informatica non c'era spazio, sui normali mezzi di informazione economica. Se oggi molto è cambiato, una buona parte del credito va certamente attribuita a **l'Elettronica**.

L'uomo di marketing, il manager di elettronica o informatica, il responsabile dell'ufficio acquisti, e anche, ultimamente, il tecnico di laboratorio, hanno universalmente riconosciuto che **l'Elettronica** è il complemento irrinunciabile ai propri mensili tecnici tradizionali.

Perchè ne espande l'orizzonte culturale, inserendo le proprie notizie tecniche nel loro specifico contesto di mercato. Perchè riporta e pone a confronto i commenti dei più autorevoli "attori" e osservatori dell'evoluzione del mercato elettronico italiano.

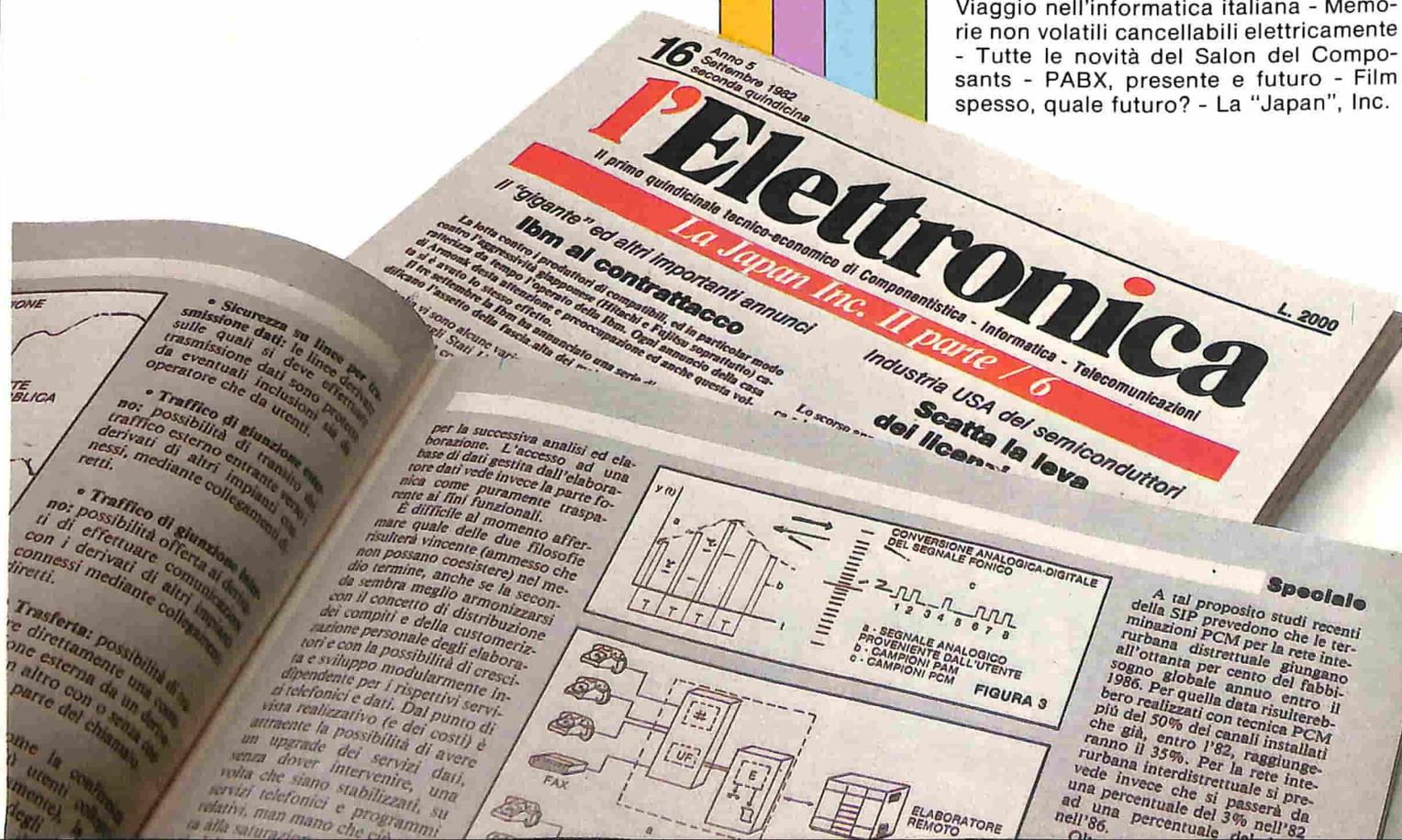
Perchè, soprattutto, è il primo giornale a dare, in Italia, certe informazioni sia di prodotto sia di mercato.

Distribuito solo in abbonamento, **l'Elettronica** è un supporto utilissimo alle piccole e grandi decisioni in azienda.

Gli speciali dell'anno

Il solo elenco degli speciali è riduttivo per farsi un'idea delle caratteristiche della rivista. Perchè ogni argomento, su **l'Elettronica**, è "speciale": interviste esclusive, studi di mercato, resoconti, previsioni, nuovi prodotti innovativi.

Questi, comunque, i temi salienti di quest'anno: Il microprocessore ha dieci anni - Breve viaggio nel mondo dei supermini - Convertitori AD/DA - Logiche CMOS - Viaggio nell'informatica italiana - Memorie non volatili cancellabili elettricamente - Tutte le novità del Salon del Components - PABX, presente e futuro - Film spesso, quale futuro? - La "Japan", Inc.



elettronica

OGGI

Rivista di elettronica professionale, componenti, strumentazione e telecomunicazioni

Elettronica Oggi è la prima rivista del Gruppo Editoriale Jackson.

Una testata che da quindici anni si è imposta al lettore italiano come la "sua" rivista di elettronica professionale.

Di gran lunga la più letta in Italia, è ormai divenuta l'indispensabile mezzo di aggiornamento per tutti i tecnici e professionisti di elettronica.

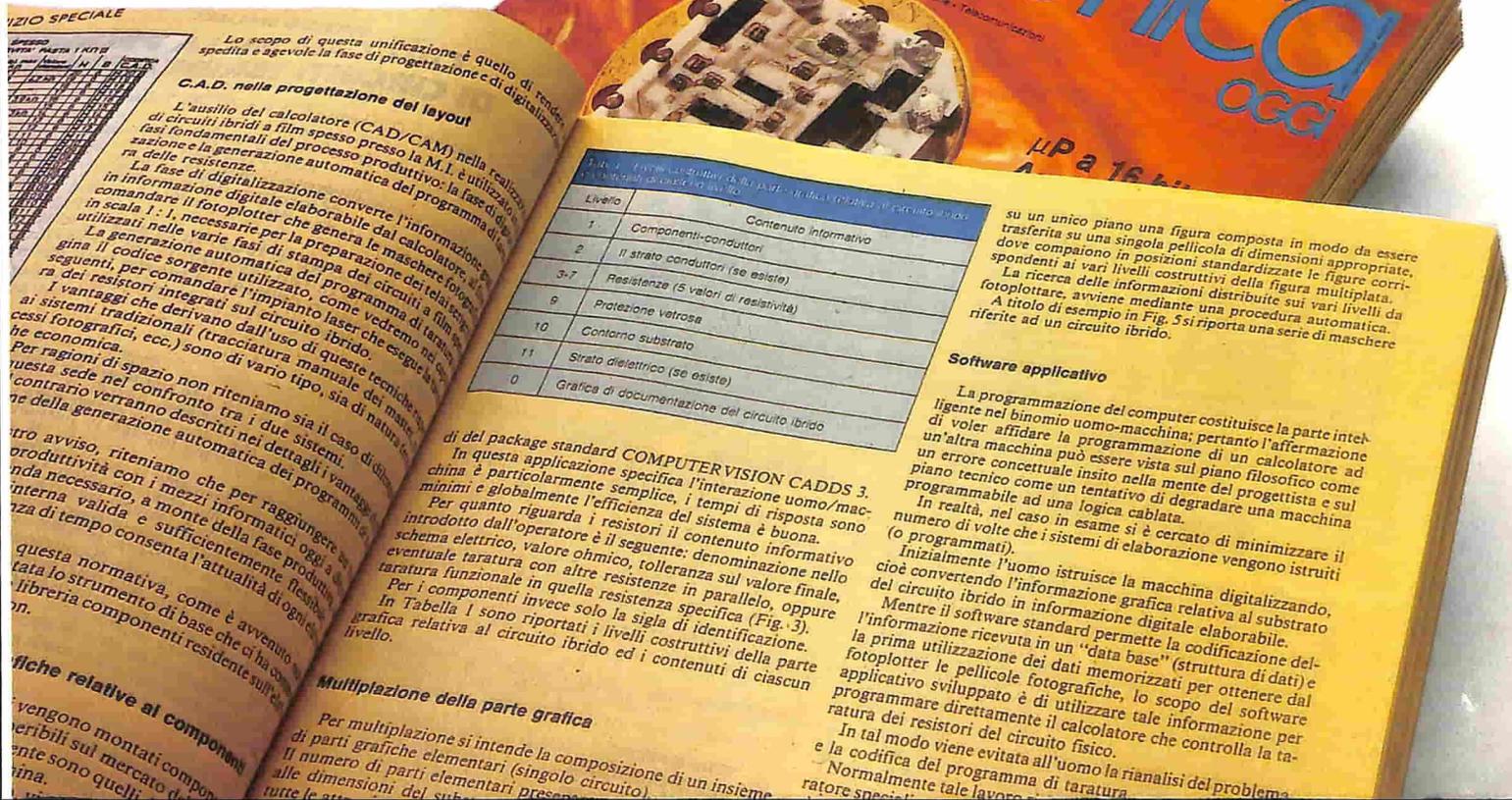
Un successo che si è conquistata e mantenuta aggiornandosi essa stessa e sapendosi mantenere su un elevato standard di qualità editoriale.

Da quest'anno, con grafica e contenuti rinnovati, **Elettronica Oggi** ha proposto ogni mese uno speciale su argomenti tecnici e applicativi di estrema attualità, presentando un'informazione completa su prodotti, applicazioni, nuove tecnologie, notizie di mercato, in Italia e all'Estero, nei tre settori-chiave in cui la rivista svolge il proprio ruolo informativo: componentistica, telecomunicazioni, strumentazione.

Gli speciali dell'anno

Per farsi un'idea dell'estrema attualità dei temi trattati, basta scorrere l'elenco degli speciali '82. Francamente nessuno, in Italia, ha fatto di meglio!

Sintesi della voce - Elettronica e agricoltura - Il microprocessore ha 10 anni - Microcomponenti - Chip carriers - Logica a gate array: circuiti custom e semicustom - I controllori programmabili - Memorie a semiconduttore - Circuiti ibridi: film spesso e film sottile - L'elettronica nell'auto (Autonica) - Affidabilità dei componenti elettronici - Video Game.



Lo scopo di questa unificazione è quello di rendere rapida e agevole la fase di progettazione e di digitalizzazione.

C.A.D. nella progettazione del layout

L'ausilio del calcolatore (CAD/CAM) nella realizzazione di circuiti ibridi a film spesso presso la M.I. è utilizzato in fasi fondamentali del processo produttivo: la fase di progettazione e la generazione automatica del programma di taratura delle resistenze.

La fase di digitalizzazione converte l'informazione in informazione digitale elaborabile dal calcolatore, in scala 1:1, necessaria per la preparazione delle maschere fotografiche.

La generazione automatica del programma di taratura delle resistenze viene eseguita automaticamente dal calcolatore, per comandare l'impianto laser che esegue la taratura dei resistori integrati sul circuito ibrido.

I vantaggi che derivano dall'uso di queste tecniche, rispetto ai sistemi tradizionali (tracciatura manuale dei componenti fotografici, ecc.) sono di vario tipo, sia di natura tecnica che economica.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura.

Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

Contenuto informativo	
1	Componenti-conduttori
2	Il strato conduttori (se esiste)
3-7	Resistenze (5 valori di resistività)
9	Protezione vetrosa
10	Contorno substrato
11	Strato dielettrico (se esiste)
0	Grafica di documentazione del circuito ibrido

su un unico piano una figura composta in modo da essere trasferita su una singola pellicola di dimensioni appropriate, dove compaiono in posizioni standardizzate le figure corrispondenti ai vari livelli costruttivi della figura moltiplicata. La ricerca delle informazioni distribuite sui vari livelli da fotoplottere, avviene mediante una procedura automatica. A titolo di esempio in Fig. 5 si riporta una serie di maschere riferite ad un circuito ibrido.

Software applicativo

La programmazione del computer costituisce la parte intelligente nel binomio uomo-macchina; pertanto l'affermazione di voler affidare la programmazione di un calcolatore ad un'altra macchina può essere vista sul piano filosofico come un errore concettuale insito nella mente del progettista e sul piano tecnico come un tentativo di degradare una macchina programmabile ad una logica cablata.

In realtà, nel caso in esame si è cercato di minimizzare il numero di volte che i sistemi di elaborazione vengono istruiti (o programmati).

Inizialmente l'uomo istruisce la macchina digitalizzando, cioè convertendo l'informazione grafica relativa al substrato del circuito ibrido in informazione digitale elaborabile. Mentre il software standard riceve la codificazione dell'informazione ricevuta in un "data base" (struttura di dati) e la prima utilizzazione dei dati memorizzati per ottenere dal fotoplotter le pellicole fotografiche, lo scopo del software applicativo sviluppato è di utilizzare tale informazione per programmare direttamente il calcolatore che controlla la taratura dei resistori del circuito fisico.

In tal modo viene evitata all'uomo la rianalisi del problema e la codifica del programma di taratura. Normalmente tale lavoro è svolto da un operatore specializzato.

Moltiplicazione della parte grafica

Per moltiplicazione si intende la composizione di un insieme di parti grafiche elementari (singolo circuito). Il numero di parti elementari presenti in un insieme di dimensioni del substrato è variabile. In Tabella 1 sono riportati i livelli costruttivi della parte grafica relativa al circuito ibrido ed i contenuti di ciascun livello.

Per ragioni di spazio non riteniamo sia il caso di dilatare questa sede nel confronto tra i due sistemi. Al contrario verranno descritti nei dettagli i vantaggi della generazione automatica dei programmi di taratura. Un altro avviso, riteniamo che per raggiungere una maggiore produttività con i mezzi informatici oggi a nostra disposizione è necessario, a monte della fase produttiva, una normativa valida e sufficientemente flessibile, che consenta l'attualità di ogni generazione di componenti residenti sull'auto.

AUTOMAZIONE OGGI

Nuovo mensile di automazione, robotica, controllo di processo, controllo numerico e CAD/CAM

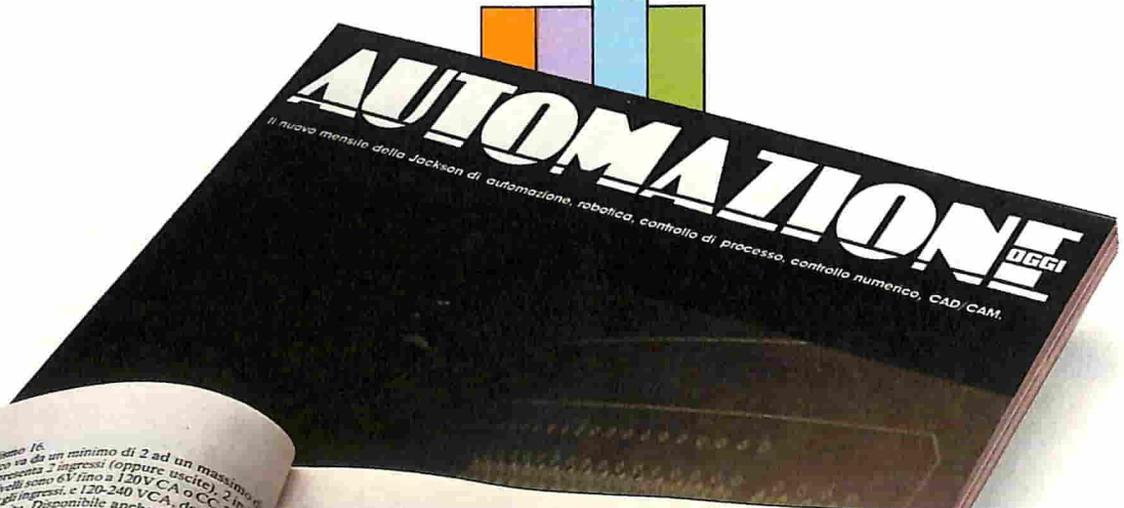
Automazione Oggi intende ovviare a una mancanza da molti avvertita nel panorama dell'offerta editoriale Jackson e della letteratura tecnica italiana in genere.

Automazione Oggi è una rivista che parla di automazione in senso moderno, attuale. Che mette a fuoco e approfondisce gli aspetti per i quali l'automazione industriale sta ora attraversando una fase nuova, caratterizzata dall'unione sempre più stretta e proficua con le tecnologie microelettroniche e soprattutto informatiche.

Automazione Oggi pubblicherà ogni mese articoli tecnici, informazioni su nuovi prodotti, notizie di mercato, raccogliendo i migliori contributi italiani e in stretta collaborazione con le principali fonti mondiali di informazione del settore.

Elementi portanti di ogni numero saranno un ampio servizio speciale su argomenti di vasto interesse e sezioni dedicate a controlli di processo, controlli numerici, elettronica applicata e tecnologie tradizionali.

Automazione Oggi: appuntamento mensile, a partire da febbraio 1983. Una novità assoluta del Gruppo Editoriale Jackson.



ORI MABILI

ta Promodul Kompakt. 80 su apparecchiature sono in parte costruite per alcune note tecniche. Volume 16 per i pro- SD 7704, cui fecero seguito i Director 1001 e 3001.

STRUTHERS-DUNN

La Struthers-Dunn produce più di un PLC. Il primo è stato introdotto in USA nel 1974, ed è stato seguito da una serie di modelli, cui fecero seguito i Director 1001 e 3001.

SD 7704

Il sistema si basa su tecnologia CMOS e possiede un linguaggio di programmazione su 13 istruzioni, definite da una serie di istruzioni di trattamento aritmetico. Le sue caratteristiche sono:

- Memoria di tipo EPROM, capacità 1k parole da 12 bit.
- Modularità 256.
- Ingressi logici minimo 12, massimo 128, modularità 48, 120, 220, VAC e CC.
- Livelli 5, 12, 24, 48, 120, 220, VAC e CC.
- Uscite logiche minimo 12, massimo 108, modularità 12, 24, 48, 120, 220, VAC e CC.
- Livelli 120V/2A oppure 48VCC/2A, 125VCC/2A, 220V/1A.
- Possibilità di trattamento analogico: sono previsti ingressi per scheda.
- Tra le periferiche, la console di programmazione è un dispositivo autonomo per la programmazione in EPROM.
- Possibilità di collegamento con un elaboratore (VIA) e una biblioteca di programmi standard.

TOIR 1001/3001

due PLC possiedono una CPU a microprocessore. La loro commercializzazione è più recente. Sono date le caratteristiche del 1001 e del 3001. EPROM da 1k con parallelismo 16.

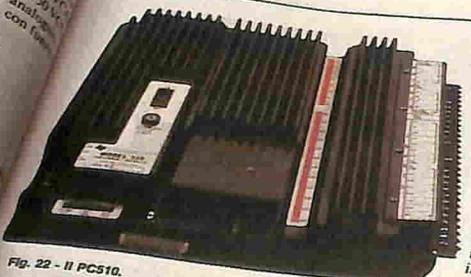


Fig. 22 - Il PC510.

PC510

Questo controllore è costituito da un unico modulo compatto, comprendente la logica di controllo, l'alimentazione e l'I/O.

Il suo campo di applicazione si individua partendo dalla considerazione che svolge le stesse funzioni di logica sequenziale, temporizzazione e conteggio di sistemi convenzionali contenuti da 4 a 20 relè. Le caratteristiche base:

- Memoria RAM od EPROM per 256 istruzioni a base:
- Il programma può mantenersi in memoria, senza alimentazione, fino a sei mesi, parlando di RAM naturalmente.
- 20 I/O espandibili a 40 e 60.
- 64 relè interni, ritenitivi e non.
- 16 timer e contatori incorporati.
- 4 programmatori a tamburo.
- Autodiagnostica.

- Programmatore STI 2000 e 2001. Questo non fa parte delle caratteristiche.

PM 550

Definito "Sistema Programmabile Intelligente per il Controllo di Processo", il PM 550 possiede la stessa filosofia di impiego e le stesse caratteristiche di affidabilità del modello STI.

Funzionalmente, oltre ad attività sequenziali, di temporizzazione e conteggio, il 550 può svolgere funzioni aritmetiche e di comparazione, conversione BCD/Parallelo.

La capacità di memoria arriva alla inusitata dimensione di 7000 parole di 16 bit, RAM o EPROM, con le stesse prestazioni di mantenimento dati viste per i modelli precedenti.

L'I/O logico prevede fino a 512 ingressi/uscite. Presente la capacità di trattare l'analogico, con 65 I/O analogici. Il numero dei timer e dei contatori utilizzabili è praticamente illimitato; 512 relè interni ritenitivi e non.

Altra interessante prestazione, l'anello PID, con programmazione di tipo domanda-risposta. Completo corredo di periferiche per la programmazione ed il monitoraggio.

PHILIPS

La multinazionale Philips è massicciamente presente nel settore PLC con tutta una serie di prodotti per il controllo industriale. Dalla linea ISCOS (Fig. 23) al sistema a logica programmabile per automazione industriale PC20, di cui è data in seguito una caratterizzazione.

elektor

La rivista di elettronica, scienza, tecnica e diletto.

Dal 1983 anche **Elektor**, il più prestigioso mensile europeo di elettronica per appassionati, tecnici e hobbisti, è pubblicato in Italia dal Gruppo Editoriale Jackson.

Pubblicato in quasi tutte le principali lingue europee (inglese, francese, olandese, tedesco, spagnolo, greco e italiano), Elektor ha acquisito un successo che si può ragionevolmente basare su quasi 500.000 copie in tutta Europa.

La prima edizione, uscita nei Paesi Bassi, nacque 23 anni fa: un successo che non ha precedenti in Europa, in questa fascia di lettori.

Ciò che contraddistingue Elektor è l'approccio alla materia: semplice, ma non per questo meno approfondito; di estremo interesse sia per lo sperimentatore sia per il professionista di elettronica.

Proponendo realizzazioni e sperimentazioni pratiche, tutte originali, con l'impiego dei più moderni componenti discreti e integrati, **Elektor** stimola i propri lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica, con tutte le migliori indicazioni tecniche e divulgative di supporto.

Gli speciali dell'anno

Elektor non è solo una rivista: è tutta una serie di pubblicazioni al contorno, che riassumono le migliori applicazioni europee di elettronica, con tutta una serie di progetti collaudati da una redazione internazionale.

Un numero speciale, edito annualmente, presenta i 100 progetti migliori: tutti garantiti e testati.

Dal 1983 **Elektor** è Jackson: un'ulteriore garanzia di professionalità.



da un'idea di D. Hul

72 mplice ASCII

Molti appassionati che vorrebbero possedere un terminale video per il loro (Junior) computer, sono afferriti all'idea di costruirne uno, per il prezzo relativamente alto delle tastiere ASCII. Per questo motivo, vi presentiamo un progetto che rappresenta una delle alternative più a buon mercato alla solita tastiera. Con l'aiuto di questo circuito si potranno ottenere con la massima facilità i dati di uscita ad 8 bit e la campionatura dei tasti. L'informazione ad 8 bit che interessa viene codificata con i commutatori S1... S8 in modo da darla la corretta configurazione ad un dato codice ASCII. Per ottenere, per esempio, la lettera "A" su di una tastiera esadecimale, si preme per primo il pulsante "4", seguito dal pulsante "1". In altre parole si batte il codice esadecimale "41". In questo modo si forma il codice ASCII 01000001. Per ottenere questo codice sulla tastiera ASCII semplificata, si dovranno mettere in posizione "1" i commutatori S1 ed S7, mentre i restanti (S2... S6 ed S8) si dovranno trovare in posizione "0". Si preme poi il pulsante S9. L'impulso di campionatura così generato costituisce il comando "dato al computer, di inserire in memoria l'informazione (dato). Il circuito composto dalle porte logiche N1 ed N2 e dalle resistenze R1 ed R2 è un multivibratore bistabile (flip flop), il cui segnale che esce dal flip flop serve ad avviare il vibratore monostabile formato dalle porte N3 ed N4. Ogni volta che si preme il pulsante S9, l'uscita va a livello basso, e questo segnale provoca l'azionamento negativo.

76 riconoscitore di parole e trigger ritardato

Molti oscilloscopi non sono particolarmente adatti a visualizzare segnali digitali. Sarà piuttosto facile proiettare un semplice segnale che si ripeta con regolarità, ma dei segnali con una frequenza di ripetizione molto bassa, di 50 Hz o meno, saranno molto difficili da esaminare. Questo circuito correge il problema in due modi. Purché abbia un ingresso di trigger, anche un oscilloscopio di tipo economico potrà essere provvisto di prerogative di cui dispongono solo i tipi più cari, provvisti di una doppia base dei tempi. Questo circuito supplementare è pratico sia in caso di segnali digitali che analogici. La seconda parte del circuito è un sistema di riconoscimento delle parole (digitali) da 8 bit: se occorre la parola si potrà anche allungare, il dispositivo serve a determinare il punto di trigger dell'oscilloscopio ricavandolo da otto diversi segnali digitali d'ingresso.

Il riconoscitore di parole forma una base di dati dipendente in base a:

Elektor. Si tratta di due comparatori binari e quattro bit (IC1 ed IC2). In altre parole, è possibile confrontare due parole da 8 bit: se queste sono identiche, l'uscita A=B (piedino 6) di IC2, assume il livello alto.

Gli ingressi al riconoscitore di parole sono provvisti di buffer grazie ad IC4 (un 74LS241). Ogni buffer necessita di una corrente d'ingresso di soli 100 µA, per cui si potranno collegare ad esso tutti i circuiti digitali con alimentazione a 5 V, compresi i CMOS. È anche possibile estendere il riconoscitore di parole, collegando uno o più comparatori supplementari in serie ai piedini 2, 3 e 4 di IC1. Naturalmente, si dovrà anche aumentare il numero dei buffer d'ingresso.

Il circuito di ritardo della base dei tempi consiste di due multivibratori monostabili (MMV1 ed MMV2). Il ritardo effettivo si potrà regolare all'incirca entro lo stesso campo di un normale oscilloscopio ed in tal modo formerà una vera seconda base dei tempi. Se occorre, si potranno sostituire P1 e P2 con dei commutatori rotativi a parecchie posizioni, muniti di una chiara suddivisione della scala. In questo modo si avrà un'indicazione più chiara della situazione della base dei tempi.

Se usato unitamente al riconoscitore di parole, sarà possibile visualizzare con questo circuito qualsiasi porzione di un segnale digitale. Ne risulta in pratica un analizzatore logico ad uno o due canali (a seconda del tipo di oscilloscopio a disposizione). L'ingresso di trigger analogico è particolarmente utile se lo stesso oscilloscopio è anche un convertitore analogico-digitale.

INFORMATICA OGGI

Rivista di elaborazione dati
e telematica.

In soli due anni, **Informatica Oggi** è divenuta il punto di riferimento obbligato per chiunque, in Italia, desideri un mensile approfondito e aggiornato di informatica professionale.

Informatica Oggi è la rivista dei sistemi, dai microcomputer della fascia alta ai mini, ai supermini, ai mainframe.

Terminali, periferiche, sistemi di trasmissione dati e telematica costituiscono il fondamentale complemento di informazione tecnica che la rivista fornisce.

Strutturatasi di recente con una redazione fissa nella Silicon Valley, in California, oltre alla redazione di Milano, **Informatica Oggi** è riconosciuta come la rivista di informatica professionale più seria e completa non solo in Italia, ma certamente anche in Europa. Da gennaio 1982 è pubblicata anche in edizione spagnola.

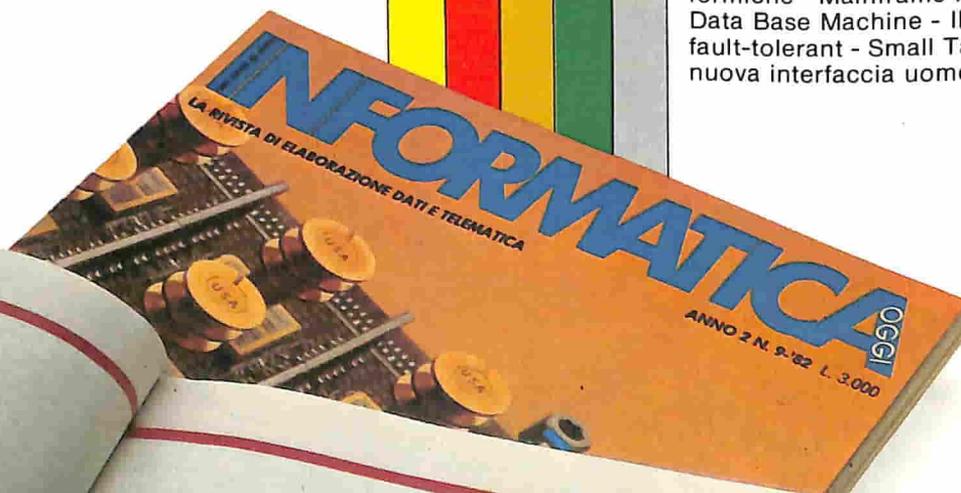
Informatica Oggi: il meglio del mercato editoriale informatico in Italia, con il necessario corredo di informazioni economiche, su nuovi prodotti, di interviste, notizie flash, rapporti sulle più importanti manifestazioni fieristiche e congressuali, in Italia e nel mondo.

Gli speciali dell'anno

Gli "speciali" sono l'elemento portante, in **Informatica Oggi**, più che in qualsiasi altra rivista Jackson.

Redatti negli Stati Uniti, su misura per il lettore italiano. Una garanzia di serietà e professionalità.

Argomenti dei servizi speciali pubblicati su **Informatica Oggi** nel 1982: Modem e Multiplexer - Software Tool - Ethernet, una realtà di mercato? - PBX e Reti Locali: la lotta per l'ufficio integrato - Mini & Office Automation - NCC: dai dinosauri alle formiche - Mainframe IBM e compatibili - Data Base Machine - Il boom dei sistemi fault-tolerant - Small Talk e Interlisp: una nuova interfaccia uomo-macchina.



ME IBM
TIBILI

GENERAZIONE

La nuova serie di mainframe IBM...
...che prendono rispettivamente
...3081 e 3083.
...D e K sono stati annunciati
...nel novembre del 1980 e
...contemporaneamente annunciati
...modelli (E, B e J) del 3083.
...Tutti questi sistemi hanno in
...tecnologia TCM che la possiede
...inoltre, data la nuova architettura
...più piccola (3083 Modella B),
...che ora nella unità ad essa
...3083 Modella B), che può a
...essere facilmente ampliata sino
...a un 3083 Modella J), caratteri
...della prima unità U-3083
...può inoltre evolvere, tras
...in processor, in un 3083

LA FAMIGLIA 308X

L'IBM 3083 elaboratore
di controllo comune a
tutte le cinque unità
della famiglia 308X.

COMPUTERWORLD ITALIA

Settimanale per l'informatica italiana.

NOVITA'

Computerworld è una testata che non ha bisogno di presentazione per chiunque nel mondo si occupi di Data Processing. Pubblicato in 19 edizioni nazionali, con una audience di quasi 500.000 lettori, il settimanale americano è il punto di riferimento obbligato per la "comunità" internazionale del D.P.

L'Italia è il sesto mercato mondiale dell'informatica: era perciò naturale che **Computerworld** arrivasse anche nel nostro Paese. Com'era anche naturale che lo pubblicasse il Gruppo Editoriale Jackson.

Computerworld Italia, settimanale del Gruppo Editoriale Jackson, è nato nel settembre 1982: vivo, tempestivo e informato, con tutte le ultime notizie tecniche dal mondo del D.P. in Italia, Europa, Stati Uniti.

Viste e commentate nella prospettiva dell'utente, del fornitore, del consulente di informatica, nel nostro Paese.

L'edizione nazionale di **Computerworld Italia** è studiata in base a criteri di interesse e specificità, per il lettore italiano, delle notizie e degli speciali tradotti.

In più, molte notizie originali, riguardanti il nostro mercato.

Il gran numero di pagine dedicate alla compra-vendita di sistemi e software, oltre che alla ricerca e selezione del personale D.P. completano e qualificano il contenuto tecnico e l'attualità di **Computerworld Italia**.

Una rivista settimanale, completa, puntuale, con una circolazione controllata, in abbonamento a pagamento.

Condizioni speciali di distribuzione garantiranno all'abbonato la puntualità della rivista.



Bit

La prima rivista europea di personal computer, software e accessori.

Anche con **Bit**, il Gruppo Editoriale Jackson è stato lungimirante.

È curioso (e ci rende orgogliosi) il fatto che **Bit** sia la prima rivista europea di personal, home e business computer.

Una pubblicazione stimolante per chi vuol vivere l'affascinante avventura tecnica offerta dal mondo dei piccoli sistemi. In un mercato in crescente espansione, **Bit** è divenuta ormai il leader incontrastato sul piano editoriale: per la serietà, completezza e tempestività dei suoi "Test", per i programmi dedicati pubblicati ogni mese, per il ruolo formativo che la rivista ha assunto fin dall'inizio, accompagnando nella crescita culturale e tecnica l'hobbista, il tecnico, l'appassionato di personal computer.

È la più letta tra le riviste Jackson.

Una miniera di idee e soluzioni pratiche per "giocare" con il computer, imparare a programmare, disporre di un'informazione approfondita, su tutte le ultime novità del mercato.

Gli speciali dell'anno

Gli speciali di **Bit** sono i Test sulle ultime novità nei personal, o meglio i BITEST, divenuti ormai un classico, per il metodo di analisi, sia hardware sia software, le fotografie, il contenuto tecnico e professionale dell'informazione, i raffronti.

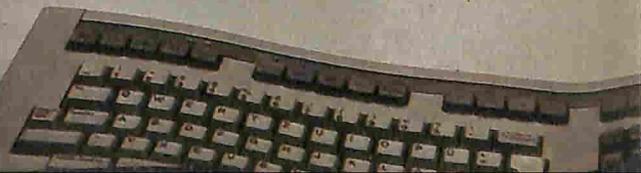
In più, quattro volte all'anno, un numero di **Bit** è monografico. Questi i temi dell'ultimo anno: Computergrafica - Word Processing - Pocket Computer - Bit Didattica.



Bitest: Digital Rainbow 100

Nella foto il sistema Digital, unità centrale, stampante video e tastiera. Sulla sinistra l'interessante opzione "Telephone Management System" disponibile sul Professional.

Il sistema possono sinistra, il telefono mente entro



PERSONAL SOFTWARE

La prima rivista europea di software per personal computer.

Personal Software apre un capitolo nuovo nell'editoria legata ai personal computing: è una rivista di software, dedicata a due tipi di lettori: coloro che già posseggono un personal (o intendono acquistarlo entro breve) e coloro che, pur non possedendo un personal, si interessano di software in BASIC, di programmi e sistemi operativi per personal.

Di personal, in Italia, ne esistono circa 30000: un'ottima base di lettori da cui, fin dal primo numero, uscito nel giugno '82, sono provenuti una miriade di suggerimenti e consigli.

Personal Software è una rivista attualissima, interattiva con il lettore, realizzata con una formula del tutto nuova.

Una prima sezione è dedicata ad articoli generali, di approfondimento teorico di certi aspetti e problemi di software. La seconda sezione è fatta di programmi, già predisposti, testati e pubblicati insieme ai relativi listati, dedicati ai personal più diffusi sul mercato.

Quando è tecnicamente possibile, lo stesso programma è pubblicato nelle varie versioni, relative alle macchine su cui può operare.

Personal Software è la rivista per i veri "amatori" dei personal, per un pubblico giovane, intelligente, dinamico come il mezzo stesso a cui si rivolge.

Gli speciali dell'anno

Personal Software è appena nata: non si può quindi pubblicare un elenco di speciali. Ricordiamo, tuttavia, alcune iniziative che già hanno riscosso notevole successo: la pubblicazione, in omaggio, della GUIDA AL SOFTWARE pubblicato sulle riviste italiane; una testimonianza del servizio informativo completo che il Gruppo Editoriale Jackson intende proporre, con questa nuova iniziativa.

PERSONAL SOFTWARE

Raccolta di routine Basic

ta routine (righe da 1150 a 1240) mescolando casuale i primi N numeri interi. Può essere esempio a mescolare un mazzo di 40 o N=52). In termini matematici, calcola una permutazione casuale dei numeri.

da 1 a 5 vi è un esempio di utilizzazione (riga 1) si deve dichiarare il valore di M con lo stesso valore.

si entra alla prima riga della routine (riga 3) si stampa la permutazione casuale ottenuta. La seconda si chiama la routine (riga 4) e successive si può entrare direttamente in 1180 evitando il riordinamento del mazzo invece la prima volta è necessario essere creato).

Nella riga 1190 si è indicato con un mero casuale tra 0 e 1. La formula $J=INT(RND*1)+1$ lo trasforma in un numero casuale tra 1 e 1. In alcuni Basic (come TRS-80 e Sinclair ZX-80) ciò si può ottenere ponendo $J=RND(1)$.

Una tecnica per la programmazione dei progetti

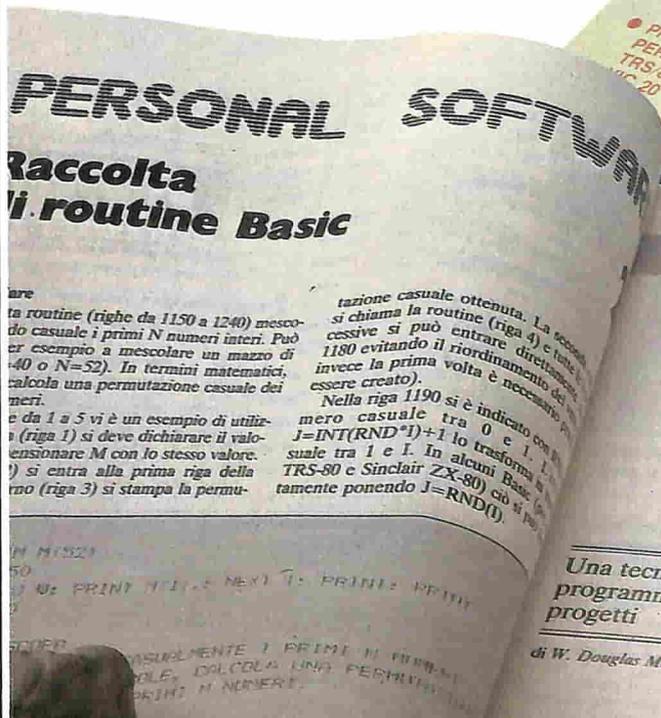
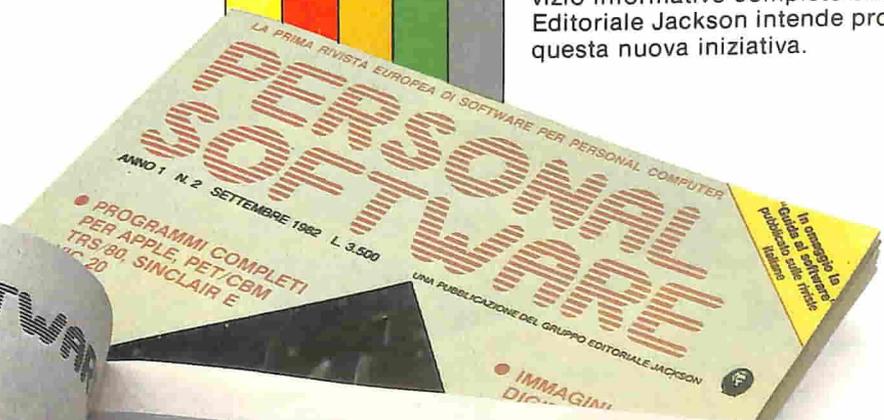
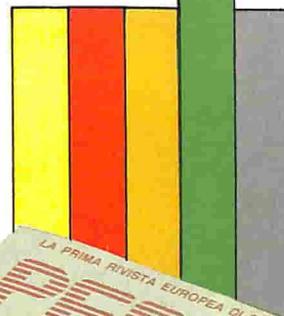
di W. Douglas Maurer

L'organizzazione PERT

L'acronimo PERT sta per Program Evaluation and Review Technique, un metodo matematico usato da migliaia di programmatori di grandi e piccoli sistemi per risolvere uno dei problemi tipici dei manager del livello medio: come valutare la reciproca importanza dei lavori di cui sono responsabili.

vo, ne siano stati impiegati sette. Per ora il progetto è in ritardo di un giorno.

A questo punto il manager esamina i vari lavori: mettere a piombo, isolare, e così via, e si accorge che, mentre quasi tutti richiedono dai tre ai cinque giorni, il lavoro



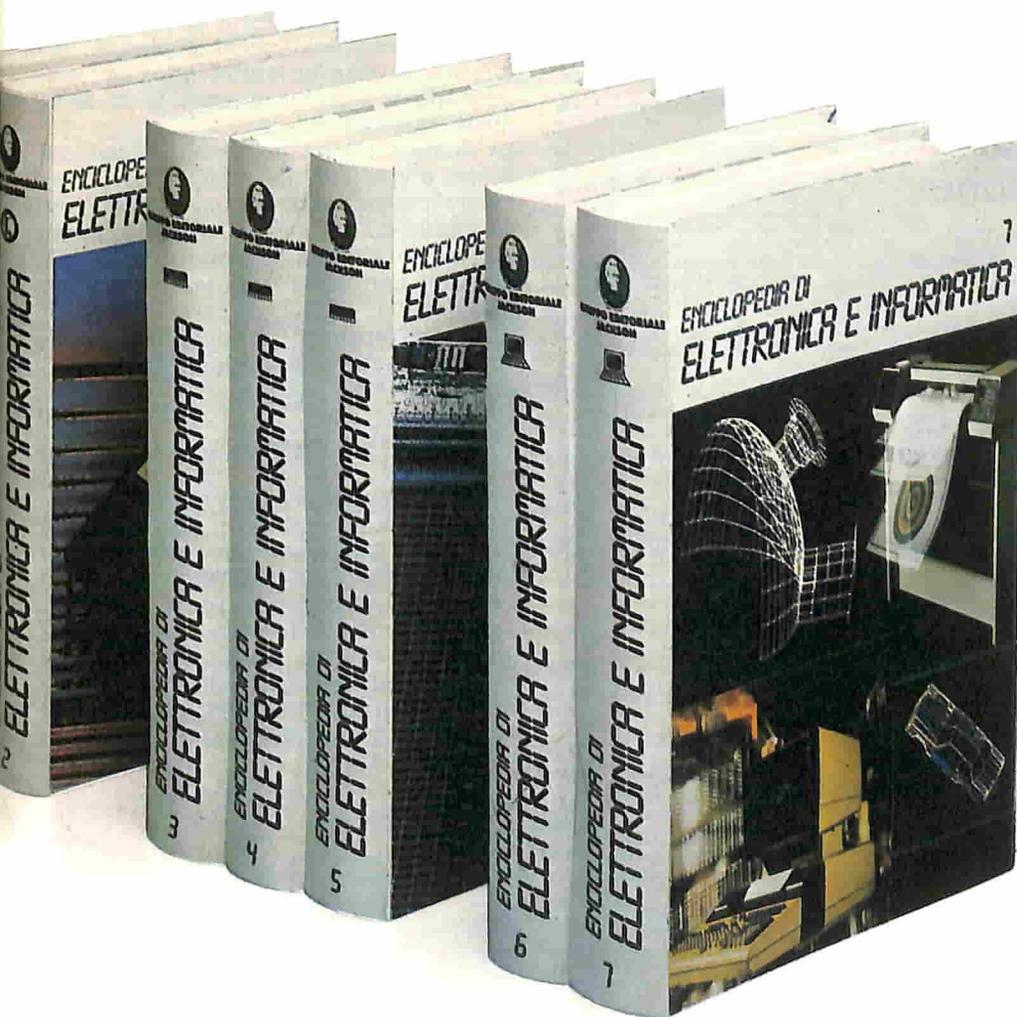


GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE GRANDI OPERE

ELETRONICA E INFORMATICA

facile e scorrevole, che tutti possono capire

**Realizzata
in collaborazione
con il Learning Center
Texas Instruments**



Se desiderate abbonarvi all'Enciclopedia di Elettronica e Informatica usufruendo di un prezzo speciale, ricevendo direttamente a casa vostra le copie, potete inviare un assegno, o un vaglia postale oppure versate l'importo di L. 130.000 (anziché 165.000) sul ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Grandi Opere. Per evitare danni ai fascicoli e garantire il recapito, le spedizioni saranno effettuate mensilmente (raggruppando 4 o 5 fascicoli) in apposito imballo.

ELETTROTECNICA

- Costituzione della materia • Conduzione, resistività, ecc. • Corrente-Tensione-Resistenza • Circuito elettrico • Kirchhoff ed altri metodi risolutivi (Thevenin, Norton, Sovrapposizione) • Lavoro, Potenza, Rendimento • Campo magnetico • Campo elettrico • Circuito Magnetico • Induzione e Autoinduzione • Bobina • Condensatore • Corrente Trifase • Potenza Trifase • Amperometri, Voltmetri, altri strumenti di misura • Funzionamento del trasformatore • Generatore, motore • Motore a c.c.

ELETRONICA ALLO STATO SOLIDO

- Principi fisici dei tubi • Triodo • Diodo a semiconduttori • Curve caratteristiche diodo e impieghi • Transistori • SSI, LSI, VLSI, Gate Array • Tecnologie elettroniche (Bipolari, Mos, Cmos) • FET, MOSFET • SCR, DIAC, TRIAC • Optoelettronica (LED, LCD, CCD, Plasmadisplay,...) • Relais • Protezioni • Fotocellule, Fotodiodi, Termistori, Pannelli solari • Touchcontrol

ELETRONICA DIGITALE Vol. 1

- AND or NOT • Sistemi di numerazione • Codici • Algebra di Boole • Karnaugh • Codificatori • Decodificatori • Matrici • Selettori • Multiplexer • Comparatori • Addizionatori • Sottrattori • RTL, DTL, TTL, FST, TTL S • NMOS, PMOS, VMOS, CMOS, I²L • flip-flop, SR, JK, T, D • Multivibratori (Schmitt) • Registri • Dispositivi per sintesi vocale e per Speech Recognition

ELETRONICA DIGITALE VOL. 2

- Shift register • Clock • Contatori Binari • Contatori Decimali • Tipi di memorie • ROM, RAM, EPROM • Organizzazione della memoria • Operazionali • Sample and hold • Convertitori A/D e D/A • Conversione V-f/f-V • Calcolo delle probabilità • Struttura del Bus • Bus standard • Trasmissione dati • Interfacce standard • Optocoupler • Fibre ottiche • Esempi (UART - USART UIA)

MICROPROCESSORI

- I/O di un microprocessore • Struttura di un microprocessore • Interfacce specializzate • Mezzi di sviluppo per microprocessori • Linguaggi • Indirizzamento • Programmazione • Microcalcolatori • Microprogrammazione • Sviluppi Futuri

TELECOMUNICAZIONI

- Onde elettromagnetiche • Filtri - antenne - radar • Trasmissione: modulazione, trasduttori cavi, acustica, ottica, trasmissione dati (cenni), comandi a distanza, controllo di parità • Ricezione: Radio, TV, Telefonia, CB • Trasmissione dati • Varie

INFORMATICA DI BASE

- Informatica: ieri, oggi e domani • Architettura del calcolatore elettronico digitale • Funzionamento del calcolatore • Le memorie • Tecniche e dispositivi di ingresso/uscita • Struttura dei dati • Gli archivi dei dati • Programmazione • Sistemi operativi • Linguaggi e traduttore • Assembler • Cobol • Basic • Fortran • Pascal • Simula • Lisp • PL1 • RPG • Altri linguaggi • I data base

INFORMATICA E SOCIETA'

- Il computer e la scienza • Il computer e la tecnica • Il computer e la vita di tutti i giorni • Il computer e l'elettronica nell'abitazione • Il computer e l'ufficio • Il computer e l'elettronica nella produzione • Il computer e l'elaborazione nella musica • La computer grafica • La progettazione e il controllo tramite il computer • I problemi di segretezza e di esclusività • Computer ed intelligenza artificiale • Computer e istruzione.

QUANDO JACKSON NON È SOLO ELETTRONICA E INFORMATICA.



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI

strumenti MUSICALI

L'unico mass-media di strumenti musicali e audio-registrazione.

Strumenti Musicali è un'"altra" rivista Jackson, ma con la stessa autorevolezza e professionalità delle riviste specializzate in elettronica e informatica.

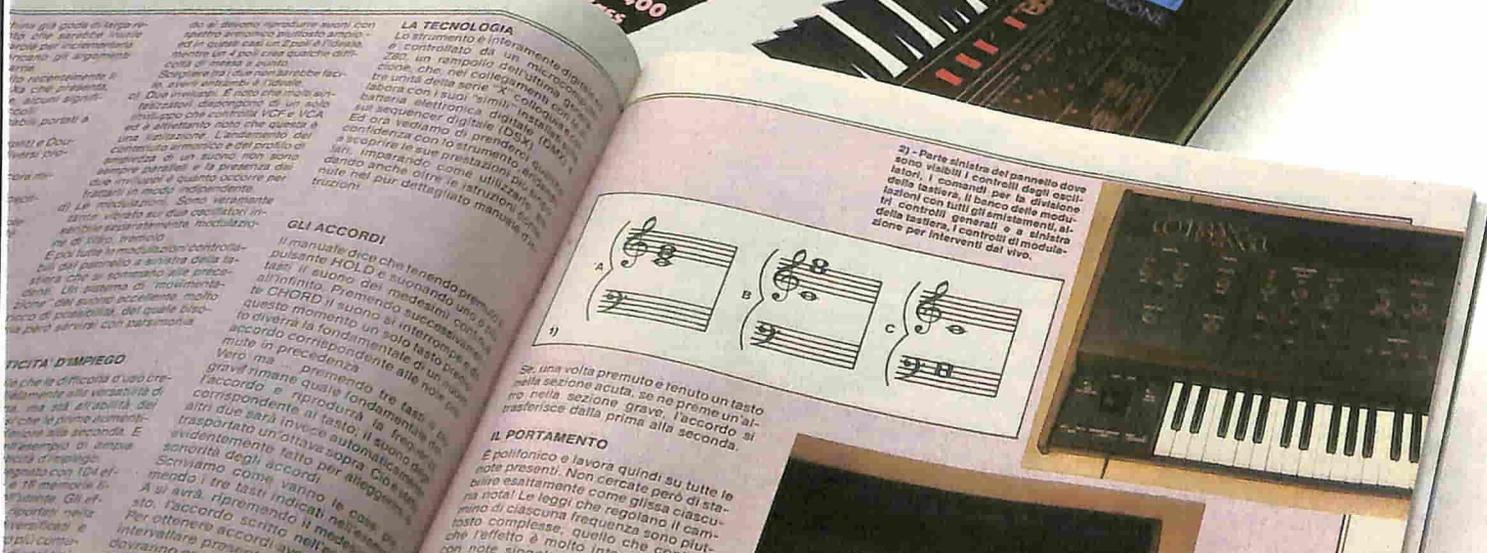
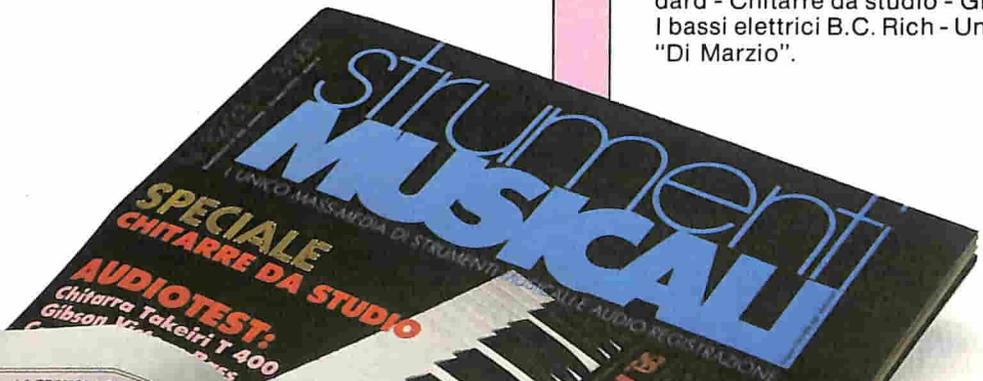
È il mensile più letto dai professionisti della musica, dagli appassionati di strumenti musicali, tradizionali ed elettronici. Servizi speciali e test su singoli strumenti dai più diffusi ai più strani; articoli didattici, consigli pratici, analisi di mercato, interviste, novità e tante altre rubriche costituiscono il prezioso contenuto di **Strumenti Musicali**.

La rivista che è ormai un simbolo per tutti coloro che amano non solo la musica, ma i mezzi per studiarla, comporla, eseguirla. Giunta al quinto anno di vita, **Strumenti Musicali** è la rivista del Gruppo Editoriale Jackson con tirature da vero e proprio mass-media.

Strumenti Musicali: l'appuntamento mensile per chi esige professionalità, nell'editoria musicale.

Gli speciali dell'anno

Strumenti Musicali è nota sia per gli speciali, sia per gli Audiotest: elenchiamone alcuni, tra quelli che hanno riscontrato maggiore successo in quest'ultimo anno. Fender Stratocaster, storia e segreti - Epiphone voce delle stelle - Accordatori elettronici - Fender Broadcaster/Telecaster - Le Rickenbacker - Les Paul Standard - Chitarre da studio - Gretsch Story - I bassi elettrici B.C. Rich - Una Strato tutta "Di Marzio".



Campagna Abbonamenti 1983 - Spedizione in Abbonamento Postale Gruppo III/70

Alla A.P.L. s.r.l. trovi: tutta la componentistica per Elektor

RESISTORI E POTENZIOMETRI

- resistori PEER 5% carbone 1/4 e 1/2 W tutti i valori
- resistori metallici 1% tutti i valori
- trimmer PEER orizzontali/verticali 0 10 valori da 100 OHM a 2,2 MOHM
- potenziometri lineari e logaritmici da 1000HM a MOHM
- potenziometri doppi di Elektor
- trimmer multigiri CERMET tutti i valori
- trimmer ad un giro CERMET tutti i valori
- potenziometri professionali 1 giro AB tutti i valori
- potenziometri ELIPOT multigiri

CONDENSATORI

- condensatori ceramici a disco da 1 pF a 100KpF
- condensatori poliestere da 1N a 2.2u
- condensatori poliestere SMK da 1N a 2u
- condensatori tantalio a goccia da 0,1u a 100u (Volt-lavoro 3/6/16/35/25)
- condensatori a carta da 4,7 KpF a 470 KpF basso ed alto voltaggio
- condensatori elettrolitici verticali/orizzontali tutti i valori (16/25/40/63 VL)
- condensatori ceramici ed a mica fino a 50pF
- condensatori variabili a mica ed in aria fino a 500pF

INDUTTANZE

- da 1uH a 100mH

DIODI VARICAP

- BB 102/104/105/115/142/205
- KV 1236Z = 2BB 112

DIODI RETTIFICATORI SERIE 1/N 4001-07

- PUNTI DI GREZ 05/2/3/4A - 80/100/200/400 VL
- DIODI ZENER tutti i valori: 400 mW da 2,7 a 33 VL
- 1W " "
- " " 100V
- 5W " 200V

DIODI DI COMMUTAZIONE

- AA 116/119
- OA 95
- IN 4148

FOTORESISTENZE MINIATURA

- LDR 03/05

RESISTENZE NTC 1,5K/3K/10K

- DIODI: LED rosso/verde/giallo/arancio Ø 5 - 3,5
piatti/triangolo/rettangolari/ortogonali

- LM 10C
- WD 55
- LH 0075
- TL 084
- TBA 120T
- UAA 170/180
- AY 1/0212
- LF 351/353/355
- 356/357/359
- 386/387
- AY 3/1270
- MC 1488 (1489)
- 2102
- 4116
- 2732
- RO-3-2513
- 2636
- CEM 3310/20/30
- 40/50/60
- XR 4151
- 6502/6522/6532
- 8038
- 95H90
- SN 76477
- U401BR
- ZN 414
- ZN 426/27
- SL 440
- LX503A
- NE 556/557
- LM 567
- NE 566/565
- AY 1/1320
- ULN 2003
- 2112
- 2708
- 2764
- 2616
- 2650
- RC 4116
- MM5204Q
- ICL 7126
- INS 8295
- MK5398
- SFF 9664

- SAB 0600
- uA 710/723/739/741/747/748
- OM 931/961
- UAA 1300-1
- AY 5/1013
- AY 5/1015
- TDA 1022
- SAD 1024
- AY 3/1350
- 2101
- 2114
- 2716
- XR 2203/06/07/40
- 2621
- CA 3130/40/3080
- 3161/62
- RC 4136
- HM 6116 LP
- 7555
- Z8601
- MM 57160

ZOCOLI PER CIRCUITI INTEGRATI A BASSO PROFILO ED A WRAPPARE

CONNETTORI

- AMPHENOL per RF
- AMPHENOL per Cavo piatto
- AMPHENOL per Cavo piatto/Stampanti/Microprocessori/Connessione di schede

ZOCOLI AD INSERZIONE ZERO E TEXTOL

MINUTERIA METALLICA

- DISSIPATORI per transistors, integrati, contenitori
- CONTENITORI in metallo, plastica per kits
- MASCHERINE SERIGRAFATE
- MOBILI per i kits di Elektor
- TASTIERE ALFANUMERICHE
- TASTI per tastiere ASCII
- MONITORI
- KITS DI MONITORI
- TELECAMERE
- CASSETTIERE

BAAR GRAF Monsanto a dieci led per LM 3914/15/16
Strisce di led 4/6/8
con LM 3916

DISPLAY NEMERICI a sette segmenti 7756/7750/7760/MAN 4640/
MAN 7414/T 312.....

DISPLAY ALFANUMERICI: LCD 3½ cifre BECKMAN
LCD 4½ cifre Japan
FM 77T modulo
Moduli orologio NS

DIODI INFRAROSSO - FOTOTRANSISTORI - DIODI SCHOTTKY -
OPTOACCOPPIATORI TL 111/MCD 13/4N 26/MCS 2400/FPT 100

TRANSISTORI

- serie AC/AD/AF/BD/BDX/BDF/FET/DUAL FET/TIP/DARLINGTON
- serie 2N (NS/TEXAS/SGS/TFK/RCA/MOTOROLA)

DIAC/TRIAC/SCR

CIRCUITI INTEGRATI LINEARI serie CA/LM/uA

CIRCUITI INTEGRATI TTL (serie normale/LS/S e la nuova serie Fast Fairchild)

CIRCUITI INTEGRATI CMOS SERIE TTL COMPATIBLE 74C... (NS/
MOTOROLA) - (NS/F/TX/RCA/MOTOROLA)
(serie 40-45)

Chiedere quotazioni telefonando al (045) 582633

Spedizioni Contrassegno: ordine minimo L. 15.000 +
Spese Postali.

IL MERCATINO DI ELEKTOR!!!

Mostra Mercato Viaggiante

RG ELETTRONICA - Via Carnevali, 94 - 20158 MILANO - Tel. 02/3763869

DOVE PUOI TROVARE:

- i KITS originali ELEKTOR-KIT;
- gli EPS: circuiti stampati di Elektor;
- l'EDITORIA: riviste, selezioni tecniche di Elektor, JCE, Jackson, Muzzio.

LA RG CON ELEKTOR LA TROVI:

- a tutte le Mostre Mercato Nazionali;
- alle più importanti esposizioni per il tempo libero.

ALLA RG DI VIA CARNEVALI 94 A MILANO TROVI:

- la risoluzione dei tuoi hobbies per il tempo libero con l'Elettronica;
- kits e stampati delle migliori riviste: ELEKTOR, NUOVA ELETTRONICA;
- componenti attivi e passivi, strumentazione e tutto l'occorrente per il laboratorio dell'hobbistica; kits e premontati;

INGROSSO:

- bigiotteria elettronica; orologi, sveglie, radiosveglie, giochi elettronici.
- autoradio; - casse acustiche; equalizzatori ed accessori per il migliore ascolto in kit e premontati
- autoradio; - casse acustiche; - equalizzatori ed accessori per il migliore ascolto - impianti antifurto e sonorizzazione.
- l'accensione elettronica, l'economizzazione di carburante, le strumentazioni «di bordo».
- impianti - antifurto e sonorizzazione.

Il «Salvavita» e il «Salva-auto» (non un volgare antifurto!)

VIENI AL MERCATINO DI ELEKTOR-KIT ED ALLA RG E TROVI:

Personal Computer, Programmi applicativi, Editoria. Ed al CLUB ELEKTOR-KIT ai quali ti puoi associare
... GRATUITAMENTE... godendo degli sconti, 5% tessera + 5% fiere.

Piccoli Annunci

le inserzioni dovranno esserci inviate utilizzando l'apposito coupon riportato qui sotto.

Per ZX-81 e ZX-80/8 k vendo favolosi programmi inediti 4 k e 16 k giochi e didattici su 2 cassette TDK 90 minuti ciascuna garantite piene zeppe ambo i lati. Una L. 18.000, 2 L. 34.000. Incredibile! Ogni programma meno di 500 lire! Omaggio ad ogni cassetta 30 listati 1 k. Cassetta 60 minuti L. 13.500 + 20 listati omaggio. Scrivere per informazioni maggiori.
Del Medico Bruno - Via Torino, 72 - 04016 Sabaudia (LT).

Vendo manuale introduttivo all'uso dello Spectrum (in inglese) a L. 6.000. Converto Spectrum 16 k RAM in 48 k per L. 120.000. Vendo espansione 64 k ZX a L. 190.000 e ZX-81 stesso prezzo.
Vialetto Dante - Via Gorizia, 5 - 21053 Castellanza (VA) - Tel. 0331/500713.

Vendo miglior offerente TI58C 2 mesi vita più programmi, es: calcolo ferro, analisi carichi, m. mind 5 cifre ripetute, NIM, generaz. numeri casuali non ripetuti, ecc. Disposto vendere anche i singoli programmi.
Macario Gianpaolo - Via Umberto I, 91 - 12019 Vernante (CN) - Tel. 0171/92017.

ZX-81 16 k RAM + alimentatore manuale, programmi omaggio L. 320.000. Telefonare ore 19.30-21.00.
Diaco Marco - Lungo Doravoghera, 156 - 10153 Torino - Tel. 011/891791.

ZX-81 vendo completo di espansione di memoria 32 k, alimentatore, 6 cassette con giochi nuovi - manuale di istruzioni, il tutto a L. 340.000 comprese spese di spedizione.
Boccolini Sandro - Via A. Gramsci, 1 - 06023 Gualdo Tadino.

Vendo Frequenzimetro LX275 N.E. completo di base dei tempi quarzata e contenitore a L. 70.000 + sp.
Ruffin Giuliano - Via Premunera, 16 - 21023 Besozzo (VA).

Vendo la Grande Enciclopedia della Fantascienza, 11 volumi nuovi a L. 110.000. Sconto 50%.
Remondi Gianpietro - Via Don Pelucchi, 8 - 24021 Albino - Tel. 035/751766.

Cercasi in omaggio 4 registratori a bobine, 2 piatti stereo, 3 micro stereo, 4 motorini per registratore a cassetta, 2 testine stereo di registrazione e ascolto e 2 di cancellazione. Cercasi kit LX di N.E.
De Maria Tiziano - P.zza Allende, 2 - 20095 Cusano Milanino (MI).

Vendo Capacimetro digitale funzionante N.E. L. 50.000, frequenzimetro 50 MHz L. 50.000, 250 MHz L. 100.000, alimentatori nuovi imballati 12,6 V - 2 A L. 15.000, 1 ÷ 15 V - 2 A con voltmetro L. 19.000, finali di potenza 25 ÷ 50 W L. 16.000, 60 W - 4ΩL. 21.000.
Longoni Luciano - Via Edison, 22 - 20035 Lissone (MI) - Tel. 039/363192.

Una marea di programmi per ZX-81 e ZX-80/8 k. Fantastiche novità assolute, su due cassette TDK 90 minuti ciascuna (garantite piene zeppe da ambo i lati). Giochi di ogni tipo, originali ed elaboratissimi, a meno di L. 500 l'uno. Una cassetta L. 18.000, tutte e due totalmente diverse L. 34.000. Garantisco la massima soddisfazione.
Del Medico Bruno - Via Torino, 72 - 04016 Sabaudia (LT).

Vendo Commodore CBM 32 k di memoria con vari programmi e documentazione L. 1.500.000, stampante Oki Microline 80 L. 600.000.
La Tona Carlo - Via Bari, 20 - 20143 Milano - Tel. 02/8131331.

Studiante universitario realizza amplificatori Hi-Fi completi di eleganti contenitori con prezzi variabili da 30.000 a 300.000 quest'ultimo con prestazioni eccezionali; inoltre alimentatori stabilizzati V regol.
Gurrado Raffaele - Via G. Puccini, 35 - 20090 Trezzano S/N (MI).

Esperto toto-sistemista ricerca possessori di computer disposti collaborazione sviluppo ridotti con tecniche avanzate. Telefonare ore diurne o scrivere franco risposta. Preferibile Milano/provincia.
Leone Piero - Via Fidenza, 1 - 20138 Milano - Tel. 02/510641.

Computer N.E. LX 380-381-382-383-384-385-386-387-388, video 12", mobile carrello, ventola, registratore cassette perfetto e funzionante vendo a L. 1.100.000 anziché L. 1.500.000 (costo dei kit) causa urgente realizzo.
Cosolo Eugenio - Via Marconi, 19 - 34070 Turriaco (GO) - Tel. 0481/769474.

Vendo scheda-microcomputer (Apple compatibile) L. 130.000, o kit 48 k L. 430.000; scheda espansione 80 colonne (soft-switch) per Apple L. 95.000, kit L. 250.000.
Toth Istvan - Via Fond. B. Giugliana 32, - 30123 Venezia - Tel. 041/32899.

Vendo il corso programmato di elettronica, causa passaggio a livello di studio superiori, a L. 70.000 trattabili. Possibilmente telefonare ore serali.
Voulaz Stefano - Via Gran San Bernardo, 25/B - 11100 Aosta - Tel. 0165/40334.

Vendo Capacimetro digitale N.E. LX 250 funzionante L. 40.000; alimentatore stab. 12 V - 2 A nuovo imballato L. 15.000; alimentatore regolabile 1-15 V - 2 A con voltmetro nuovo imballato L. 19.000; frequenzimetro digitale 250 MHz L. 100.000.
Longoni Luciano - Via Edison, 22 - 20035 Lissone (MI) - Tel. 039/463192.

Vendo computer Elektor per TV games mancante della quasi totalità degli integrati. Completo di mobile, alimentatore e le 2 tastiere. Esecuzione compatta. L. 100.000 trattabili.
Manuelli Giuseppe - Via Campagnè, 2 - 13051 Biella (Vercelli) - Tel. 015/25651.

Vendo TRS-80 mod. 1 - livello 2 - 16 k RAM, completo di registratore, alimentatore, monitor. Prezzo interessantissimo.
Codato Davide - Via B. Galuppi, 11 - 30171 Venezia-Mestre - Tel. 041/962443.

Vendo schemari app. transistor dal vol. 8 al 18, schemari appl. televisivi dal vol. 24 al 45, schemari lavatrici dal vol. 1 al 6 ed. Celi. Tutto in blocco. Lasciare recapito o inviare offerte.
Colaella Silvio - Via M. Marina, 420 - 30019 Sottomarina (VE) - Tel. 041/491912.

Tecnici elettronici cercano ditte disposte a darci lavori attinenti all'elettronica. Disponiamo di un buon laboratorio. Massima serietà.
Cammissa Ferdinando - Via Isonzo, 16 - 80126 Napoli - Tel. 655191.

Monto progetti elettronici di qualsiasi genere a poco costo. Vi posso fornire anche solo il circuito stampato. Inoltre posso fornire qualsiasi schema di CB, TV color e B/N, autoradio, strumenti prof. ecc.
Papale Antimo - P.zza 1° ottobre, 4 - 81055 S. Maria C. V. (CS) - Tel. 0823 811468.

Perito-elettrotecnico esegue cablaggi elettrici ed elettronici anche solo su disegno compreso eventuale parte meccanica; posso emettere regolare fattura massima serietà ed affidabilità.
De Lucia Giovanni - Via G. Leopardi, 9 - 47030 S. Mauro Pascoli - Forlì - Tel. 0541/930090.

Eseguo per seria ditta montaggi su circuiti stampati o altri lavori riguardanti l'elettronica.
Garavaglia Massimo - Via A. Volta, 32 - 20010 Marcallo (MI) - Tel. 02/9760825.



Invviare questo tagliando a J.C.E. Elektor - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)

PICCOLI ANNUNCI
(scrivere in stampatello)

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____ Tel. _____

Città _____ C.A.P. _____

Firma _____ Data _____

elektor

45

decodifica

anno 4 - n° 45

Febbraio 1983

Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi

Redattore capo dell'ediz. internazionale: Paul Holmes

Redazione italiana: Daniele Fumagalli

Staff di redazione: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, P.E.L. Kersemakers, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven.

Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979
 Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
 Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia
 Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
 Stampa: Reweba - Brescia
 Prezzo della rivista: L. 2.500/5.000 (numero doppio)
 Numero arretrato L. 4.000

DIRITTI DI RIPRODUZIONE

Italia: Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
 Francia: Société des Publications Elektor sari, Route Nationale, Le Seau 59270 Bailloul.
 Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.
 Germania: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt
 Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Beek
 Spagna: Villanueva, 19 Madrid - 1
 Grecia: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene

DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Elektor ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n° 1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Elektor possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti, ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti; la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

ABBONAMENTI

	Italia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 24.500	L. 36.750

I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 11666203

CORRISPONDENZA

DT = domande tecniche	P = pubblicità, annunci
DR = direttore responsabile	A = abbonamenti
CI = cambio indirizzo	SR = segretaria di redazione
EPS = circuiti stampati	SA = servizio riviste arretrate

CAMBIO DI INDIRIZZO

I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DOMANDE TECNICHE

Aggiungere alla richiesta L. 500 in francobolli e l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, un coupon-risposta internazionale.

TARIFFE DI PUBBLICITÀ* (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:

Reina & C. - Via Washington 50 - 20149 Milano - Tel. 02-4988066/7/8/9/060 (5 linee r.a.) - TX 316213 per USA e Canada.

International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552
 Copyright © Gruppo Editoriale Jackson 1983



GRUPPO EDITORIALE JACKSON Srl

DIREZIONE, REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE

Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefoni 68.03.68 - 68.00.54 - 68.80.951

SEDE LEGALE

Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

REDAZIONE USA

GEJ Publishing Group Inc. 811 Havernhill Drive 90407 Sunnyvale CA - Tel. (408) 7730103

DIREZIONE EDITORIALE

Giampietro Zanga e Paolo Reina

COORDINAMENTO EDITORIALE

Daniele Comboni

Cos'è un TUP?
 Cosa significa 3k9?
 Cos'è il servizio EPS?
 Cosa vuol dire DT?
 Cosa si intende per il torto di Elektor?

quale può essere siglato:
 µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741 ecc.

Valori delle resistenze e dei condensatori

L'espressione dei valori capacitivi e resistivi avviene senza uso della virgola. Al posto di questa, vengono impiegate le abbreviazioni di uso internazionale:

p (pico)	= 10 ⁻¹²
n (nano)	= 10 ⁻⁹
µ (micro)	= 10 ⁻⁶
m (milli)	= 10 ⁻³
k (chilo)	= 10 ³
M (mega)	= 10 ⁶
G (giga)	= 10 ⁹

Alcuni esempi di designazione dei valori capacitivi e resistivi:

3k9 = 3,9 kΩ = 3900 Ω
 0Ω33 = 0,33 Ω
 4p7 = 4,7 pF
 5n6 = 5,6 nF
 4µ7 = 4,7 µF

Dissipazione delle resistenze: 1/4 Watt (in mancanza di diversa prescrizione). La tensione di lavoro dei condensatori a film plastico, deve essere di circa il 20% superiore alla tensione di alimentazione del circuito.

Tipi di semiconduttori

Le abbreviazioni TUP, TUN, DUG, DUS si trovano impiegate spesso nei circuiti di Elektor. Esse si riferiscono a tipi di transistori e diodi di impiego universale, che hanno dati tecnici corrispondenti tra loro e differiscono solo per il tipo di contenitore e per i collegamenti ai piedini. Le prestazioni limite inferiori dei componenti TUP-TUN, DUG-DUS sono raccolte nelle tabelle I e II.

Tabella I. Prestazioni minime per i TUP e TUN.

UCEO max	20 V
Ic max	100 mA
hfe min	100
Ptot max	100 mW
ft min	100 MHz

Esempi di elementi TUN:

BC 107 (-8, -9), BC147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC414

Esempi di elementi TUP:

BC177 (-8, -9), BC157 (-8, -9), BC204 (-5, -6), BC307 (-8, -9), BC320 (-1, -2), BC350 (-1, -2), BC557 (-8, -9), BC251 (-2, -3), BC212 (-3, -4), BC512 (-3, -4), BC261 (-2, -3), BC416

Tabella II. Prestazioni minime per i DUG ed i DUS

	DUG	DUS
UR max	20 V	25 V
IF max	35 mA	100 mA
IR max	100 µA	1 µA
Ptot max	250 mW	250 mW
CD max	10 pF	5 pF

Esempi di elementi DUG:

OA85, OA91, OA95, AA116

Esempi di elementi DUS:

BA127, BA217, BA317, BAY61
 BA217,
 1N914, 1N4148

Molti semiconduttori equivalenti tra loro hanno sigle diverse. Trovandosi in difficoltà a reperire in commercio un tipo speciale, viene fornito su Elektor, dove possibile, un tipo universale. Come esempio ci si può riferire al tipo di circuito integrato 741, il

Dati in tensione continua

I valori di tensione continua forniti in un circuito, devono ritenersi indicativi, quindi il valore misurato se ne può scostare entro i limiti del ± 10% (lo strumento di misura dovrebbe avere una resistenza interna ≥ di 20 kΩ/V).

Servizio EPS

Numerosi circuiti pubblicati sono corredati della bassetta stampata. Elektor ve la fornisce già pronta, pubblicando ogni mese l'elenco di quelle disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio circuiti stampati Elektor). Il montaggio dei circuiti viene alquanto facilitato dalla serigrafia della disposizione dei componenti, dalla limitazione delle aree di saldatura e dalla riproduzione delle piste conduttrici riportata sul lato componenti.

Servizio tecnico lettori

— Domande tecniche (DT) possono essere evase sia per iscritto che oralmente durante le ore dedicate alla consulenza telefonica. La redazione rimane a disposizione ogni lunedì dalle ore 14,00 alle 16,30
 — Il torto di Elektor fornisce tutte le notizie importanti che arrivano dopo l'uscita di un articolo, e che vengono riferite al lettore quanto prima è possibile.

I GIOIELLI DI ELEKTOR



I GIOIELLI DI ELEKTOR

1) JUNIOR COMPUTER (80089-1-2-3 + volume 1 e 2)	280.000	12) CAPACIMETRO COMPLETO (79088)	L. 65.000
2) ELEKTERMINAL (VDU 9966 + tastiera ASCII 9965 (mobile compreso))	382.000	13) RIVERBERO ANALOGICO - ELETTRONICO (9979)	140.000
3) COMPUTER PER TV GAMES (comprendente i KIT 79073-1-2 + Manuale Joystick)	395.000	14) ESWAR (EFFETTI SONORI CON RIVERBERO ANALOGICO) 80009	70.000
4) SCHEDA PARLANTE (comprende Eprom già programmate + 2 da programmare e interfaccia (per scheda) parlante (82034 + 82068))	388.000	15) DISTORSORE DI VOCE (80054)	33.000
5) CHOROSYNT (completo di alimentatore)	152.000	16) LUCI DA SOFFITTO (81012)	160.000
6) VOCODER (comprende 1 Bus Board 80068-1-2 + 10 Moduli filtri 80068-3 + 1 Modulo 1/0 80068-4 + Alimentatore 80068-5 + Mobile a rack)	490.000	17) POSTER CHE DANZA (compreso Poster 81077)	70.000
7) ANALIZZATORE LOGICO (c.s: base + entrata + memoria + cursori + display + aliment.)	312.000	18) MIXER STEREO A 5 CANALI (compreso pannello 81068)	135.000
8) MEMORIA PER OSCILLOSCOPIO	128.000	19) DISCO LIGHTS (LUCI PSICHEDELICHE) (con filtro anti-disturbo)	62.000
9) TV SCOPIO (VERSIONE BASE)	115.000	20) ARTIST PREAMPLIFICATORE DISTORSORE PER STRUMENTI MUSICALI (completo di pannello frontale)	220.000
10) GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICI (9453) (con pannello)	85.000	21) PIANOFORTE ELETTRONICO 5 OTTAVE	548.000
11) GENERATORE SINUSOIDALE DI FREQUENZE FISSE (9948)	50.000	22) PIANOFORTE ELETTRONICO 7 OTTAVE	651.000
		23) MINI-ORGANO (con tastiera 5 ottave)	190.000
		24) FREQUENZIMETRO 150 MH + CAPACIMETRO (programm. con modulo FM 771 compreso 82028-82040)	236.000

I primi 10 acquirenti del pianoforte elettronico avranno in omaggio il mobile in palissandro.

Modulo d'ordine per: "I GIOIELLI DI ELEKTOR" da inviare alla A.P.L. srl - Via Tombetta, 35/A - 37135 Verona

DESIDERO RICEVERE IL GIOIELLO DI ELEKTOR:

COGNOME NOME

INDIRIZZO N°

C.A.P. DESTINAZIONE

DATA

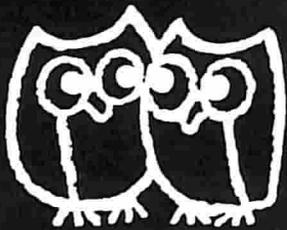
FIRMA

Selektor	2-31
Termometro LCD	2-34
Strumento di precisione economico e che consuma pochissimo.	
Preamplificatore per il ricevitore SSB	2-38
Come aumentare la sensibilità e la selettività del vostro SSB.	
Spostamento della banda ad onde corte per ricevitore SSB	2-40
Questo articolo descrive alcuni "front end" che possono essere impiegati con qualunque ricevitore ad onde corte.	
Demodulatore a doppia banda laterale	2-44
Utilissimo circuito per chi desidera in futuro essere più addentro nei misteri della DSB.	
Antenna attiva	2-47
Un'antenna corta amplificata per DX.	
Il "poly-bus"	2-50
Scheda bus che può contenere tre moduli analogici, contribuendo a ridurre allo stretto necessario le necessità di cablaggio ed a ridurre gli errori.	
Software sofisticato per il Junior Computer	2-56
Questo articolo è una breve anticipazione della descrizione in profondità del software contenuta nel terzo volume.	
Misura delle distanze mediante ultrasuoni	2-63
Il circuito che descriviamo utilizza onde ultrasoniche, le quali operano secondo il principio che il suono viaggia ad una velocità nota e perciò il tempo impiegato è proporzionale alla distanza percorsa dalle onde sonore tra due punti.	
16 canali con soli cinque circuiti integrati	2-67
Il progetto qui presentato, pur disponendo di 16 canali, è di costruzione abbastanza semplice, perchè impiega speciali circuiti integrati prodotti appositamente.	
Gli elettrolitici diventano secchi	2-71
Tutto quello che avete sempre desiderato sapere!	
Compendio dei transistor	2-73
Mercato	2-78

sommario
 sommario
 sommario
 sommario
 sommario

La rubrica
CHI E DOVE
 è a pagina 26





elektor-kit

elettronica - scienza tecnica e diletto



Realizzazione APL-Tekno con gli EPS di ELEKTOR

ELEKTOR-KIT come dalla testata che vedete, è una realizzazione A.P.L.-TEKNO con i circuiti stampati originali (EPS) di Elektor.

Gli **ELEKTOR-KIT** sono blisterati in modo originale e da non confondersi con eventuali imitazioni che già si trovano sul mercato!

Gli **ELEKTOR-KIT** sono corredati oltre che dagli EPS originali di Elektor, da componenti preventivamente selezionati e rispondenti alle norme ANIE e CCIR internazionali adottate dai progettisti olandesi dei circuiti.

La "Scheda di informazione" è un'ulteriore riprova di garanzia fatta dai tecnici TEKNO coadiuvati da ingegneri per l'assoluta sicurezza di funzionamento del kit.

Per chiedere i kit, gli EPS le "Schede di informazione", i consigli tecnici rivolgiti con fiducia ai distributori **ELEKTOR-KIT** che trovi elencati per Regioni e Province nella rubrica "**CHI E DOVE**".

L'ANGOLO DEL GUFO

SUI PROSSIMI NUMERI TROVERAI

CACCIA ALL'ERRORE:

grande gara riservata ad abbonati di ELEKTOR e hobbisti del

CLUB DI ELEKTOR

La gara riguarderà:

- Nuovi software per giochi TV con il game computer.
- Nuove idee da sperimentare in elettronica.

ISCRIVITI AL CLUB DI ELEKTOR!!

Ti troverai tra amici nell'elettronica a livello europeo.

ELEKTOR club: il primo club che riunisce gli hobbisti del M.E.C. perché ELEKTOR è pubblicata in lingua italiana, francese, inglese, tedesca, spagnola, danese e greca.

ALCUNI DEGLI ARTICOLI DEL PROSSIMO NUMERO:

- Timer da cucina - Dado parlante - Computer per camera oscura - Ampliamento del miniorgano - Controllo automatico per tende

se ■■■■ sei un rivenditore di materiale elettronico
puoi ■■■■ distribuire i circuiti stampati (EPS) di Elektor,
i kit, le riviste e i libri

Per maggiori informazioni spedire questo tagliando a:

Elektor-Kit - Via Tombetta, 35/A - 37135 VERONA

Ditta _____

Via _____ n° _____ Tel.: _____

Città _____ C.A.P. _____

Data _____ Timbro e firma _____

Siamo interessati a ricevere ulteriori informazioni sulla possibilità di diventare rivenditori di Elektor.

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

DISTRIBUTORI

ABRUZZI E MOLISE

D'ALESSANDRO GIULIO
Via Piave, 23
65012 CEPAGATTI (PE)
Tel. 085/974663

F.B.C. ITALY di PIERMARTINI & C. snc
Via De Gasperi, 17/19
62024 MATELICA (MC)
Tel. 0737/83187

CALABRIA

MDM ELETTRONICA
Via Sbarre Inf. Tr. XI
di V.le Moro
89100 REGGIO CALABRIA
Tel. 0965/56043

SCARAMUZZINO ANTONIO
Via Adda, 41
23089 LAMEZIA TERME (CZ)
Tel. 0968/23089

CAMPANIA

C.E.F. di Febbraio Giuseppe
Via Epomeo, 121 A/B
89100 NAPOLI
Tel. 081/7284166

FILIPPONI CLAUDIO
V.le dei Pini, 37
80131 NAPOLI
Tel. 081/7418453

ELETTROTECNICA SUD s.r.l.
Via Settimo Mobilio, 27
84100 SALERNO
Tel. 089/239576-9

ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI
Geom. Salvatore Scialla
Via Naz. Appia, 123-125
Casagiove (CE)
Tel. 0823/460762

ELETTRONICA TIRRENA
C.so Mazzini, 224
84013 Cava dei Tirreni (SA)

ELEKTRON LANDI & C. s.a.s.
Via Alfonso Balzico, 25
84100 SALERNO

N.D. ELETTRONICA
di Niño De Simone
Via Sabato Robertelli 17/B
84100 SALERNO

PM ELETTRONICA sdf
Via Nicola Sala, 13
82100 BENEVENTO

EMILIA-ROMAGNA

COMPUTEX
Via Crespellani, 73
41100 MODENA
Tel. 059/366436

B.M.P. s.n.c. di Benevelli & Prandi
Via Porta Brennone, 9/B
42100 REGGIO EMILIA
Tel. 0522/46353

C.T.E.N.
Via Corbari, 3
47037 RIMINI (FO)

DITTA PROCEEDING ELETTRONIC SYSTEM
Via Bergamini, 2
41030 S. Prospero (MO)
Tel. 059/908407

ELETTROMECCANICA M & M snc
Via Gramsci, 27
29100 PIACENZA
0523/74664

E. Mezzetti snc
Via A. Agnello, 18/20
48100 RAVENNA
Tel. 0544/32267

FLAMIGNI ROBERTO
Via Petrosa, 401
48010 S. Pietro in Campiano (RA)
Tel. 0544/576834

G.E.A. di A. Menegatti
P.zza T. Tasso, 5
44100 FERRARA
Tel. 0532/391441

LA COMMERCIALE ELETTRONICA sas
di Martinelli Marco & C.
Via Elia Rainusso, 60
41100 MODENA
Tel. 059/330536

FRIULI VENEZIA GIULIA

B. & S.
V.le XX Settembre, 37
34170 GORIZIA
Tel. 0481/32193

ELEKTRONIA di Bonazza
Via Fabio Severo, 138
34100 TRIESTE
Tel. 040/574594

ELETTRONICA PECORARO
Via S. Caboto, 9
33170 PORDENONE
Tel. 0434/21975

P.V.A. ELETTRONICA
Via A. Marangoni, 21
331 UDINE
Tel. 0432/297827

LAZIO

DERICA IMPORTEX sas
Via Tuscolana, 285/B
00181 ROMA
Tel. 06/7827376

E.C.M.
Via Mastrucchia, 50/52
03100 FROSINONE

ELETTRONICA ALBERTI
Via Spontini, 23
00043 Ciampino (ROMA)
Tel. 06/6110310

PANTALEONI ALBO
Via Renzo da Ceri, 126
00195 ROMA
Tel. 06/27902

REEM
Via di Villa Bonelli, 47
00149 ROMA
Tel. 06/5264992

ROMANA SURPLUS
P.zza Capri, 19/A
00141 ROMA
Tel. 06/8103668

ELETTRONICA DIGITALE s.n.c.
Via Piave, 93/93B
05100 TERNI
Tel. 0744/56635

ELETTRONICA DI ROLLO
Via Virgilio, 81B/81C
03043 Cassino (FR)
Tel. 0776/49073

LIGURIA

2002 ELETTROMARKET di R. Sacco
Via Monti, 15 r
SAVONA
Tel. 25967

ELTRON s.n.c.
Via Lunigiana, 602
19100 LA SPEZIA
Tel. 0187/501186

NUOVA ELETTRONICA LIGURE srl
Via A. Odero, 22/24/26
16129 GENOVA
Tel. 010/565572

Allo scopo di dare la necessaria assistenza tecnica ai lettori con le migliori garanzie di funzionamento degli ELEKTOR-KIT, è stata creata la

TEKNO

un'organizzazione professionale, formata da ingegneri e tecnici specializzati, che montano, collaudano i circuiti e forniscono una chiara relazione tecnica "Scheda di informazione", con i suggerimenti di montaggio, di controllo del circuito, con l'ausilio anche del test-point. La TEKNO è poi disponibile a dare chiarimenti e suggerimenti che possono essere richiesti dai lettori telefonando allo 045/582816 il sabato dalle 9 alle 12 oppure scrivendo al seguente indirizzo:
TEKNO - SERVIZIO ASSISTENZA ELEKTOR
Via Tombetta, 35/A.

DITTA NEWTRONIC snc
Piazza N. Sauro, 4
16033 CAVE DI LAVAGNA (GE)
Tel. 0185/305763

LOMBARDIA

Bazzoni Giampiero
Via V. Emanuele, 106
22100 COMO
Tel. 031/269224

GRAY ELECTRONIC
Via Nino Bixio, 32
22100 COMO
Tel. 031/557424

C.A.M. srl
Via B. Croce, 2
27029 VIGEVANO (PV)
Tel. 0381/71452

CENTRO KIT ELETTRONICA snc
Via Ferri, 1
20092 CINISELLO BALSAMO (MI)
Tel. 02/6174981

DITTA SO.CO. sdf
Via Matteotti, 99
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel. 039/650959/650635

DITTA ELECTRONIC CENTER COMPUTERS
Via Ferrini, 6
20031 Cesano Maderno (MI)
Tel. 0362/520728

RG ELETTRONICA
Via Carnevali, 94
20158 MILANO
Tel. 02/3763869

SAVA snc
Via P. Cambiasi, 14/3
20131 MILANO
Tel. 02/2850294

MARCHE

FOREL ELETTRONICA
Via Italia, 50
60015 Falconara (AN)
Tel. 071/9171039

PIEMONTE

C.E.A. di Ponti Mario
Via Bonardi, 28
13014 COSSATO (VC)
Tel. 015/99978

C.E.E.M.I. sas
Via Carducci, 10
28100 NOVARA
Tel. 0321/35781

FIRET S.A.
Via Avigliana, 45/F
10138 TORINO
Tel. 011/751987

FIRET S.p.A.
Filiale Nord
Corso Vercelli, 129
10155 TORINO
Tel. 011/6066572

FIRET S.p.A.
Filiale Sud
Corso Roma, 95
10024 Moncalieri (TO)

RACCA
Corso Adda, 7
13100 VERCELLI
Tel. 0161/2386

RAN TELECOMUNICAZIONI snc
V.le Roma, 42
28100 NOVARA
Tel. 0321/457019

PUGLIA

EUROTECNICA srl
Via Japigia, 29
74100 TARANTO
Tel. 099/339875

R.A.C. di Franco Russo
C.so Giannone, 91A
71100 FOGGIA
Tel. 0881/79054

"Zero dB" snc
Via Torino, 35
71036 Lucera (FG)
Tel. 0881/942172

DITTA ELCO di Narducci Pietro
Via Emanuele II, 39
74023 GROTTAGLIE (TA)
Tel. 099/663190

SICILIA

CENTRO ELETTRONICO
Viale Zecchino, 151
96100 SIRACUSA
Tel. 0931/41130

DIPREL
Via Solemi, 32
91026 Mazara del Vallo
Tel. 0923/941874

ELCAR di Cardillo Vincenzo
Via P. Vasta, 114/116
95024 Acireale (CT)

ELETTRONICA GAMMA
di Scandurra & Dibella
Via Risorgimento, 5
95010 Macchia di Giare (CT)
Tel. 095/939136

ELETTRONICA AGRÒ
Via Agrigento, 16/F
90141 PALERMO
Tel. 091/250705

ELETTROSUD
Via Duca d'Aosta, 111
97019 Vittoria (RG)
Tel. 0932/992511

I.M.E.T. TELECOMUNICAZIONI
Via Milano, 14
95128 CATANIA

LATISOLE MARIO
Via Mario Gori, 158
93015 Niscemi (CL)
Tel. 0933/951829

MANGANO SALVATORE
Via Fimbia, 16
95128 CATANIA
Tel. 095/441244

SARDEGNA

RIVA GIOVANNA
Via Montebello, 13
07024 La Maddalena (SS)
Tel. 0789/73736

TOSCANA

**COSTRUZIONI
ELETTRONICHE LUCCHESI**
Via G. Puccini, 297
55100 S. Anna (LU)
Tel. 0583/55857

C.P.E. ELETTRONICA sas
Via S. Simone, 31
(Ardenza)
57100 LIVORNO
Tel. 056/50506

ELECTRONIC MARKET srl
Via della Pace, 18/A
58100 GROSSETO
Tel. 0564/4111090

MALPICI ALESSANDRO
Via Del Bargeo, 6
50135 FIRENZE
Tel. 055/604030

PETROCCHI Dr. Andrea Giovanni
Via Lorenzetti, 5
52100 AREZZO
Tel. 0575/354214

SUN TRONIC SERVICE srl
Via Enrico Guido Bocci, 45/53
50141 FIRENZE
Tel. 055/411758

**MATEX ELETTRONICA
PROFESSIONALE**
Via Saffi, 33
56025 Pontedera (PI)

TRENTINO

EL-DOM di Zadra Elda
Via Suffrago, 10
38100 TRENTO
Tel. 0461/25370

VENETO

A.P.L. srl
Via Tombetta, 35/A
37135 VERONA
Tel. 045/582633

BECCARI ELETTRONICA
Via Belluno, 45
32032 Feltre (BL)
Tel. 0439/80518

**E.B. ELECTRONIC SYSTEMS
di E. Brancaccio**
Via Roma 128/B
35010 Vigodarzere (PD)
Tel. 049/702018

ELECTRONIC MARKET
Via S. Maria Maddalena, 11/A
31046 Oderzo (TV)
Tel. 0438/24258

ERTES
Via Unità d'Italia, 142
37132 S. Michele Extra (VR)
Tel. 045/973466

MCE ELETTRONICA srl
Via Dante, 9
31029 Vittorio Veneto (TV)
Tel. 0438/53600

R.T.E. ELETTRONICA
Via A. Da Murano, 70
35100 PADOVA
Tel. 049/605710

SVIZZERA

ROBBIANI E VALLI SA
Via G. Rusca
CH 6862 RANCATE
(Svizzera Italiana)
Tel. 004-091-686580

TERBA WATCH S.A.
Via Dei Pioppi, 1
6900 Lugano-Massagno
Tel. 004-091-560302

- I kit vengono forniti complehi di circuito stampato, componenti elettronici, e una descrizione illustrata che facilita il montaggio del circuito e la sua messa in funzione, facendo riferimento anche al test-point per una rapida verifica del circuito.
- I kit possono essere ordinati per posta o acquistati presso i distributori, dei quali vi forniamo gli indirizzi in queste pagine della rivista.
- Oltre ai kit completi, in scatola di montaggio, sono disponibili anche i kit premontati e collaudati con o senza i relativi contenitori.
- * Tutti i kits e gli EPS seguiti da asterisco (*) sono disponibili dietro prenotazione entro i 30 gg dall'ordine perché in esaurimento di EPS.

SERVIZIO FOTOCOPIE - La rivista: 13 esaurita; pertanto tutti coloro che desiderano ricevere le fotocopie degli articoli della rivista, possono richiederle al prezzo di L. 2.000 per articolo.

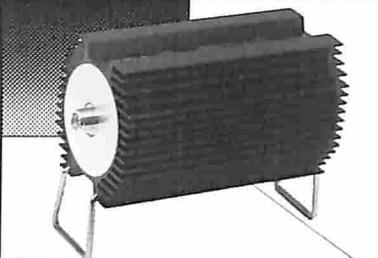
CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAM- PATO
ELEKTOR N. 1 - GIUGNO 1979			
EPS 9453	GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICI (compreso trasformatore e pannello frontale)	89.500	11.500
EPS 9453 F	PANNELLO PER GENERATORE FUNZIONI SEMPLICI		11.500
EPS 9465	ALIMENTATORE STABILIZZATO A CIRCUITO INTEGRATO LM 317 STEEL (senza trasformatore)	68.000	5.800
EPS 78041 *	TACHIMETRO PER BICICLETTA (compresi sensori magnetici e strumento)	22.000	4.500
EPS 1234 *	RIDUTTORE DINAMICO DI RUMORE (per registratori audio)	15.000	4.700
EPS 9743 *	COMANDO AUTOMATICO PER CAMBIO DIAPOSITIVE (compreso microamperometro)	23.000	4.700
EPS 4523-9831 *	LE FOTOGRAFIE DI KIRLIAN (bobina Eat compresa e trasformatore)	85.000	11.500
EPS 1473 *	SIMULATORE DEL FISCHIO A VAPORE	16.500	5.400
EPS 9765 *	INIETTORE DI SEGNALI	10.500	3.500
EPS 1471	SINTETIZZATORE DI VAPORIERA	15.000	5.400
ELEKTOR N. 2/3 - LUGLIO/AGOSTO 1979			
EPS HB 11a *	AUSTERO: AMPLIFICATORE HI-FI 4 W 4 OHM (VERSIONE 12V) (A TRANSISTORI) COMPLETO DI ALTOPARLANTI	24.000	6.000
EPS HB 12 a *	ALIMENTATORE 12V - 2A PER AUSTERO (senza trasformatore) (a transistori)	11.500	4.500
EPS HB 13 *	PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI PER AUSTERO (a transistori)	27.700	11.900
EPS HB 14 *	PREAMPLIFICATORE FONICO	11.100	6.500
EPS HD 4	RIFERIMENTO DI FREQUENZA UNIVERSALE	24.500	7.900
EPS 77005 *	DISTORSIONMETRO	21.300	8.500
EPS 77059 *	ALIMENTATORE 0 - 10V CON LM 723	15.000	5.900
EPS 77101	AMPLIFICATORE 4 - 8W CON TDA 2002 (con aletta di raffreddamento)	13.500	5.000
EPS 9398/9399 *	PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI PRECO	50.500	16.000
EPS 9525 *	INDICATORE DI PICCO A LED	19.800	6.200
ELEKTOR N. 4 - SETTEMBRE 1979			
EPS 9797 *	TIMER LOGARITMICO PER CAMERA OSCURA	52.000	8.500
EPS 9860 *	PPM: VOLMETRO DI PICCO AC SU SCALA LOGARITMICA (circuito base)	15.500	6.500
EPS 9817-1/2	VOLMETRO A LED CON UAA 180 (con led siemens piatti)	31.500	9.000
EPS 9827 *	CAMPI MAGNETICI IN MEDICINA	17.000	5.400
EPS 9927 *	MINI-FREQUENZIMETRO 1 MHz	65.000	8.500
EPS 9952 *	SALDATORE A TEMPERATURA CONTROLLATA COMPLETO DI SCATOLA E SUPPORTO PER SALDATORE	55.500	7.000
	SALDATORE A TEMP. CONTROLLATA COMPLETO DI PUNTE	32.000	
EPS 9970 *	OSCILLOGRAFICO (figure di Lissajous) SULL'OSCILLOSCOPIO	43.000	7.900

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAM- PATO
ELEKTOR N. 5 - OTTOBRE 1979			
EPS 9344-1-2 *	MINI-TAMBURO	73.400	12.200
EPS 9344-3 *	GENERATORE DI RITMI IC	45.100	6.500
EPS 9948 *	GENERATORE SINUSOIDALE DI FREQUENZE FISSE	55.000	8.800
EPS 9491 *	SEGNALATORE PER PARCHIMETRI	26.900	5.100
ELEKTOR N. 6 - NOVEMBRE 1979			
EPS 9401 *	EQUIN	—	11.000
EPS 9973 *	UNITA DI RIVERBERO ANALOGICA	149.000	22.000
EPS 79005 *	INDICATORE DIGITALE UNIVERSALE	36.400	8.300
EPS 9751 *	SIRENE	21.000	6.500
EPS 9755-1-2 *	TERMOMETRO	51.500	14.000
EPS 9325	DIGIBELL	26.300	10.700
EPS 79075	MICRO COMPUTER BASIC	211.800	24.750
ELEKTOR N. 7 - DICEMBRE 1979			
EPS 79006 *	GIOCO "PROVA DI FORZA"	23.300	7.600
EPS 79073	COSTRUZIONE DEL COMPUTER TV GAMES	275.000	50.000
EPS 79073-1	TASTIERA	97.000	15.000
EPS 79073-2	ALIMENTATORE	45.000	7.000
EPS 9906	ALIMENTATORE PER MICRO COMPUTER BASIC	56.200	13.200
EPS 9967	MODULATORE TV UHF - VHF	23.000	7.200
EPS 9987-1-2 *	AMPLIFICATORE TELEFONICO	29.200	10.500
EPS 9885	SCHEDA 4 K RAM	—	46.200
EPS 80024	BUS BOARD (compreso cavo flessibile 64 poli con connettori)	87.000	20.000
ELEKTOR N. 8 - GENNAIO 1980			
EPS 79519 *	SINTONIA DIGITALE A TASTI	65.200	12.800
EPS 9965	TASTIERA ASCII	147.000	27.600
EPS 9966	ELEKTERMINAL	235.000	25.000
EPS 9984 *	FUZZ BOX VARIABILE	17.500	5.900
EPS 9985 *	CONTAMINUTI CHIOCCIANTE	28.900	9.100
EPS 9988 *	POCKET BAGATELLE (gioco di destrezza) (completo di joystick)	21.600	6.500
ELEKTOR N. 9 - FEBBRAIO 1980			
EPS 79038 *	ESTENSIONE DELLE PAGINE DELL'ELEKTERMINAL	174.000	22.000
EPS 79077 *	SEMPlici EFFETTI SONORI (sirena e cinguetto d'uccelli)	21.000	6.000
EPS 79082 *	DECODER STEREO	35.700	8.300
EPS 79087 *	CHASSIS DI MEDIA FREQUENZA (compreso strumento)	37.500	7.900
EPS 79088-1-2-3 *	IL DIGIFARAD (capacimetro) (compreso TR e boccole)	69.100	15.500
EPS 79095 *	ELEKDOORBELL (Campanello a 128 note)	77.500	15.900
EPS 79514 *	GATE DIPPER (Gnp-dip)	39.100	6.300
EPS 78003 *	LAMPEGGIATORE DI EMERGENZA	14.000	6.500
EPS 9974	RIVELATORE DI PROSSIMITA (Protezione di quadri) (completo di placca sensore)	35.600	9.300

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N. 33 - FEBBRAIO 1982			
EPS 81171	CONTAGIRI (Avanti - Indietro)	155.000	25.700
EPS 81141	OSCILLOSCOPIO A MEMORIA, (estensione della memoria sull'analizzatore logico)	135.000	19.300
EPS 81155	CONTROLLO DISCO LIGHTS (luci psichedeliche) (completo di trasform. e filtro antisturbo)	65.000	7.000
EPS 81032 *	LETTORE DI MAPPE	16.000	7.000
EPS 81156	VOLMETRO-FREQUENZIMETRO (circuiti base)	67.000	20.000
EPS 81105	VOLMETRO-FREQUENZIMETRO (display 4 cifre) (compreso trasformatore)	47.000	12.000
ELEKTOR N. 34 - MARZO 1982			
EPS 800133 *	TRANSVERTER PER LA BANDA DEI 70 CM (compreso schermo - BNC + minuteria)	174.000	50.000
EPS 81594 *	SCHEDA AD INSERZIONE PROGRAMM. DI EPROM 2708 (compi. di connett. + modulo di inserz. nei vani tipi di L.P. a Bit)	23.000	11.200
EPS 82004	TIMER PER CAMERA OSCURA AD AMPIA REGOLAZ. (compreso di trasformatore + manopole graduate + relais + pannello serigrafato)	70.500	8.700
EPS 82005 *	MISURATORE DI VELOCITÀ DI OTTURAZIONE (compreso di trasformatore)	95.600	20.000
EPS 82009	AMPLIFICATORE TELEFONICO A INDUZIONE	21.800	8.300
EPS 82015	DISPLAY A LED PER BAROMETRO	24.000	8.500
EPS 82011	STRUMENTO A CRISTALLI LIQUIDI (per il barometro)	108.000	8.800
EPS 82029	HIGH-BOOST (ampli-toni per chitarra)	31.000	11.200
ELEKTOR N. 35 - APRILE 1982			
EPS 81029 *	CONTROLLO AUTOMATICO PER POMPA DA RISC. (completo di trasformatore + mobile + morsetteria + caveria secondo norme ANIE - EMPI di allacciamento)	41.400	13.500
EPS 81128 *	ALIMENTATORE UNIVERSALE 0-20V 2A (MODULO) (comprese alette di raffredd.)	44.000	12.500
TR 81128/1	secondario 2x20A	29.500	
TR 81128/2	secondario 2x20V 2x3A/2x12V 2x50 mA	38.000	
EPS 81130 *	GALLO SVEGLIA DA CAMPEGGIO (compre 6 celle solari)	42.000	6.900
EPS 81150 *	GENERATORE RADIO-FREQUENZA PER 2 M 70 CM - 23 CM (compreso mobile schermato + trasformatore + connettoni)	40.800	11.200
EPS 81158 *	SBRINATORE ECONOMICO PER FRIGORIFERO (compreso mobile + caveria in norma ANIE)	34.500	8.700
EPS 82006	GENERATORE DI FUNZIONI (Ponte di Wien) (completo di resistenze per attenuatore)	47.000	9.800
EPS 82020	MINI-ORGANO POLIFONICO A 5 OTTAVE (compresa tastiera + basetta multiplexer per matrici diodi)	198.000	19.000
EPS 9968/5	ALIMENTATORE PER MINI-ORGANO (comp. trasf. + connettoni)	21.200	8.200
EPS 82040	MODULO DI MISURA DEI CONDENS. PER FREQUENZIMETRO	39.500	9.400
ELEKTOR N. 36 MAGGIO 1982			
82919	EPROM (Modulo di Ram + zoccoli + batterie) e RAM.	85.000	7.900
EPS 82026	FREQUENZIMETRO DA 30 MHz (senza modulo)	89.000	10.200
FM 771	MODULO FREQUENZIMETRO A CRISTALLI LIQUIDI	95.000	
EPS 82034	SCHEDA PARLANTE CON 4 EPROM PROGRAM. IN INGLESE (compreso zoccoli per programm. in 2716 Ital.) (solo Kit)	378.000	—
EPS 82041	MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA PER FREQUENZIMETRO	29.900	10.600
EPS 82046	CARILLON ELETTRONICO (compreso trasformatore)	44.900	9.400
ELEKTOR N. 37 - GIUGNO 1982			
82010	PROGRAMMATORE PER EPROM 2716/2732 (completo di connettoni + cavo inserz. sul JUNIOR COMPUTER + zoccolo inserz. 0)	189.000	36.200
EPS 82028	FREQUENZIMETRO A 150 MHz (senza modulo comprese Proms e listato)	114.500	18.600
FM 77 T	MODULO A CRISTALLI LIQUIDI	95.000	
EPS 82039-1-2 *	SISTEMA INTERFONICO A INDUZIONE (senza fili) 82039-1 TRASMETTITORE.	33.500	10.500
	82039-2 RICEVITORE	30.300	8.600
EPS 82043 *	AMPLIFICATORE 10W PER 70 CM. VERSIONE 12-14V DI ALIMENTAZIONE	157.000	20.400
	VERSIONE 24-28V DI ALIMENTAZIONE (compreso conten. + aletta + connetton + carico fittizio)	168.000	20.400
EPS 82070 *	CARICATORE UNIVERSALE DI BATTERIE Ni-Cd (compreso trasformatore)	53.500	13.000
EPS 82068	INTERFACCIA PER LA SCHEDA PARLANTE	36.200	7.500
EPS 82076	ANTENNA ATTIVA A FINESTRA	51.700	16.300
ELEKTOR N. 38/39 - LUGLIO/AGOSTO 1982			
EPS 81570	PREAMPLIFICATORE HI-FI (compreso trasformatore)	78.800	21.500
EPS 81515 *	INDICATORE DI PICCO PER ALTOPARLANTI	11.600	7.200
EPS 81523 *	GENERATORE CASUALE DI NUMERI PER OSCILLOSCOPIO	40.500	12.400
EPS 81577	AMPLIFICATORE D'INGRESSO PER ANALIZZ. LOGICO	41.900	9.700
EPS 81545 *	AMPLIFICATORE VARIABILE DA 2/60V (compresa aletta di raffreddamento senza trasformatore) TRASF. 81545 50V 2A	47.300	12.200
		28.000	
EPS 81525 *	SIRENA HI-FI	19.500	8.400
EPS 81567	SENSORE DI UMIDITÀ (senza sensore Doram)	28.000	6.650
		77.000	
EPS 81575 *	KHY 10 SENSORE DI UMIDITÀ in oro	79.800	13.500
EPS 81541 *	STRUMENTO DIGITALE UNIVERSALE	26.000	7.500
EPS 81506	DIAPSON AL QUARZO	34.000	6.000
EPS 81506	CONTROLLO DI VELOCITÀ PER MOD. NAVALI		
ELEKTOR N. 40 - SETTEMBRE 1982			
82081/A *	CARICABATTERIE AUTOMATICO PER BATTERIE PB 10/18V-1.5 A (compreso trasformatore)	55.000	9.500
EPS 82081/B *	CARICABATTERIE AUTOM. PER BATT. PB 10/18V-5A (compreso trasformatore)	75.000	9.500
EPS 82088 *	CANCELLATORE DI EPROM (comprens di lampada e contenitore)	49.000	—
EPS 82069	TERMOSTATO PER CAMERA OSCURA (BAGNO FOTOGR.) (compreso trasformatore da 2A 18V)	42.000	9.000
EPS 82027	SINTETIZZATORE VCO (completo di mascherina e manop.)	172.000	23.000
EPS 82093	MINISCHEDA EPROM	49.700	9.800
EPS 82014	PREAMPLIFICATORE PER CHITARRA "ARTISTI" (completo)	221.000	49.900
EPS 82014/F	PANNELLO PER AMPLIFICATORE DI CHITARRA	—	11.000
EPS 82090	TESTER PER RAM 2114 (compreso zoccolo ad inserzione 0)	32.000	9.800
EPS 82089-1-2	AMPLIFICATORE 100W HI-FI (completo di trasformatore toroidale + torrette + dissipatore + minuteria e spinotti)	180.000	24.900
EPS 82089-1-2	AMPLIFICATORE 100W HI-FI STEREO con 2 amplificatori 82089-1 ed 1 82089	280.000	—
EPS 82081/F	MOBILE PER CARICABATTERIE COMPRESI DI MINUTERIA	—	16.000

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N. 41 - OTTOBRE 1982			
EPS 82077 *	CONTROLLO DI SQUELCH	31.500	9.900
EPS 82031	IL NUOVO SINTETIZZ. VCF/VCA COMBINATO	172.000	23.000
EPS 82066	GENERATORI DI SUONI	16.000	6.500
EPS 82080 *	RIDUTTORE DI RUMORE DNR	85.000	15.000
EPS 82017	SCHEDA 16K RAM DINAMICA	172.000	23.000
EPS 82122 *	RICEVITORE IN SSB PER ONDE CORTE (comp. di schermo RF)	125.000	19.500
ELEKTOR N. 42 - NOVEMBRE 1982			
EPS 82032	NUOVO SINTETIZZ. DI ELEKTOR MODULO DOPPIO ADSR	135.000	23.000
EPS 82033	MODULO LFO/NOISE	85.000	22.000
EPS 82138 *	STARTER ELETTRONICO PER LAMPADE FLUORESCENTI	10.500	4.500
EPS 82116 *	TACHEOMETRO (CONTAGIRI) PER AEREO-MODELLI	75.000	9.500
EPS 82094	INTERFACCIA AUDIO HI-FI PER TELEVISORE	60.000	10.500
EPS 82092 *	PROVA COLLEGAMENTI (PER CIRCUITI ELETTRONICI) (completo di contenitore)	26.000	7.000
EPS 81170-1-2	OROLOGIO INTELLIGENTE PROGRAMMABILE A MICROPROCESSIONE	320.000	—
EPS 81170-1		—	21.000
EPS 81170-2		—	16.000
ELEKTOR N. 43 - DICEMBRE 1982			
IL NUOVO SINTETIZZATORE DI ELEKTOR:			
EPS 9729-1a	MODULO COMM	68.000	20.000
EPS 82078	CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE (compreso trast.)	68.000	19.000
VIDEOGIOCHI			
EPS 82558-1	BUS ESTENSIONE EPROM (compresi connettoni)	52.000	15.500
EPS 82558-2a	ESTENSIONE EPROM TV GAMES CON 2716 (compreso connetter)	140.000	9.000
EPS 82558-2b	ESTENSIONE EPROM TV GAMES CON 2732 (compreso connetter)	160.000	9.000
EPS 82133	FISCHIETTO ELETTRONICO PER CANI (compreso tweeter Motorola)	36.000	6.500
EPS 82121	OROLOGIO PARLANTE (COMPUTER CON 6502) (versione casa) (per 81170)	220.000	19.000
EPS 82128	VARIATORE DI LUMINOSITÀ PER LAMPADE FLUORESCENTI	39.500	9.000
EPS 82091	ANTIFURTO PER AUTO (completo di scatola e fastoni)	35.000	9.000
ELEKTOR N. 44 - GENNAIO 1983			
TASTIERA POLIFONICA DIGITALE:			
* TASTIERE KIMBLER - ALLEN (alla professionalità) (con contatti placcati in oro)			
Tastiere nude:			
* - 3 OTTAVE	37 NOTE	155.000	
* - 4 OTTAVE	49 NOTE	188.000	
* - 5 OTTAVE	61 NOTE	215.000	
BLOCCHI CONTATTI IN ORO KIMBLER - ALLEN con affidabilità altamente professionale			
GARANZIA 5 ANNI			
* 1 DEVIATORE (per pianoforte)		2.800	
* 2 CONTATTI (di lavoro)		3.500	
* TASTIERA 5 OTTAVE con i suoi contatti (K.A.) dorati e circuiti - Rimbazo 8x82106		490.000	
TASTIERA 5 OTTAVE FATAR + 8x82106		276.000	
ANTI-RIMBALZO con molle dorate			
SCHEDA CPU Z80A (con memoria programmata)		220.000	34.500
MODULO ANTI-RIMBALZO (con contatti K.A. dorati per tastiera K.A.)		37.000	10.500
EPS 82106-KA *		25.000	10.500
EPS 82106-F	(con molle dorate e astine per tastiera Fatar)		
EPS 82107	CIRCUITO DI INTERFACCIA (completo di connettoni)	133.000	19.000
EPS 82108	CIRCUITO D'ACCORDO (completo di connettoni)	48.000	12.500
EPS 82131*	RELAIS ALLO STATO SOLIDO	19.500	6.500
EPS 82146*	RIVELATORE DI GAS (compresa sonda + trasformatore + cont. + sistema taratura)	74.500	8.000
EPS 82147-1*	SISTEMA TELEFONICO PER ABITAZIONE: POSTAZIONE	47.400	14.500
EPS 82147-2*	ALIMENTAZIONE (compreso trasformatore + raffreddatori + accessori)	37.000	6.900
EPS 82577*	TESTER TRIFASE (INDICATORE DI ROTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO) (completo di contenitore + boccole)	41.500	11.200
ELEKTOR N. 45 - FEBBRAIO 1983			
EPS 82156	TERMOMETRO A CRISTALLI LIQUIDI (senza contenitore)	98.000	6.700
EPS 82161-1*	CONVERTITORE DI BANDA PER RICEVITORE SSB 14MHz (prec. la freq. del quarzo)	63.000	6.400
EPS 82161-2*	CONVERTITORE DI BANDA 14MHz (precisare la frequenza del quarzo)	85.000	7.200
EPS 82110	BUS PER TASTIERA POLIFONICA Connettori Din 21 poli femm. per Bus	2.100	10.400
EPS 82148*	RADIOCOMANDO A INFRAROSSI 16C.		a ric.
EPS 82144-1	ANTENNA ATTIVA: amplificatore		4.900
EPS 84144-2	Attenuatore ed alimentatore		4.800
EPS 81144-1-2*	ANTENNA ATTIVA (con alim.)	59.000	

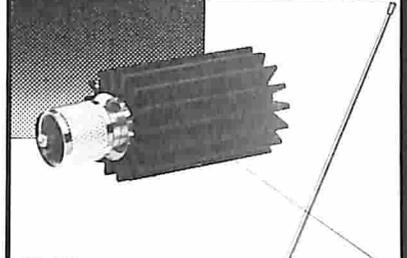
MONACOR
ITALIA
novità
per OM e CB



CT 150 CARICO FITTIZIO 150W



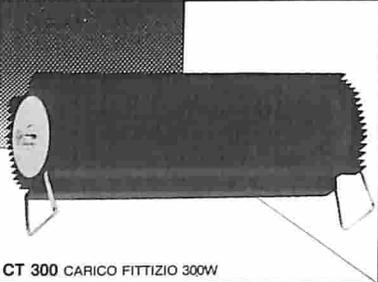
FSI 2X ROSMETRO



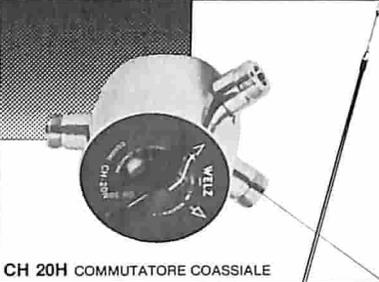
CT 15A CARICO FITTIZIO 15W



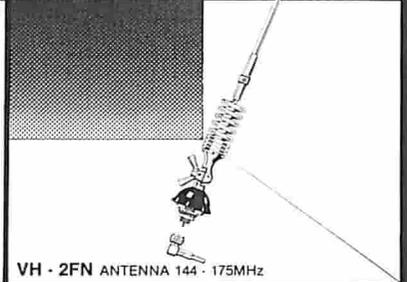
KF 100 ATTACCO ANTENNA A GRONDA



CT 300 CARICO FITTIZIO 300W



CH 20H COMMUTATORE COASSIALE



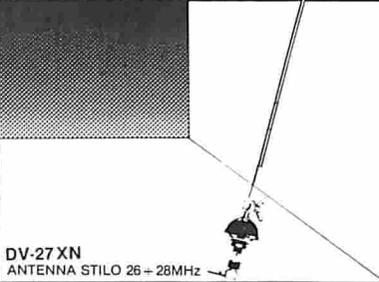
VH - 2FN ANTENNA 144 - 175MHz



DH95H MICROFONO PTT



AES 6 ALTOPARLANTE CON FILTRO



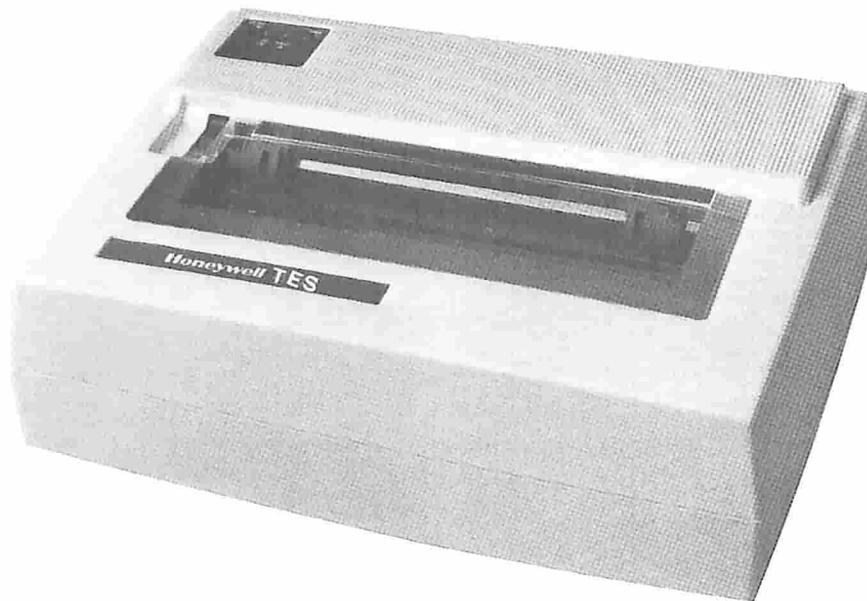
DV-27 XN
ANTENNA STILO 26 + 28MHz



GVH

GIANNI VECCHIOTTI
Casella postale 3138 - 40131 BOLOGNA

ALAS PUBBLICITA



OFFERTA SPECIALE A.P.L.

- Stampante ad aghi seriale RS 232C oppure parallela Centronic compatibile
- 80 caratteri/secondo ottimizzata
- Set di caratteri: 96 ASCII con selezione di 7 caratteri nazionali da microswitch oppure via software (optional)
- Grafica
- Stampa: 1 originale, 2 copie.

PREZZO IVATO: L. 779.000—
Offerta limitata. Garanzia diretta 6 mesi.

Per riceverla scrivere a:
A.P.L. srl - Via Tombetta, 95/A
37135 VERONA

Vogliate inviarmi n. 1 stampante Honeywell T.E.S. al prezzo ivato di L. 779.000=—. Accludo l'anticipo del 30% pari a L. 240.000. Verserò il rimanente in contrassegno al postino. L'anticipo può essere effettuato con un vaglia postale (specificandone la causale) intestato a:

A.P.L. srl - via Tombetta, 95/A - 37135 VERONA.

Scelgo il seguente modello (barrare la casella):

- seriale tipo RS 232 C
 parallela Centronic compatibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP. CITTA'

DATA FIRMA

N°

selektor

LA GUIDA DI UN ERETICO ALLA FISICA MODERNA

L'analogia elettromagnetica

In questo secondo articolo, il dott. Murray getta uno sguardo spassionato alla "vittoriana" teoria elettromagnetica e scopre che, contrariamente alle diffuse credenze, ed alla saggezza dei libri di testo, aveva già iniziato a mostrare la corda prima di compiere trent'anni; un fatto che molte persone, altrimenti di gran valore, hanno preferito ignorare.

Le prime ricerche organizzate riguardanti le proprietà fisiche della luce furono intraprese nel diciassettesimo secolo da Sir Isaac Newton. Nonostante l'evidenza di alcuni dei suoi esperimenti, Newton stesso rimase convinto per tutta la vita che la luce consistesse di getti di particelle, o "corpuscoli". La sua autorità nella cerchia degli scienziati era tale che insorsero molte dispute filosofiche prima che il famoso esperimento di Thomas Young, che riguardava l'interferenza mutua dei raggi luminosi dopo il loro passaggio attraverso una doppia fenditura, fosse accettato come evidenza definitiva della natura ondulatoria della luce, e ciò fu in gran parte dovuto all'intuito matematico di Fresnel. Incidentalmente, la più convincente dimostrazione che conosco, data in favore delle "onde luminose" è direttamente dovuta a Fresnel, che ha adoperato per l'esperimento la lama di un rasoio.

La concezione che la luce si comporta come un sistema ondulatorio è una delle conclusioni nate dalle indagini più profonde e suffragate dalle più evidenti prove, che si abbiano in tutti i settori della scienza. Ritenendo provato che le onde abbiano una lunghezza d'onda ben definita, si potrà calcolare matematicamente il comportamento della luce negli apparecchi ottici complessi quanto si voglia e (oh meraviglia !!), si tratta proprio del modo in cui la luce si comporta in realtà. La precisione delle previsioni sembra essere illimitata e dipendere soltanto dalla precisione con la quale si potrà misurare il risultato. Desidero porre un particolare accento sulla precisione con la quale la teoria ondulatoria descrive il comportamento della luce, quale lo si osserva in Natura, ed è proprio tale precisione che rende così convincente la teoria ondulatoria della luce. Sintanto che ci riferiamo ad una luce abbastanza intensa da poter essere vista, e di lunghezza d'onda compresa nello spettro visibile, la teoria funziona sempre in modo perfetto. Il successivo grande passo in avanti nella teoria ondulatoria fu fatto nel 1862 da James Clerk Maxwell, sulla base della sua

formulazione delle idee di Michael Faraday sull'elettricità ed il magnetismo. Faraday è giunto ad interpretare le sue osservazioni in termini di campi di forza elettrici e magnetici, che Maxwell ha potuto esprimere per un'esatta analogia con le formule matematiche dell'idrodinamica, ossia il comportamento dei fluidi incompressibili. Il concetto di campo di Faraday ha opportunamente sorvolato il problema fondamentale dell'"azione a distanza" (cioè, come può una carica elettrica respingere un'altra senza entrare in contatto con essa?). E' stato suggerito che il campo elettrico permeasse ogni cosa e fosse dovunque, come un fluido distribuito in tutto lo spazio e perciò la sua azione avesse luogo localmente, entro il campo, piuttosto che "a distanza".

Con questo accorgimento, l'azione a distanza fu considerata un problema inesistente, il primo esempio di molte difficoltà analogamente ignorate nella scienza fisica. Si noti che la tecnica del "non-problema" non risolve il problema filosofico al quale essa è applicata, ma semplicemente lo evade. Si tratta chiaramente di una tecnica ritenuta legittima, che ci permette di mantenere il nostro slancio e di proseguire con la fase successiva del nostro compito, basta che su questo argomento puntiamo una bandierina di segnalazione, per ricordarci in seguito che ci siamo lasciati indietro un problema non risolto: rinunciare a tale precauzione è filosoficamente pericoloso. Ci sono per esempio alcune persone così strettamente specializzate nella teoria dei campi da "credere" nell'esistenza di un campo elettrico, come se fosse un'entità fisica, con un'esistenza fisica indipendente per suo proprio merito, come per esempio un elettrone od uno schedario d'archivio. Tali persone non considerano il campo elettrico come un puro accorgimento matematico atto ad integrare una serie di forze agenti con legge quadratica inversa. La discussione sul "campo di forze" dovrà essere un tantino protratta perchè si tratta del primo esempio, da noi incontrato, dove un attraente prodotto di un'immaginazione romantica è stato trattato, senza alcuna base sperimentale, come corrispondente ad una verità dimostrata od almeno senz'altro evidente. E' proprio in questo modo romantico e non scientifico che sorgono le teorie fisiche (quando una dottrina è soggetta a critiche alle quali non può opporsi, di solito viene convertita in dogma, al quale bisogna credere per fede e non per evidenza). Nel caso presente, la verità è che non sappiamo nulla di come o perchè una carica elettrica debba essere influenzata dalla presenza ad una certa distanza di un'altra carica: sappiamo solo che l'influenza c'è e qual'è il suo valore. Un altro miracolo!

selektor

selektor

Queste idee sembrano essere molto distanti dalle onde e dalla luce, ma la connessione tra i due concetti fu la grande idea di Maxwell: egli ha dimostrato che una particolare combinazione di questi campi elettrici e magnetici variabili, che potrà essere descritta sotto forma di "equazione d'onda", si propagerà attraverso lo spazio alla velocità della luce. Basta un solo, piccolo ed ovvio passo per arrivare al seguente postulato:

"La luce consiste di onde elettromagnetiche".

Ed ecco che il passo è fatto. La combinazione, fatta da Maxwell, dei tre concetti di elettricità, magnetismo e luce sotto l'unico concetto di movimento di onde, era risultata estremamente soddisfacente dal punto di vista estetico e sembrava resistere ad indagini di qualunque profondità. Essa riscosse la fiducia di tutti gli scienziati alla fine del secolo ed ancora oggi quasi tutti gli scienziati ci credono. Heinrich Hertz arrivò al coronamento generando elettricamente onde radio e dimostrando che esse appartengono alla medesima categoria di fenomeni.

Alla fine del periodo "classico" della fisica tutto appariva perciò ben rassettato, almeno in superficie. Era opinione generalmente accettata che l'intero spettro della luce, dalle onde lunghe della radio fino ad oltre l'ultravioletto, fosse un'unica manifestazione di onde elettromagnetiche aventi una velocità definita ed invariabile "c" e che i "colori" fossero determinati dalle frequenze e dalle corrispondenti lunghezze d'onda, in accordo con l'assioma generale del movimento delle onde: frequenza x lunghezza d'onda = c. Erano giorni felici per il soddisfatto autocompiacimento dei Vittoriani, prima che scoppiasse la tempesta...

Sorsero nel frattempo un paio di piccoli problemi. Primo, l'energia fisica trasportata dalle onde luminose, che si propagano alla velocità della luce, fu considerata energia contenuta nel campo elettromagnetico, descritta da una semplice formula nell'ambito della teoria. Una volta lanciata nello spazio, questa energia ebbe un'esistenza indipendente, anche se la sua origine, per esempio una stella, fosse successivamente esplosa come una supernova. A questo punto si avevano perciò un campo elettrico ed un campo magnetico, nessuno dei quali (secondo la stessa teoria) poteva esistere senza che ci fosse una continua connessione ad una sorgente e ad un punto di arrivo del flusso, mentre, uniti tra loro sotto forma di "campo elettromagnetico", potevano godere di una vita indipendente. Questi campi statici e dinamici erano quindi molto diversi nella loro natura intrinseca, ma nulla esisteva nelle equazioni di Maxwell che potesse suggerire che un certo

tipo di campo potesse essere più fisicamente "reale" (che avesse cioè un'obiettivo ed un'esistenza più indipendente) di un altro. Secondo problema e su una scala di discrepanza leggermente superiore: la formulazione di Maxwell riguardante i campi elettrici e magnetici era matematicamente equivalente al comportamento dei fluidi incompressibili, come abbiamo già notato in precedenza; però, le onde del suo campo *elettromagnetico* erano onde *trasversali*, di un tipo cioè che, nel caso meccanico, richiede la presenza di una sostanza solida per essere trasmesso, e non può propagarsi in un mezzo fluido. Ci volle perciò un mezzo di trasmissione, che divenne noto con il nome di "etere", che doveva dimostrare delle proprietà fisiche diverse da momento a momento, a seconda che il campo da esso sostenuto fosse statico oppure in movimento. Tutto ciò è stato all'origine di non pochi guai.

In previsione del trionfo intellettuale dell'opera di Maxwell, potrebbe essere sembrato a quei tempi un pochino zotico sollevare tali obiezioni apparentemente insignificanti. Ora, in retrospettiva, si può vedere che si trattava di vere discrepanze, la cui incidenza forma una parte della totale dis-

selektor

crepanza nella teoria elettromagnetica (si ricordi, per favore, che non stiamo sottoponendo ad attacco la teoria, ma stiamo prendendo in esame un miracolo: un evento fisico del quale non possiamo dare una spiegazione fisica). Le onde fisiche, normalmente intese, sono onde di carattere meccanico: si tratta di onde che viaggiano in *qualcosa* nell'aria, nell'acqua, alla separazione tra aria ed acqua o nella solida roccia od in qualunque cosa vogliate nominare. La loro velocità è definita in rapporto al mezzo in cui viaggiano. Quindi, un'accurata misura in laboratorio della velocità della luce, accoppiata con il presupposto che la costanza della velocità della luce nel suo mezzo, detto "etere", dovrebbe rivelare, od almeno così si è creduto, la velocità del laboratorio attraverso l'etere.

L'esperimento fu eseguito come si conviene ed il più famoso fu quello di Michelson e Morley, eseguito nel 1887 in un seminterato dell'Università di Chicago. La data è molto interessante, perchè l'esperimento avvenne 25 anni dopo la prima pubblicazione del postulato di Maxwell sulla natura elettromagnetica della luce e 18 anni prima della pubblicazione da parte di Einstein della teoria della relatività speciale, con la quale l'esperimento viene di solito collegato. Questo collegamento ha ormai tutte le caratteristiche di un mito. Einstein non fece assolutamente riferimento all'esperimento di Michelson-Morley, ma ritenne che la velocità della luce fosse una costante universale, cioè un fatto di natura

selektor

(cosa che non è stata verificata nell'esperimento di Michelson-Morley!). L'altro punto di avvio della teoria di Einstein, cioè il principio di relatività, dal quale veniva negata la possibilità del movimento assoluto, non era affatto una novità, in quanto era apparso nei "Principia" di Newton esattamente 200 anni prima.

L'implicazione veramente irritante del risultato di Michelson e Morley presso i contemporanei non fu dunque il fatto che esso poteva portare ad una nuova teoria della relatività un paio di decenni più tardi, ma il fatto che stabilì, immediatamente ed incontrovertibilmente che *non c'era un etere* nel quale le onde elettromagnetiche potessero ondulare. Era di secondaria importanza che il mezzo nel quale le onde elettromagnetiche viaggiavano non rivelasse nessun sistema di riferimento statico (oppure in quiete assoluta). Era anche una falsa pista dire che fossero soltanto le ipotizzate onde elettromagnetiche a non disporre dell'etere perchè l'esperimento riguardava semplicemente la luce, senza alcun riferimento al magnetismo od all'elettricità. Il vero e decisivo risultato sperimentale fu che le onde luminose, qualunque ne fosse la forma, non potevano essere onde in un mezzo fisico. E se non si trattava di onde in un mezzo fisico, come si poteva chiamarle ancora onde? La risposta a questa domanda è tutt'altro che facile.

Ci fu una reazione immediata e piuttosto istintiva contro il risultato di Michelson-Morley. Alcuni fisici (come Sir Oliver Lodge) si rifiutarono semplicemente di accettarlo, mentre altri, fino ai nostri giorni, hanno continuato a ripetere l'esperimento con strumenti sempre più raffinati nella speranza di dimostrarne la falsità: finora tutti i tentativi sono falliti. Molti di quegli sperimentatori ritenevano di trarre ispirazione da Einstein e dalla relatività speciale; solo alcuni, più perspicaci, compresero che stavano in realtà tentando di salvare la teoria elettromagnetica e con essa l'intero concetto di campo di forza della fisica del diciannovesimo secolo. L'esperimento di Michelson-Morley nega l'esistenza di un etere, e non c'è dubbio circa il risultato: lo spazio è vuoto, e là non c'è nulla.

Stante la schiacciante evidenza che la luce era formata da onde (e molto probabilmente da onde elettromagnetiche), la fisica dell'inizio del nostro secolo si rifiutò di affrontare le conseguenze dell'esperimento di Michelson-Morley. Due linee di evidenze sperimentali, apparentemente di uguale validità, sembrarono essere tra loro in assoluta conflittualità. La crisi filosofica fu acuta, e non è stata mai risolta. Uno degli approcci tentati è stato quello di ignorare l'esistenza del problema, nella speranza che questo si risolvesse da solo

alla luce delle future conoscenze: la reazione del "non importa" oppure del "sono troppo occupato", che in realtà vuol dire "è troppo difficile"; sfortunatamente, però, il problema rifiuta di risolversi da sé. Un altro approccio consiste nel chiedere perchè le onde dovrebbero proprio aver bisogno di un etere fisico per propagarsi: perchè ci deve essere bisogno di un veicolo fisico? La risposta potrebbe essere che, dato che le onde trasportano energia fisica, in quantità facilmente misurabile, si deve per forza trattare di onde fisiche: e le onde fisiche non possono ondulare nel nulla, a meno che non crediamo nei miracoli...

Ci sono poi gli approcci semantici, che tentano di dimostrare che il problema è esclusivamente verbale e non ha una sua profondità filosofica. "Molto bene" - è stato detto - "abbiamo negato l'esistenza di un etere portatore di luce: basta dare un altro nome al mezzo in cui viaggiano le onde, per esempio "spazio, oppure "sistema di riferimento inerziale". Il difetto di tale proposta è che lo spazio, per quanto ne possiamo misurare le proprietà, è vuoto, un vuoto senza contenuto fisico (non lasciamoci impantanare da considerazioni riguardanti la "permettività" o l'"impe-

selektor

denza" dello spazio vuoto, che sono soltanto artifici della teoria elettromagnetica). Non siamo in grado di fabbricare un mezzo fisico partendo dal nulla semplicemente coniando frasi o nuove definizioni dello spazio.

Un altro approccio ancora, e questo ha conseguenze filosofiche piuttosto profonde, scaturì dall'osservazione che le leggi matematiche della propagazione nello spazio prevedono risultati in pieno accordo con l'osservazione dei fenomeni, per quanto non siano soddisfatti i requisiti fisici della propagazione delle onde. La tentazione di dire che tali onde non erano onde fisiche in senso stretto, ma solo onde *matematiche*, divenne fortissima. Ecco che di colpo si ritenne di avere in pugno la potenziale soluzione in grado di soddisfare entrambi gli aspetti dell'evidenza sperimentale: a) la luce è formata da onde (vedi gli scritti di Young e Fresnel, ed anche quelli di Maxwell e di Hertz) e nello stesso tempo, b) le onde non sono onde fisiche in un etere fisico (vedi Michelson e Morley), ma hanno una natura puramente matematica. Questo fu il primo passo nel decollo, per difetto, della fisica teorica presso il "sindacato dei matematici". Il decollo non fu completo fino agli anni '30, quando i matematici della nuova meccanica quantistica divennero talmente oscuri ed esoterici che i fisici rinunciarono ad inseguire le folli ramificazioni della teoria. La natura dell'assenza dei fisici fu la mancanza di una vigorosa insistenza sull'argomento della realtà

fisica del mondo fisico. Nel caso della luce, viene trasmessa energia ad una velocità finita attraverso il vuoto, e tale energia è un'entità fisica dalla quale traggono origine fenomeni fisicamente misurabili al suo arrivo a destinazione. Le onde matematiche, in quanto non fisiche ed astratte, non possono originare effetti fisici. Se noi accettiamo la presenza di onde matematiche alla base della luce, accettiamo un miracolo, secondo la ben nota definizione che ne abbiamo dato.

Le spiegazioni matematiche degli eventi fisici *non creano nulla*. Per coloro che credono che la matematica possa prendere il posto della fisica, o per coloro che hanno semplicemente evitato di considerare abbastanza in profondità questo suggerimento, offro la seguente piccola regola da imparare a memoria: nessuno si è mai preso un eritema solare esponendosi alle equazioni differenziali!

Perciò, oltre ad essere il primo passo nel decollo generale delle matematiche, tutto ciò fu l'inizio del ritorno al misticismo nella Filosofia Naturale, dopo circa tre secoli e mezzo di permanenza al bando. L'evi-

selektor

denza di questi ultimi anni ci dimostra che il processo è in continua ascesa ed oggi-giorno tutti i settori fondamentali della fisica sono talmente permeati di misticismo che si può a malapena distinguere dove finisce la fisica ed inizia la metafisica. Esiste un modo per distinguere, ma esso richiede una certa dose di spietatezza all'antica nell'attenersi alla disciplina fisica e nel respingere le insopportabili speculazioni matematiche, per quanto possano apparire superficialmente attraenti. Il processo inizierà più facilmente e con maggiore sicurezza se la nostra facoltà di critica a lungo repressa verrà gradualmente risviluppata ed applicata a questi problemi. Quali altre alternative abbiamo per far fronte alla difficile situazione in cui ci ha messo il risultato dell'esperimento di Michelson e Morley? Esiste un approccio che ha sempre condotto al germoglio di molte promesse per quanto, di fronte al decollo del misticismo, ad esso è stata dedicata nulla più che una finta devozione: cioè dire che la luce non è in realtà un sistema di onde elettromagnetiche, ma si comporta

come se lo fosse. La distinzione che facciamo tra "è" e "si comporta come" non è puramente tautologica o semantica, cioè basata solo sull'equivoco della definizione, ma fondamentale; essa ci dice di trattare la grande teoria elettromagnetica come un'analogia o modello matematico della natura, che probabilmente riflette taluni aspetti della realtà fisica, ma non necessariamente tutti, e che si dimostra un modello più preciso della natura in alcune circostanze più che in altre. Non dobbiamo perciò dire che la teoria elettromagnetica è sbagliata: la usiamo infatti con successo ogni giorno della nostra vita. Vogliamo semplicemente dire che l'area della sua applicazione può essere circoscritta.

Equipaggiati con questa sorta di armatura filosofica, che è molto più limitativa e prudente di quella dei nostri predecessori di inizio-secolo, possiamo partire da posizioni migliori per affrontare il successivo colpo contro il pensiero fisico che (nel 1899) stava per provenire da Max Planck.

Continua

selektor

selektor

COMUNICATO

ANTENNE — CENTRALINE
SISTEMI DI AMPLIFICAZIONE
PER IMPIANTI CENTRALIZZATI



SONO DISTRIBUITI DALLA

G.B.C.
italiana



COMPONENTI ELETTRONICI
VIA CALIFORNIA, 9 - 20124 MILANO
TEL. 4691479 - 436244

CIRCUITI INTEGRATI: national - motorola - texas - fairchild - c/mos - lineari - ttl - memory

OPTO ELETTRONICA

CONNETTORI: vari e professionali

ZOCCOLI: vari e professionali

TRIMMER: 1 giro - multigiri

TASTI E TASTIERE

CONDENSATORI: vari e professionali

RELÈ: national e amf

TIMER

INTERRUTTORI

MATERIALE WIRE WRAPPING

STRUMENTAZIONE

DOCUMENTAZIONI IN DATA BOOK

VENDITA IN CONTRASSEGNO
APERTI IL SABATO MATTINA

Il 7106 è un circuito integrato ben noto nel mondo dei convertitori A/D ed è stato scelto per tre motivi principali. Il primo è che l'integrato è una specie di "factotum" ed è diffusamente impiegato in tutti i tipi di strumenti di misura della tensione o della temperatura. Il secondo motivo consiste nel fatto che lo si può trovare ovunque e costa relativamente poco. Infine, e non si tratta del vantaggio meno importante, il 7106 ed il suo fratello maggiore (7116) hanno un tale numero di funzioni integrate che occorrono solo pochissimi componenti esterni ed un display a cristalli liquidi per completare un ottimo circuito.

Il 7106 contiene un convertitore A/D, un

termometro LCD

preciso al decimo di grado

generatore di clock, un generatore di tensione di riferimento, le decodifiche BCD-7 segmenti, i latch ed i componenti di pilotaggio del display! Una bella potenza, non c'è che dire! Come se tutto quanto elencato non bastasse ancora, c'è anche la correzione automatica dello zero e l'indicazione della polarità.

Il 7116 (lo si creda o no) non solo possiede tutto ciò di cui è dotato il 7106, ma comprende anche la possibilità di

gonono memorizzati in un contatore gli impulsi provenienti da un oscillatore ed il numero totale di tali impulsi dipenderà ovviamente dal tempo di scarica. Successivamente, il contenuto del contatore sarà visualizzato sul display LCD. Il vantaggio che deriva dall'impiego di questo metodo è che permette di adottare un oscillatore di relativa semplicità. La frequenza dell'oscillatore contenuto nel circuito integrato viene in pratica determinata dai valori di R2 e di C3. Questa frequenza determina anche il numero dei "campionamenti" rilevati ogni secondo. Potrà essere interessante sapere che, impiegando i valori indicati sullo schema, verranno effettuate tre misure (campionamenti) al secondo.

Il circuito integrato garantisce la rimessa a zero automatica prima di ciascun campionamento. Per prima cosa, gli ingressi sono disaccoppiati internamente dagli effettivi piedini d'ingresso e poi mandati in cortocircuito. Il condensatore dello zero automatico (nel nostro caso, C5) viene caricato tramite un anello di reazione separato, in modo che le tensioni di offset dell'amplificatore buffer, dell'integratore e del comparatore siano compensate, all'interno del circuito integrato. Ciò garantisce che ogni misura parta veramente dal valore di 0 V e che, quando sul display c'è la cifra 000, ciò voglia effettivamente significare una tensione d'ingresso di 0 V.

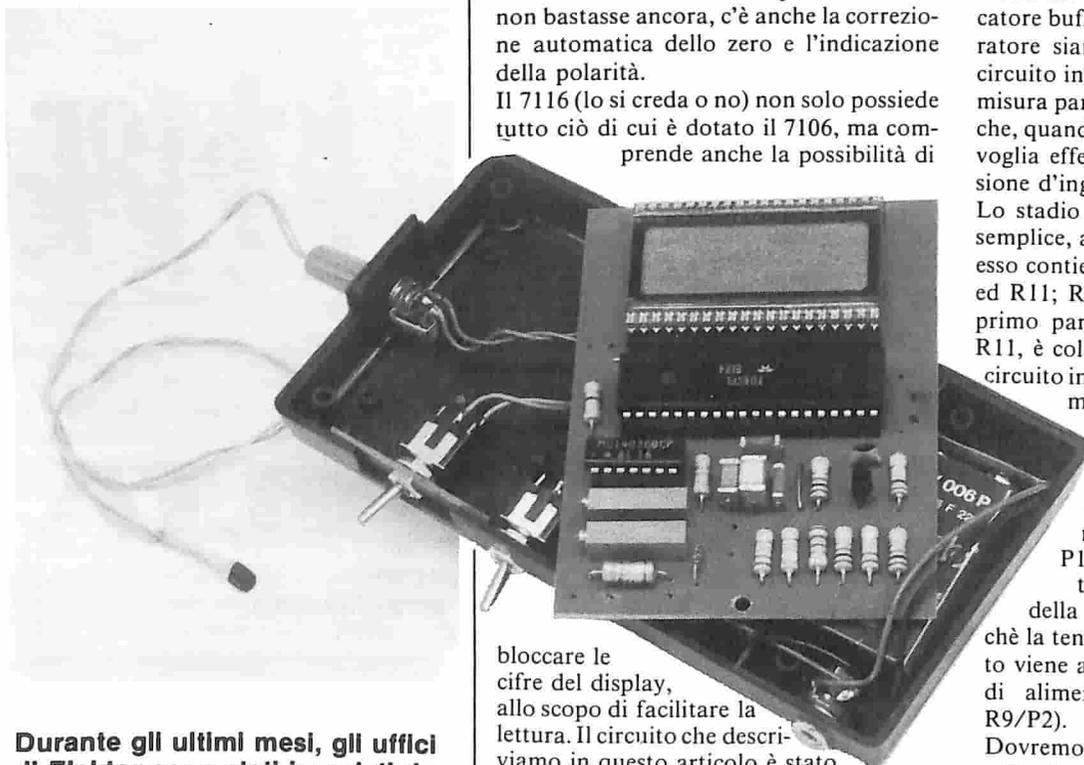
Lo stadio di misura della temperatura è semplice, anche se un pochino sofisticato: esso contiene tre partitori di tensione: R10 ed R11; R8/P1; R9/P2. La giunzione del primo partitore, che contiene il sensore R11, è collegata all'ingresso "IN HI" del circuito integrato. Il cursore del potenziometro P1 è collegato all'ingresso "IN LO" ed il cursore di P2 all'ingresso "REF". In pratica, il circuito misura la tensione differenziale tra uno dei terminali del sensore ed il cursore di P1. Tutte le misure sono completamente indipendenti dal livello della tensione di alimentazione, perchè la tensione di riferimento nell'integrato viene anch'essa derivata dalla tensione di alimentazione (tramite il partitore R9/P2).

Dovremo sempre ricordare che una lettura a fondo scala sarà uguale a due volte la tensione di riferimento. Qualunque diminuzione della tensione di alimentazione non farà variare la lettura, perchè la tensione di riferimento diminuirà in proporzione (cioè nei confronti della tensione misurata). La resistenza R4 ed il condensatore C6 agiscono da filtro di livellamento d'ingresso.

Il display è direttamente pilotato dal circuito integrato. La porta logica OR esclusivo N2 garantisce l'attivazione del punto decimale, mandando il segnale ai corrispondenti terminali del display LCD.

Il circuito è anche provvisto di un indicatore di insufficiente tensione di batteria. Tale stato è indicato sul display da una freccia oppure dalla dicitura "low bat": anche quest'ultima funzione è controllata da una porta OR esclusivo!

Il transistor T1 è impiegato come rivelato-



bloccare le cifre del display, allo scopo di facilitare la lettura. Il circuito che descriviamo in questo articolo è stato poter accettare entrambi gli integrati, permettendo al costruttore di decidere secondo le sue preferenze.

Lo schema elettrico

Il circuito di figura 1 non è in realtà altro che un voltmetro digitale, che misura la caduta di tensione ai capi di un sensore termico.

Per la misura della tensione è stato adottato il metodo della conversione a doppia rampa. In linea di principio, la tensione d'ingresso proveniente dal sensore carica il condensatore C4 per un periodo di tempo costante. Il condensatore si scarica poi ad una velocità che dipende dalla tensione di riferimento. Il tempo effettivo impiegato dal condensatore per scaricarsi completamente (ritorno allo zero) sarà perciò proporzionale al livello della tensione d'ingresso. Durante il periodo di scarica, ven-

Durante gli ultimi mesi, gli uffici di Elektor sono stati inondati da richieste per un termometro digitale.

Come risposta a tutte quelle richieste, e per allentare la pressione alla quale era sottoposto il nostro dipartimento indagini tecniche, presentiamo un circuito digitale che impiega un integrato speciale ed un display LCD. Il progetto non è costoso e consuma pochissimo, nonostante sia uno strumento di precisione! La portata dello strumento va da -50° a +150 °C. La precisione dell'indicazione è di 0,1 gradi e perciò il termometro è adatto praticamente per tutte le applicazioni.

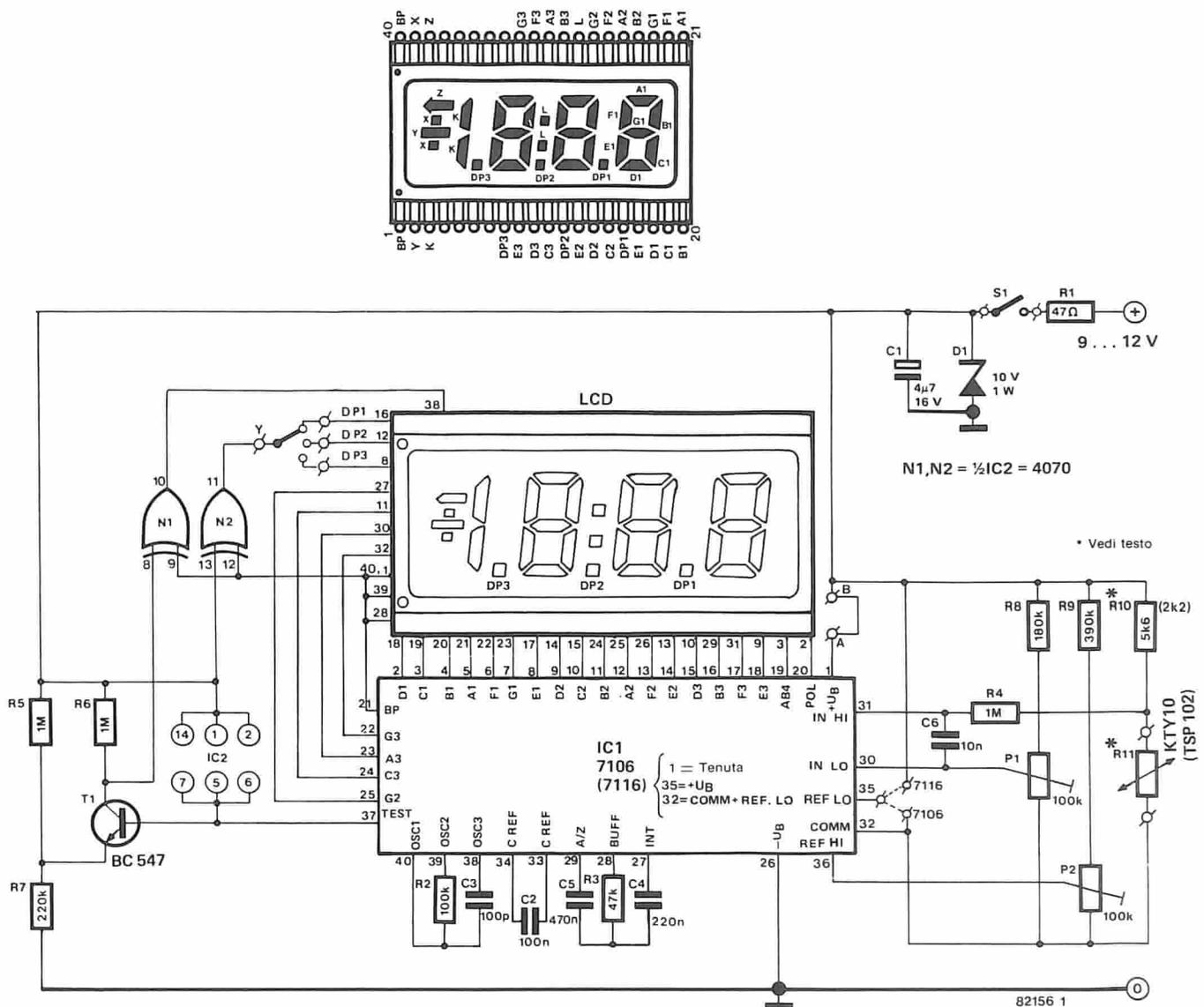


Figura 1. Lo schema elettrico del termometro digitale. Il circuito è compatto, essendo composto da due circuiti integrati e pochi componenti di contorno. Una batteria da 9 V sarà ideale per l'alimentazione.

re di livello della tensione di alimentazione. L'emettitore è collegato alla giunzione di R5 ed R7 e la sua base al contatto di prova del circuito integrato. Questo piedino permette non solo di controllare il funzionamento del display (collegandolo ad una tensione di alimentazione di + 5 V), ma può inoltre fornirci una tensione continua positiva stabilizzata! Scegliendo il giusto rapporto tra R5 ed R7, T1 commuterà il suo stato quando la tensione scende al di sotto del livello di 7,2 V. Il risultato è che la tensione di collettore di T2 cresce, permettendo così ad N1 di attivare la corrispondente indicazione sul display. Una batteria da 9 V (per esempio tipo PP3) sarà del tutto sufficiente, perchè il circuito assorbe solo qualche mA. E' anche possibile effettuare l'alimentazione dalla rete ed è questo il motivo per cui al circuito sono stati aggiunti R1 e lo zener D1.

Il sensore di temperatura

Ci sono sul mercato vari tipi di sensori, e l'unico motivo per il quale ne abbiamo prescelti due, è che costano poco. Le prove originali hanno dimostrato che il

sensore ideale sarebbe il KTY 10 della Siemens ma, per le difficoltà di trovarlo in commercio, abbiamo provato il TSP 102 della Texas Instruments, che funziona molto bene. Molti tipi di sensori esaminati consistono in una piastrina di silicio, la cui resistenza dipende dalla temperatura. La sola vera differenza tra i diversi tipi consiste nella banda di temperature che è possibile rilevare. Il KTY 10 misura, per esempio, temperature che vanno da -50°C a + 150°C, mentre il TSP si è dimostrato funzionale tra -55 e 125°C. La prima versione ha una resistenza nominale di 2000 Ω a 25°C ed il TSP ha una resistenza, sempre a 25°C, di 1000 Ω. I coefficienti di temperatura sono rispettivamente dello 0,75 %/°C e dello 0,7 %/°C. Queste ultime cifre indicano che la resistenza aumenta in percentuale rispetto al valore nominale ad ogni grado Celsius di aumento della temperatura.

La precisione del circuito dipende principalmente dall'ampiezza del campo di misura. La scelta del tipo di sensore è lasciata alla discrezione del costruttore. Una resistenza (R10) è collegata in serie al sensore, allo scopo di stabilizzare la linearità di

quest'ultimo, specialmente quando siano necessari campi di misura molto ridotti. La Tabella 2 fornisce un sommario delle differenti portate, con i relativi errori di linearità ed i valori della resistenza serie occorrente. La tabella 3 descrive, nei particolari, i differenti sensori, insieme alle dimensioni dell'involucro ed ai numeri di identificazione.

Costruzione del termometro

La figura 2 illustra il circuito stampato appositamente progettato per questo schema.

Le dimensioni della basetta ed il modo in cui sono raggruppati i componenti permettono di montare il circuito completo in un apposito astuccio. Tutti i componenti potranno essere montati sul circuito stampato. I costruttori dovranno impiegare zoccoli a basso profilo per IC1, IC2 ed il display; quest'ultimo potrà essere inserito in uno zoccolo a 40 piedini, previamente segato a metà. Consigliamo di usare trimmer multigiri di buona qualità. Come qualsiasi oggetto che sia fatto di vetro, il display dovrà essere maneggiato con la

2

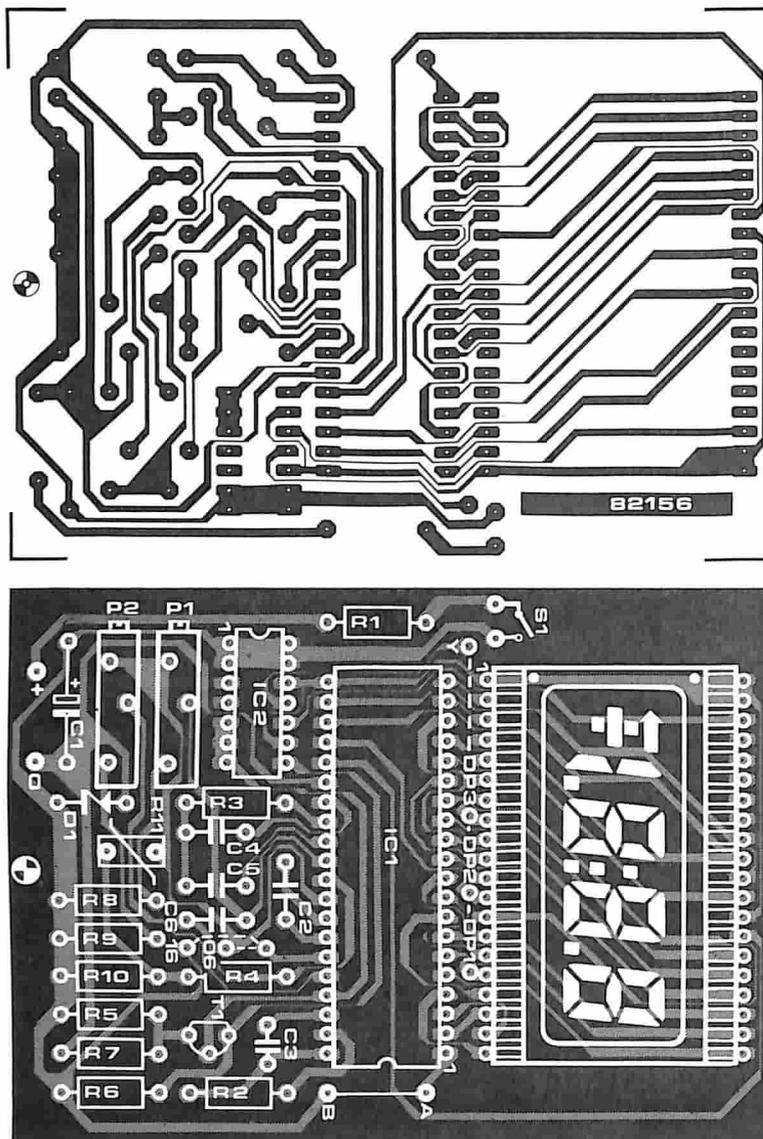


Figura 2. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato. Accertarsi di aver montato i giusti ponticelli per i due integrati che è possibile montare (7106 oppure 7116).

Elenco dei componenti

Resistenze:

R1 = 47 Ω
 R2 = 100 k
 R3 = 47 k
 R4, R5, R6 = 1 M
 R7 = 220 k
 R8 = 180 k*
 R9 = 390 k*
 R10 = 5k6 (2k2)*
 R11 = KTY 10 (TSP102)
 P1, P2 = 100 k trimmer multigiri

Condensatori:

C1 = 4 μ 7/16 V
 C2 = 100 n
 C3 = 100 p
 C4 = 220 n
 C5 = 470 n
 C6 = 10 n

Semiconduttori:

T1 = BC547
 D1 = diodo zener 10 V/1 W
 IC1 = 7106, 7116
 IC2 = 4070
 LCD: tipo da 3 cifre e mezza, per esempio:
 Hamlin 3901 or 3902
 Hitachi LS007C-C or H1331C-C
 Norsem NDP 530-035A S-RF-PI

Varie:

S1 = interruttore unipolare
 S2 = interruttore unipolare o pulsante
 normalmente chiuso (solo per il 7116)
 clip per attacco batteria da 9 V
 Astuccio: Vero, tipo 65-2996H

* preferibilmente a strato metallico

3

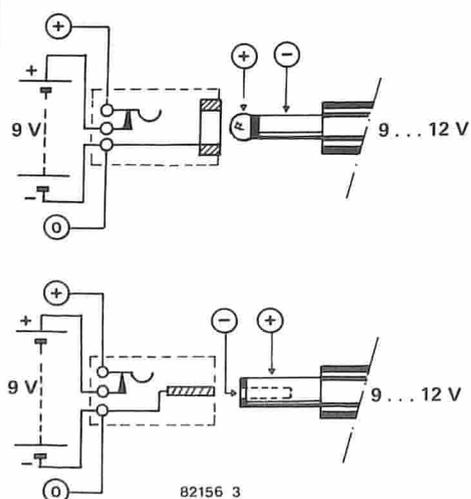


Figura 3. Un alimentatore esterno potrà essere collegato nel modo indicato in figura. La batteria viene automaticamente interrotta al momento dell'inserzione della spina.

massima cautela, specialmente al momento di inserirlo nello zoccolo. Una pressione eccessiva sulle lastrine di vetro potrebbe causare ombreggiature interne permanenti sul display.

Impiegando il circuito come un normale termometro, il punto decimale DP1 dovrà essere collegato al punto Y mediante un ponticello di filo elettrico. Naturalmente, a seconda dell'applicazione, il punto decimale potrà esser fatto apparire in posizioni diverse, impiegando, se necessario, un commutatore rotativo oppure a slitta.

Come già constatato in precedenza, il circuito è stato progettato per poter accogliere sia il 7106 che il 7116. Per il 7106 occorreranno due ponticelli: uno tra i punti A e B ed uno contrassegnato 06 sull'illustrazione che mostra la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Nel caso del 7116, si dovrà togliere il ponticello 06, sostituendolo con un ponticello contrassegnato dal numero "16". Qualora desideraste disporre della possibilità di "congelare" il display, cioè di fermare l'indicazione, si dovrà sostituire il ponticello A - B con un semplice interruttore a pulsante (normalmente chiuso). I lettori dovranno ricorda-

re che questa possibilità non è prevista nel 7106.

Il sensore potrà essere collegato al circuito mediante un normale filo isolato, la cui lunghezza non è critica. In pratica sarà possibile utilizzare senza difficoltà collegamenti lunghi fino a 30 metri. Per motivi di affidabilità, consigliamo di incapsulare le connessioni saldate del sensore con resina epossidica o collante.

I costruttori che desiderino alimentare il circuito dalla rete potranno installare accanto alla batteria una piccola presa per alimentazione esterna, per collegarsi ad un alimentatore di rete esterno da 9 V. La figura 3 illustra chiaramente i cablaggi da eseguire. L'alimentazione a batteria verrà automaticamente esclusa all'inserzione della spina di alimentazione.

Il circuito verrà saldamente fissato nell'astuccio mediante una sola vite munita di distanziale. Un pezzo di plexiglas trasparente, applicato al finestrino dell'astuccio, proteggerà il display. I commutatori, gli zoccoli e così via, potranno essere montati dove è previsto l'alloggiamento dell'alimentatore.

La corrente assorbita dal circuito, quando

Tabella 1.

Resistenza nominale dei diversi tipi

Nuova indicazione KTY10

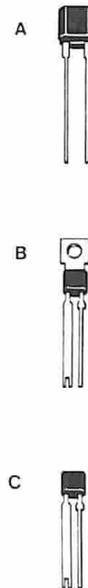
Suffisso	Valore della resistenza a 25 °C	vecchia indicazione KTY 10, KTY11-1, KTY11-2
-3	1910 Ω ± 1%	suffisso
-4	1940 Ω ± 1%	valore della resistenza a 25 °C
-5	1970 Ω ± 1%	A
-6	2000 Ω ± 1%	B
-7	2030 Ω ± 1%	C
-8	2060 Ω ± 1%	D
-9	2090 Ω ± 1%	

TSP 102, TSF 102, TSU 102

suffisso valore della resistenza a 25 °C

F	1000 Ω ± 1%
G	1000 Ω ± 2%
J	1000 Ω ± 5%
K	1000 Ω ± 10%

Tabella 3



Contenitori dei diversi tipi

KTY10, TSP102

Il contenitore più frequentemente usato. I tempi di stabilizzazione sono di 30 s per un valore pari al 63 % della lettura finale e di 150 s per raggiungere il 99 % in aria immobile.

Contenitore A

KTY11-1, TSF102

Si tratta di una versione più piccola adatta per il fissaggio a vite. Il tempo di stabilizzazione è di 7 s per il 63 % della lettura finale.

Contenitore B

KTY11-2, TSU102

Uguale al contenitore B, ma senza possibilità di fissaggio a vite.

Contenitore C

Tabella 2.

Resistenza serie per i sensori KTY

campo delle temperat.	R serie	errore lineare
-20 ... + 40°C	5k6	+0,08 ... -0,04°C
+40 ... +100°C	8k2	+0,03 ... -0,02°C
+60 ... +140°C	10 k	+0,07 ... -0,04°C
-20 ... +130°C	6k8	+0,6 ... -0,6°C
-50 ... +150°C	6k8	+1 ... -1°C

Resistenza serie per i sensori TS...102

campo delle temperat.	R serie	errore lineare
-25 ... + 45°C	2k2	---
0 ... +100°C	2k6	+0,05 ... -0,07°C
-55 ... +125°C	2k5	+0,3 ... -0,2°C

si impieghi il sensore più facile da trovare (TSP 102) è di soli 2 mA.

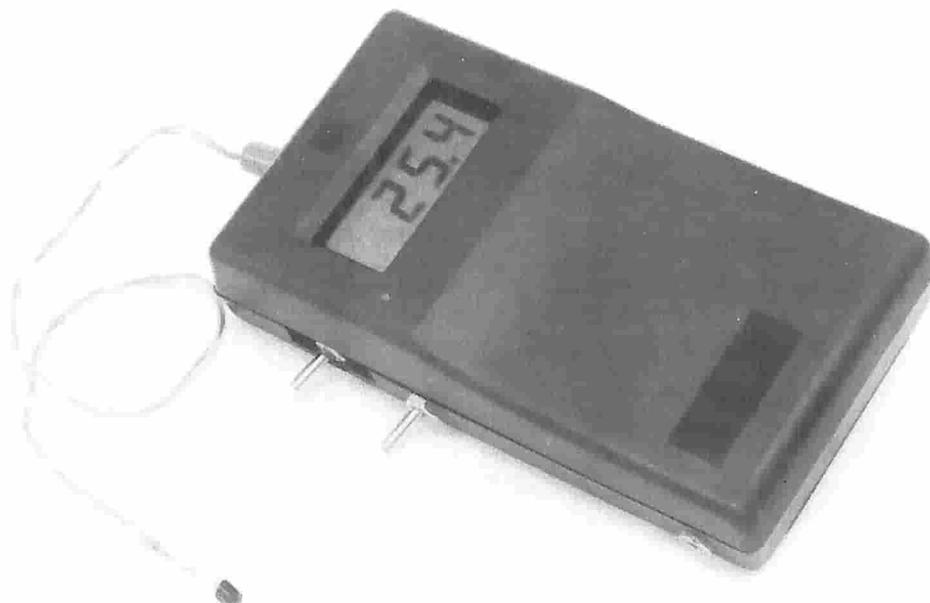
Potranno anche essere usati parecchi sensori, attivati in sequenza mediante un commutatore separato. Per poter eseguire bene questa operazione, si dovranno selezionare i sensori in modo che abbiano caratteristiche analoghe, altrimenti potrebbero insorgere errori nell'indicazione delle temperature.

Taratura

Forse siamo stati un pochino prematuri, spiegando come si installa il circuito nell'astuccio. Infatti si deve prima procedere alla taratura.

Per cominciare, bisognerà immergere il sensore in una tazza contenente ghiaccio fondente tritato: nella tazza ci dovrà essere più ghiaccio che acqua e l'acqua dovrà coprire completamente il ghiaccio. Bisogna dare al sensore il tempo sufficiente a stabilizzare la sua temperatura (circa 5 minuti) e poi girare P1 fino ad ottenere sul display una lettura 00.0. P2 predispone il fattore di scala. La regolazione di questo potenziometro dipende dal campo di temperature da misurare. Per le temperature più basse (da -25°C a + 45°C) si potrà effettuare nel modo migliore la taratura di P2 con l'aiuto di un normale termometro. Immergere entrambi i termometri in una pentola che contenga acqua ad una temperatura di circa 36...38°C, dando al sensore un certo tempo per portarsi alla temperatura del bagno ed infine regolare P2 in modo che la lettura sul display corrisponda a quella sul termometro.

I campi di temperatura più elevati potranno essere tarati sospendendo il sensore in acqua bollente, e poi regolando P2 fino ad ottenere la lettura di 100°C. I soli aspetti critici di questa procedura consistono nella garanzia che l'acqua sia effettivamente bollente e che il sensore non vada a toccare il fondo o le pareti della pentola.



I lettori che fossero subito giunti alla conclusione che il preamplificatore sia utile soltanto per aumentare la sensibilità potranno ritenersi senz'altro scusati, anche se l'idea è solo parzialmente vera. Dopo tutto, il ricevitore SSB possiede già un rapporto segnale/rumore a dir poco eccezionale ($0,15 \mu\text{V}$ a 10 dB). Ciononostante, il preamplificatore RF aggiunge altri 10 dB che, ne dovete convenire, sono molto utili e certamente saranno i benvenuti tra gli appassionati di SSB che dispongano soltanto di un "aereo" di tipo compatto o di piccole dimensioni.

A parte il miglioramento della sensibilità e della selettività, questo stadio RF mette a disposizione un guadagno supplementare atto a risolvere alcuni problemi che affliggono la SSB tradizionale.

preamplificatore per il ricevitore SSB

aumenta la sensibilità e la selettività del vostro SSB

Nel normale trascorrere degli eventi, rientra nella più assoluta normalità che qualunque cosa buona può sempre essere migliorata. E' perciò naturale che noi provassimo a migliorare il progetto già così buono e di buon successo come quello pubblicato nel numero di ottobre 1982 della nostra rivista.

Un preamplificatore supplementare a MOSFET non aumenta soltanto la sensibilità e migliora la selettività, ma amplia pure l'estensione dell'AGC. Apportare miglioramenti per il solo gusto di cambiare non corrisponde al nostro modo di vedere il lavoro. Tuttavia siamo consapevoli del fatto che taluni ascoltatori SSB, specialmente quelli che non dispongano di grossi e sofisticati sistemi d'antenna, non potranno fare a meno di apprezzare il piccolo "extra" che il circuito qui presentato mette loro a disposizione.

La pratica ha dimostrato che i "potenti" trasmettitori funzionanti nella banda dei 19 metri possono, in certe condizioni, "sommersere" le altre stazioni più deboli oppure interferire con esse. Nonostante l'efficiente sistema di filtri impiegato nel nostro Ricevitore SSB, il fenomeno si manifesta ancora, anche se in modo saltuario. Tentare di risolvere il problema semplicemente smanettando con i comandi, è tempo perso, e magari non fa che peggiorare la situazione. Considerando il fatto che alcune di tali stazioni disturbanti hanno una potenza irradiata di circa 2 megawatt, tentare di escluderle dalla sintonia è più difficile che stare sulla spiaggia e tentare di fermare la marea.

Come fece Davide con il proverbiale Golia, abbiamo preparato una piccola ma efficace arma che si presenta come un filtro passa-banda supplementare disposto all'ingresso dello stadio RF. La larghezza di banda del suddetto filtro è di 5000 kHz e, insieme ai filtri già compresi nel ricevitore SSB, garantisce una protezione adeguata contro i "giganti". In realtà, il circuito diviene molto selettivo facendo azzittire tutti i trasmettitori "prepotenti" della banda dei 19 metri, anche quando si impieghino grandi antenne molto sensibili.

Un altro vantaggio del preamplificatore RF consiste nella possibilità, che il ricevitore ha, di accettare e controllare segnali d'ingresso di elevato livello (eliminando la transmodulazione). Stiamo in pratica applicando il principio secondo il quale, tanto maggiore è il numero degli stadi di amplificazione controllati dalla tensione AGC, tanto più efficace diverrà quest'ultimo.

Poiché la tensione AGC controlla il guadagno del MOSFET, il risultato è un considerevole ampliamento del campo di azione dell'AGC, pari addirittura a circa 20 dB. Segnali forti adiacenti a quelli deboli saranno ora un pò più "schiacciati", permettendo al ricevitore di elaborarli con maggiore facilità. Di conseguenza viene prodotto meno rumore durante l'operazione di sintonia e ci sarà una buona separazione tra le stazioni.

Riassumendo, il preamplificatore RF supplementare ci permette:

- Maggior sensibilità
- Migliore selettività
- Allargamento del campo di azione dell'AGC

Lo schema elettrico

Osservando la figura 1, si potrà osservare che l'elemento attivo impiegato nel preamplificatore è un MOSFET a doppio gate, precisamente del tipo BF 900. I lettori di Elektor che abbiano già costruito o che pensino di costruire il ricevitore SSB pubblicato nel numero di Ottobre 1982, pro-

1

L1, L2: 18 spire di filo di rame smaltato diametro 0,6 mm, avvolte su nucleo AMIDON T50-6
L3: 2 x 10 spire (bifilari) su nucleo AMIDON T50-2

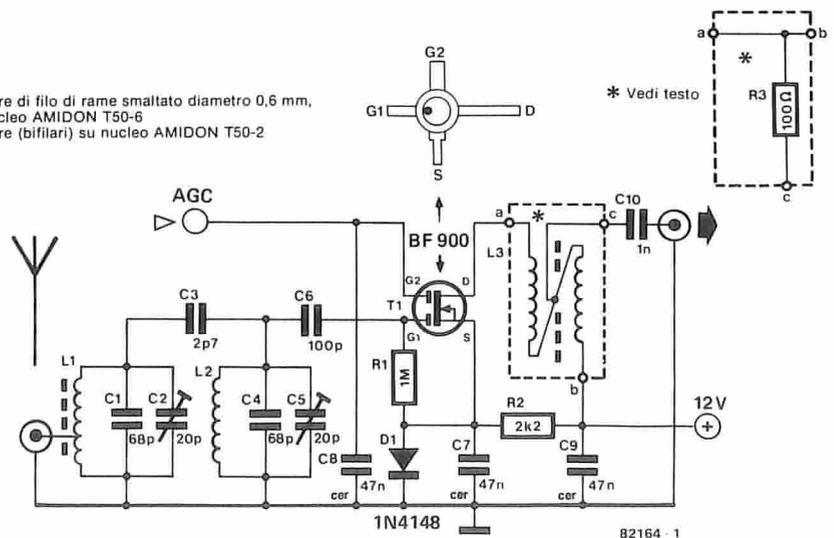


Figura 1. Il preamplificatore è costruito con un MOSFET a doppio gate tipo BF 900. La bobina L3, che è difficile da costruire, potrà essere sostituita dalla resistenza R3.

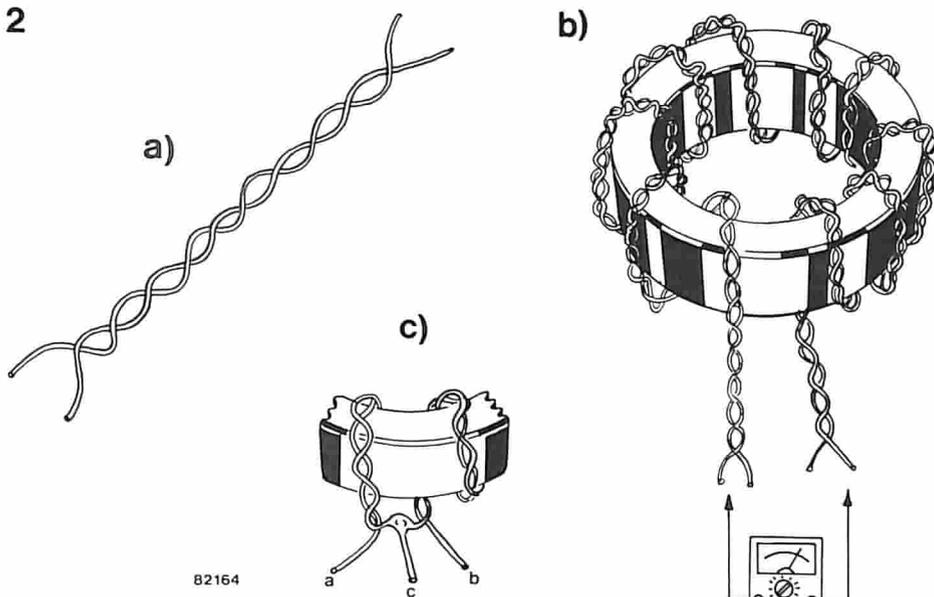


Figura 2. L3 deve essere costruita come segue:
a. Attorcigliare tra loro due spezzoni di filo
b. Avvolgere dieci spire della trecciola così ottenuta sul nucleo e trovare i due capi non collegati tra loro di ciascun estremo.
c. Saldare tra loro i due capi non collegati per formare la presa centrale. Le due estremità restanti saranno i capi a e b.

tabilmente si meravigliano perchè continuiamo ad usare sempre lo stesso tipo di MOSFET (già applicato allo stadio di alta frequenza, all'oscillatore ed al miscelatore del ricevitore SSB). Dopotutto, esistono anche altri tipi di semiconduttori che possono essere usati per costruire un eccellente preamplificatore nelle applicazioni a 14 MHz la risposta è molto semplice: il BF 900 si può trovare facilmente ovunque, costa poco per essere un componente MOSFET ed è stato dimostrato con l'esperienza che esso è ideale per gli impieghi in radio frequenza.

Tornando allo schema elettrico del circuito, i lettori potranno osservare che all'ingresso si trova un doppio circuito di filtro passa-banda, composto da L1, L2 e C1...C5. Il MOSFET a doppio gate che segue il filtro, permette la costruzione di un amplificatore di progetto "classico". Il primo gate di T1 è collegato al generatore di tensione tramite R1. Il livello della tensione di source è fissato a +0,6 V mediante R2 e D1. Il guadagno di T1 sarà fatto variare collegando la tensione AGC al secondo gate. La tensione AGC è positiva ed il suo livello dipende dall'intensità del segnale d'ingresso: perciò, tanto più forte sarà il segnale d'ingresso e tanto minore sarà il guadagno: aumentando quindi la tensione al gate 1 rispetto al gate 2, si otterrà una notevole riduzione del guadagno.

Con segnali deboli si otterrà la massima amplificazione (circa 10 dB), aumentando perciò la sensibilità da 0,15 µV a 0,05 µV, con un rapporto segnale/rumore di 10 dB. Il segnale amplificato viene prelevato sul drain di T1 tramite la bobina L3 a doppio avvolgimento bifilare. I costruttori che non apprezzino dover avvolgere le bobine, potranno sostituire L3 con una resistenza di drain: questa soluzione avrà però come

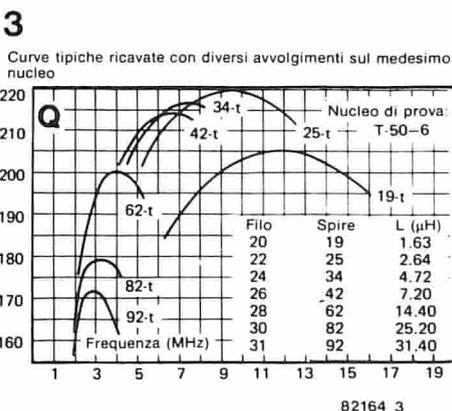


Figura 3. Caratteristiche dei nuclei toroidali impiegati nel prototipo originale, che impiegava nuclei Amidon, insieme con la tabella del "Q".

Fattore di permeabilità del tipo T50-6: 8
Fattore di permeabilità del tipo T50-2: 10
Dimensioni del T50
Diametro esterno: 0,5 pollici
Diametro interno: 0,303 pollici
Altezza: 0,19 pollici
Lunghezza della circonferenza media: 3,20 cm.

conseguenza una leggera riduzione del guadagno. La sezione rappresentata da una linea tratteggiata in alto a destra dello schema, indica come dovrà essere collegata la resistenza di drain.

Costruzione

Prendendo in considerazione la semplicità dello schema, il montaggio del circuito su una piastrina Veroboard è piuttosto facile. Il metodo adottato in pratica non è critico: sarà sufficiente fare più corte possibili le connessioni al MOSFET, in modo che T1 possa operare nelle migliori condizioni. Le bobine L1 ed L2 sono piuttosto semplici da costruire: entrambe consistono di 18 spire di filo di rame da 0,6 mm, avvolto su

nuclei toroidali di polvere di ferro, con il diametro esterno di mezzo pollice (12,7 mm). Nel prototipo abbiamo impiegato toroidi di produzione Amidon Associates, ma nel caso che i costruttori abbiano difficoltà a procurarseli, in figura 3 appare un elenco completo delle caratteristiche, in modo da facilitare la scelta di componenti equivalenti. Oltre alle dimensioni fisiche, preghiamo di tenere presente che la bobina completa deve avere lo stesso fattore "Q" del prototipo, altrimenti le prestazioni risulterebbero ridotte.

Nella costruzione delle bobine, dovrete accertarvi che le spire siano spaziate in maniera uniforme, in modo da coprire tutto lo sviluppo del toroide. A differenza di L2, L1 ha una presa intermedia a due spire di distanza dall'estremità collegata a massa. La costruzione di L3 non è altrettanto semplice, e per questo motivo le abbiamo dedicato un paragrafo apposta alla fine dell'articolo. Chiunque non voglia cimentarsi con la costruzione di L3, la potrà sostituire con la resistenza di drain R3 ma, come già abbiamo spiegato, una parte del rendimento andrà perduto.

Suggeriamo di inserire il circuito completo nell'astuccio del ricevitore SSB, dato che c'è spazio sufficiente. Se possibile, il preamplificatore dovrà essere disposto molto vicino al collegamento di antenna della sezione RF del ricevitore SSB. L'uscita del preamplificatore dovrà essere collegata all'ingresso di antenna della basetta del ricevitore SSB mediante un cavetto coassiale. Il collegamento tra la presa d'antenna e l'ingresso del preamplificatore dovrà essere fatto pure con cavetto coassiale.

Il punto di connessione dell'AGC alla basetta del ricevitore SSB è chiaramente indicato e perciò l'operazione non dovrebbe dare adito a difficoltà. La tensione di alimentazione può essere derivata dal punto di congiunzione tra L11 ed L12 nella sezione a RF.

Avvolgimenti doppi (bifilari) di L3

Questa bobina consiste di 10 spire doppie con presa centrale, avvolte su un nucleo toroidale (vedi figura 3 per le caratteristiche del nucleo).

Per prima cosa si attorcigliano tra loro due spezzoni di filo di rame smaltato, come illustrato in figura 2a. L'insieme avrà l'aspetto di una delle vecchie treccie flessibili a fili intrecciati. Questo filo doppio dovrà ora essere avvolto sul nucleo toroidale (10 spire), assicurando una spaziatura uniforme tra le spire lungo tutto lo sviluppo dell'anellino. La figura 2b mostra chiaramente come si debba procedere.

Lo stadio successivo consiste nel tagliare la lunghezza di filo che eccede l'avvolgimento. Ora, con l'aiuto di un ohmmetro o di un provacircuiti si troveranno le due sezioni di filo non collegate tra loro (vedi figura 2b), che dovranno essere collegate come mostrato in figura 2c. Questa sarà in pratica la presa centrale. Le due estremità restanti dei fili saranno le connessioni a e b della bobina, quali appaiono in figura 1.

Dal momento in cui abbiamo pubblicato l'articolo riguardante il ricevitore SSB, nel mese di ottobre dell'anno scorso, è risultato chiaro da tutte le lettere che abbiamo ricevuto, che molti appassionati dell'elettronica generale hanno preso gusto all'ascolto delle onde corte. Aumentando la popolarità, aumenta anche il bisogno di coprire un numero sempre maggiore di bande. Il ricevitore SSB è ideale per questo scopo, in quanto può ricevere tutte le bande amatoriali, naturalmente se provvisto di adatti convertitori. In linea di principio, tutti i circuiti descritti in questo articolo funzionano da traslatori di banda, convertendo il segnale proveniente dall'antenna (a frequenza inferiore o superiore rispetto alla banda dei 20 m) in modo da portarlo nella banda che il ricevitore può captare senza modifiche. Ognuno dei convertitori è collegato all'ingresso di antenna del ricevitore, che non dovrà assolutamente essere modificato. Ciò vuol dire che i circuiti de-

estrarre solo la banda che interessa. Il segnale ottenuto viene quindi miscelato con la frequenza fissa proveniente da un oscillatore a quarzo, ed all'uscita dello stadio miscelatore appariranno un certo numero di frequenze. Poichè ci interessano soltanto i segnali a frequenza più bassa di 14 MHz, e poichè il primo filtro esegue solo una separazione approssimativa della particolare banda in questione, sarà necessario un secondo stadio di filtrazione. Quest'ultimo estrae le frequenze risultanti necessarie (nella giusta banda). Il motivo principale dell'impiego di un quarzo a questo scopo è che i cristalli si trovano facilmente e costano poco. Per le bande a frequenza molto bassa (VLF), che vanno da 10 a 140 kHz e che è ancora possibile ricevere con questa tecnica, le cose vanno in un modo leggermente diverso. In quest'ultimo caso abbiamo dovuto usare un quarzo con una frequenza leggermente inferiore alla banda dei 14 MHz, con il risultato che

spostamento della banda ad onde corte per ricevitori SSB

dai 14 MHz ai 14 metri!

Questo articolo descrive alcuni "front end" che possono essere impiegati con qualunque ricevitore ad onde corte, particolarmente con il ricevitore SSB descritto nel numero di ottobre 1982 della nostra rivista, che estendono efficacemente la copertura delle bande amatoriali. Uno dei circuiti è stato progettato per convertire la banda al di sotto dei 14 MHz "verso l'alto" per raggiungere la banda di ricezione desiderata, e l'altro servirà a convertire "verso il basso" le bande superiori, sempre per arrivare alla banda di 14 MHz. Usando questa tecnica è anche possibile coprire la banda dei 2 metri. I circuiti, come dice il loro stesso nome (front end = terminale d'ingresso), possono essere semplicemente collegati all'ingresso di un ricevitore SSB. Il numero di circuiti necessari dipenderà soltanto dal numero di bande che i costruttori vorranno coprire. I valori dati per i componenti permetteranno di costruire fino a 13 convertitori, più quello già compreso nel ricevitore SSB originale (20 metri)! Ecco un ottimo sistema per aumentare le vostre bande di ricezione a piccoli e facili passi.

scritti in questo articolo potranno essere usati praticamente con qualsiasi ricevitore ad onde corte.

Frequenze più basse di 14 MHz

Una delle soluzioni più semplici per queste lunghezze d'onda è di usare un filtro passa-banda, seguito da uno stadio miscelatore che è seguito a sua volta da un altro filtro passa-banda. Il primo filtro serve ad

le frequenze sommate si trovano nella banda desiderata. In tale caso, il primo stadio diventa un semplice filtro passa-basso. La figura 1 mostra come si deve collegare un commutatore a due vie per scegliere la banda desiderata, supposto che siano stati costruiti tutti i diversi convertitori (uno per ciascuna banda).

La figura 2 mostra lo schema elettrico di un convertitore per frequenze inferiori a 14

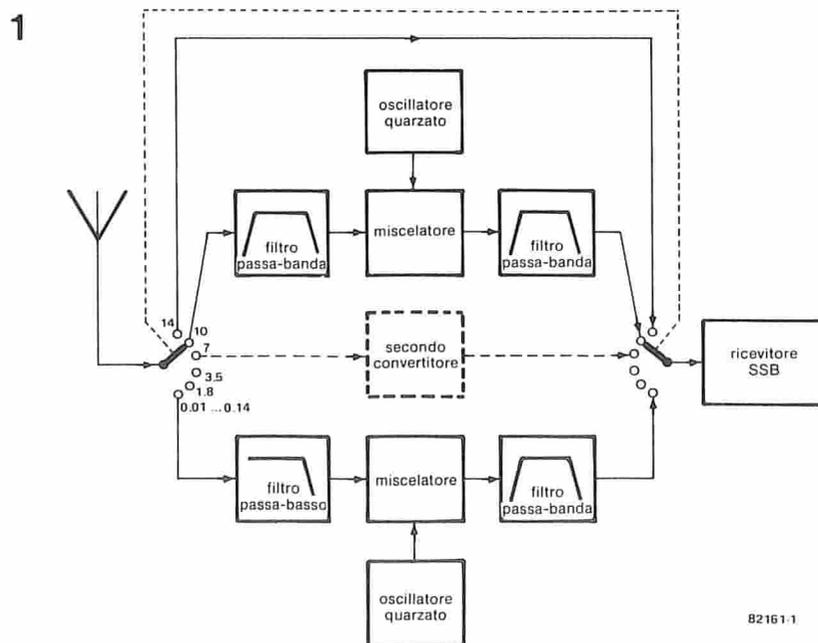


Figura 1. La costruzione di cinque convertitori "elevatori" permette la ricezione di cinque bande amatoriali in più (sotto i 14 MHz).

MHz, del tipo appena descritto, che è, in altre parole un convertitore "in aumento". La parte del circuito che si vede nell'angolo in basso a sinistra, che comprende C1...C6, L1 ed L2, è il filtro passa-banda che potrà essere dimensionato per 1.8, 3.5, 7 e 10 MHz. Proprio sopra questa sezione si vede uno stadio formato da C7...C10, L3...L5, che è il filtro passa-basso per le VLF. I valori dei componenti necessari per le diverse bande sono elencati in tabella 1. Questo circuito è seguito dal semplice stadio di miscelazione passiva basato sul FET BF 256C. Questo FET funziona da interruttore, controllato dall'oscillatore a cristallo basato su T2. La somma e la differenza del prodotto tra la frequenza filtrata d'ingresso e quella dell'oscillatore, appaiono all'uscita del miscelatore. La frequenza del quarzo, per le bande di 1.8, 3.5, 7 e 10 MHz, è scelta in modo che la frequenza differenza del miscelatore cada entro la banda dei 14 MHz (che è quella del ricevitore SSB). Per la banda delle VLF, ossia delle frequenze molto basse da 10 a 140 kHz, sarà la somma delle frequenze ad entrare nella giusta banda. In tabella 1 appare il giusto valore del quarzo per ciascun caso. Il segnale di uscita dal miscelatore viene poi mandato ad un filtro passa-banda che garantisce alla sola banda dei 14 MHz il libero ingresso nel ricevitore SSB. L'impedenza d'ingresso del convertitore provvisto di filtro passa-banda è di 50 Ω e quella del convertitore VLF è di 1...2 kΩ. Quest'ultimo più alto valore dell'impedenza permette di usare come antenna un semplice spezzone di filo che garantirà una buona ricezione in questa banda. La perdita nell'intensità del segnale, derivante dall'uso del convertitore, è di 6 dB, con una perdita nello stadio di filtro di soli 2 dB: come si vede, sono valori molto piccoli.

Frequenze maggiori di 14 MHz

I convertitori per le frequenze superiori a 14 MHz potranno arrivare perfino alla banda dei 2 metri! La figura 3 mostra ancora una volta il circuito in forma di schema a blocchi. Lo stadio d'ingresso è analogo al precedente, cioè un filtro passa-banda ma, invece di andare direttamente allo stadio miscelatore, il segnale viene prima amplificato. Da questo punto in poi, la sequenza è identica, almeno per ciò che riguarda lo schema a blocchi. Quando verrà descritto lo schema particolareggiato, si potrà osservare che in pratica le cose vanno in modo diverso. Si impiega anche adesso un oscillatore quarzato, che però comprende un ulteriore stadio separatore. Lo schema è illustrato in figura 4. I valori dei componenti per lo stadio passa-banda dipendono dalla banda, e sono elencati in tabella 2. Dopo il filtro, c'è l'amplificatore T1, seguito da un secondo filtro composto nella stessa maniera del primo (L3, C8, C9). Segue un miscelatore, nel quale T2 è pilotato da un oscillatore a quarzo. C'è infine lo stadio separatore (buffer) con T4. Per tutte le bande di frequenza elencate in tabella 2, i valori sono stati calcolati sulla base delle differenze tra la frequenza dell'oscillatore locale e quella d'antenna. Do-

2

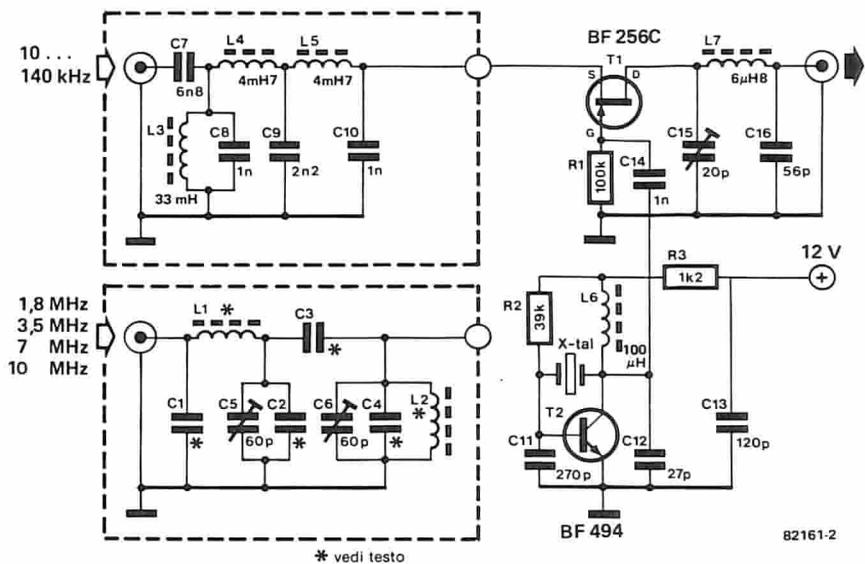


Figura 2. Il convertitore per basse frequenze. Per le bande VLF, un filtro passa-basso è montato all'ingresso (Inserito superiore). Per tutte le altre bande inferiori viene usato il filtro dell'inserito inferiore.

3

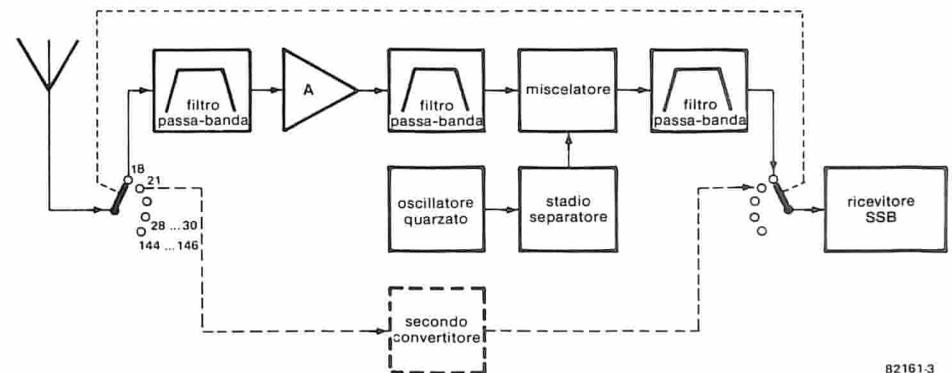


Figura 3. Schema a blocchi del convertitore abbassatore di frequenza (per frequenze superiori a 14 MHz). Per quanto esso sembri più semplice di quello rappresentato in figura 1, serve ad illustrare il principio adottato. Anche in questo caso occorre un convertitore separato per ciascuna banda ed un commutatore a molte posizioni potrà essere usato per la scelta della banda.

Tabella 1. I valori dei componenti per le frequenze inferiori a 14 MHz.

Banda MHz	L1,L2 μH	C1 nF	C2,C4 pF	C3 pF	X kHz
0.01 ... 0.14	—	—	—	—	14000
1.8 (160 m)	27	3.3	180	33	16200
3.5 (80 m)	8.2	3.3	180	15	18000
7 (40 m)	2.2	2.2	180	10	21300
10 (10 m)	1	1.5	150	6.8	24300

po lo stadio buffer si trova l'ultimo filtro passa-banda che garantisce che solo i segnali della banda dei 14 MHz raggiungano il ricevitore. In fondo alla tabella 2 sono elencati separati i componenti necessari per la banda dei 2 metri. In questo caso si userà un quarzo da 65 MHz e lo stadio buffer agirà anche da duplicatore di frequenza. Nella versione per i 2 metri, il guadagno del convertitore sarà tra 6 e 12 dB, mentre nelle altre versioni il guadagno sarà di circa 4 dB. Nell'ultima versione, il guadagno

può essere aumentato aumentando il valore di R3, ma poi si dovrà diminuire il valore di L3 e si dovrà anche aumentare il valore di C8.

Costruzione

Le figure 5 e 6 mostrano i circuiti stampati di tutti i convertitori. Il circuito stampato della figura 5 serve per le bande inferiori a 14 MHz (schema di figura 2), ed in figura 6 appare il circuito stampato per le bande superiori a 14 MHz. Il solo argomento degno di nota nella co-

4

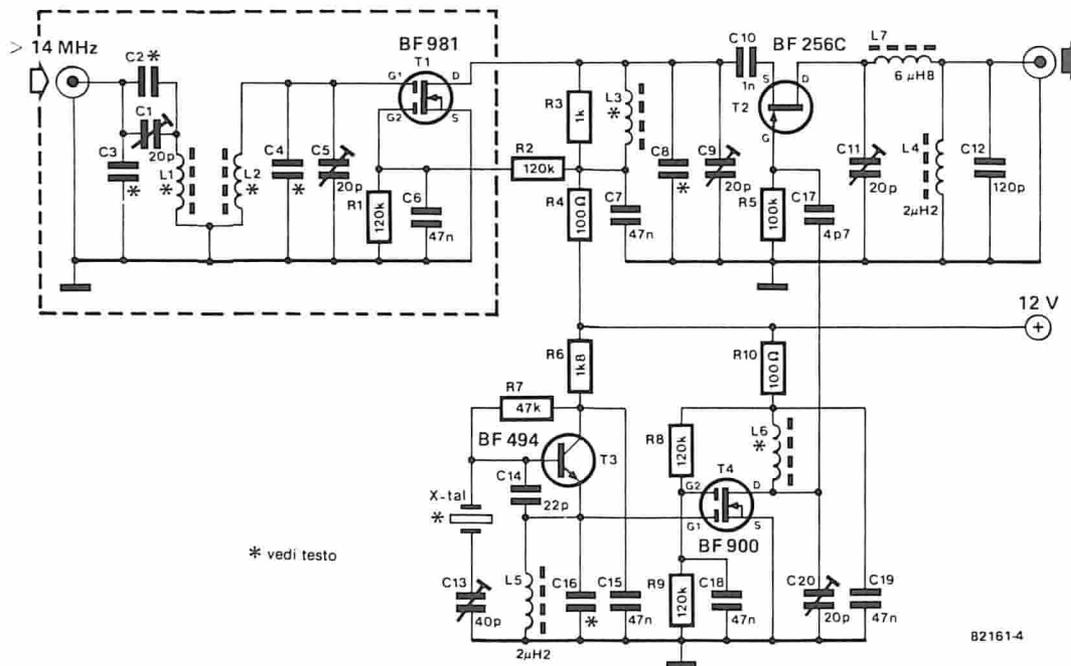


Figura 4. Lo schema elettrico del convertitore abbassatore. Questo circuito potrà essere impiegato per ricevere le bande superiori, fino a quella dei 2 metri (144 - 146 MHz).

struzione del circuito sul circuito stampato di figura 5 è che si dovranno montare degli schermi esattamente in corrispondenza delle linee tratteggiate.

Entrambe le basette sono ramate sulle due facce, ed il lato componenti sarà completamente ricoperto da uno strato di rame collegato a massa.

Il solo circuito veramente difficile da costruire è la versione per i due metri, in quanto le bobine (L1, L2, L3) devono essere avvolte a mano. L3 è la bobina più facile da costruire, perchè ha solo una spira, ma L2 ed L1 hanno ciascuna 4 spire, per cui bisogna fare molta attenzione nell'avvolgerle. Queste bobine devono anche essere accoppiate induttivamente e perciò dovranno essere montate affiancate, con i terminali ravvicinati, e non ad angolo retto (come mostrato nello schizzo). C'è molto spazio per alloggiarle in quanto alcuni componenti (cioè C2 e C4) non sono necessari per la versione a 2 metri. In figura 7 appare una chiara illustrazione del montaggio. Anche questa basetta necessita di uno schermo, per separare lo stadio d'ingresso dal resto del circuito. Le linee tratteggiate in figura 6 indicano dove bisogna disporre lo schermo. Suggeriamo di montare tutti i circuiti completi in scatole metalliche schermate. Per quanto tutto ciò richieda un notevole lavoro, il risultato sarà tale da giustificarlo.

Taratura

I progetti in alta frequenza (RF) necessitano di molta attenzione durante la taratura, ma la taratura dei circuiti finora descritti non è critica ed è piuttosto facile. Si tratta semplicemente di regolare tutti i compen-

5

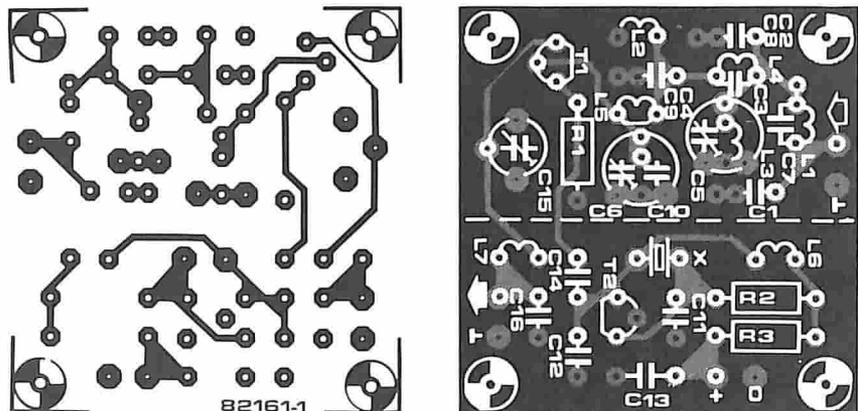


Figura 5. Circuito stampato per il convertitore delle frequenze inferiori. Il lato componenti è completamente ramato.

Elenco dei componenti per bande inferiori a 14 MHz

Resistenze:

R1 = 100 k
R2 = 39 k
R3 = 1 k2

Condensatori:

C1, C2, C3, C4 = Vedi tabella 1
C5, C6 = 60 p compensatore
C7 = 6 n8
C8, C10 = 1 n
C9 = 2 n2
C11 = 270 p
C12 = 27 p

C13 = 120 n
C14 = 1 n ceramico
C15 = 20 p compensatore
C16 = 56 p

Bobine:

L1, L2 = vedi tabella 1
L3 = 33 mH
L4, L5 = 4,7 mH
L6 = 100 µH
L7 = 6,8 µH

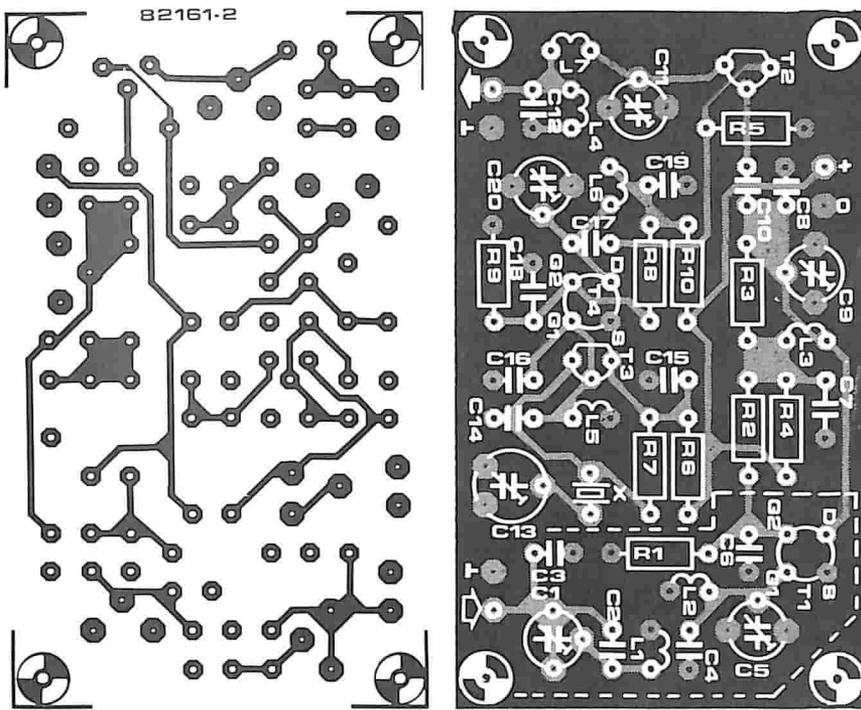
Semiconduttori:

T1 = BF 256C
T2 = BF 494

Varie:

X = quarzo (vedi tabella 1)

6



Elenco dei componenti per le bande superiori a 14 MHz

Resistenze:

- R1, R2, R8, R9 = 120 k
- R3 = 1 k
- R4, R10 = 100 Ω
- R5 = 100 k
- R6 = 1k8
- R7 = 47 k

Condensatori

- C1, C5, C9 = 20 p compensatore
- C2, C3, C4, C8, C16 = vedi tabella 2
- C6, C15, C19 = 47 n ceramico
- C7, C18 = 47 n
- C10 = 1 n ceramico
- C11 = 20 p compensatore
- C12 = 120 p
- C13 = 40 p compensatore
- C14 = 22 p
- C17 = 4p7
- C20 = 20 p compensatore (vedi testo)

Figura 6. Il circuito stampato del convertitore abbassatore.

Tabella 2. I valori dei componenti per il convertitore destinato alla bande superiori a 14 MHz.

Banda MHz	L1, L2, L3 μH	X kHz	C2 pF	C3 pF	C4, C8 pF	C16 pF	L6 μH
18.068 ... 18.168	2.2	32200	33	150	22	27	3.3
21.0 ... 21.450	1.5	35450	33	150	22	22	3.3
24.89 ... 24.99	1.5	39000	27	150	18	18	3.3
28.0 ... 28.5	1	42500	15	68	10	12	2.2
28.5 ... 29.0	1	43000	15	68	10	12	2.2
29.0 ... 29.5	1	43500	15	68	10	12	2.2
29.5 ... 29.7	1	44000	15	68	10	12	2.2

Componenti per la banda dei 2 metri

L1, L2 *	L3 *	X kHz	C2, C4, C8	C3 pF	C16 pF	L6 μH	L7 μH	R3
4 spire	1 spira	65 000	sopprimere	33	3.3	0.22	1.5	sopprimere

* Filo di rame smaltato Ø 0,6, diametro avvolg. 8 mm, vedi testo

Bobine:

- L1, L2, L3, L6 = vedi tabella 2
- L4, L5 = 2,2 μH
- L7 = 6,8 μH

Semiconduttori:

- T1 = BF 981
- T2 = BF 256C
- T3 = BF 494
- T4 = BF 900

Varie:

- X = quarzo, vedi tabella 2

7

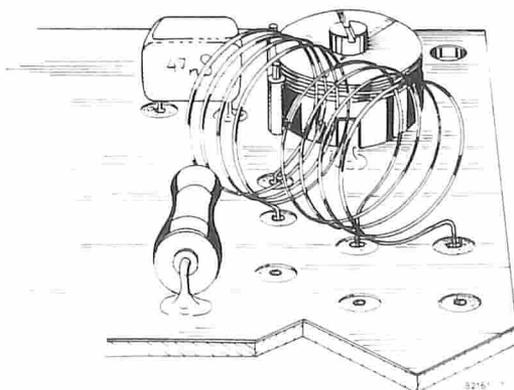


Figura 7. Nella versione per i 2 metri, le bobine L1 ed L2 devono essere avvolte a mano e sono accoppiate induttivamente.

satori fino ad ottenere il massimo rapporto segnale/rumore. Naturalmente, come in tutti i processi di allineamento, ogni volta che verrà regolato un compensatore, questo influenzerà tutti gli altri e quindi le regolazioni dovranno essere fatte di seguito e più volte, fino ad ottenere la giusta messa a punto.

Una considerazione finale riguarda il compensatore C13 nei circuiti destinati alle frequenze superiori a 14 MHz (figura 4). Questo serve a garantire che la frequenza dell'oscillatore sia esattamente quella necessaria, correggendo qualsiasi differenza nella frequenza di oscillazione del quarzo.

La modulazione di ampiezza convenzionale (AM) con portante dovrebbe essere ormai piuttosto familiare. L'ascolto delle onde corte, delle onde medie e delle onde lunghe è molto diffuso, perchè tutti i problemi di questo tipo di modulazione sembrano essere stati risolti dall'invenzione del ricevitore a rivelazione. Ciononostante, per motivi molto variabili, il settore delle telecomunicazioni si è dato parecchio da fare per "inventare" molti altri sistemi di modulazione, sia digitali che analogici: senza dubbio tutti hanno una giustificazione, ma richiedono al ricevitore di soddisfare a requisiti molto diversi.

mazione è raddoppiata rispetto all' AM convenzionale. Come avviene con la SSB, la portante dovrà però essere reintegrata al terminale ricevente. Questa è una sfida notevole che riguarda l'argomento della stabilità di frequenza del rivelatore.

A questo punto abbiamo il piacere di presentare un altro esempio di DSB che abbiamo quotidianamente sotto gli occhi, anche se ce ne accorgiamo appena: vogliamo alludere al segnale stereo che ci arriva dal radiorecettore FM stereo. Gli appassionati della radio che abbiano buone cognizioni sull'argomento obietteranno immediatamente che la radio VHF funziona

demodulatore a doppia banda laterale

rigenerazione della portante con l'impiego del metodo ad audio-frequenza

Nel numero di ottobre 1982 abbiamo presentato un articolo intitolato "I fondamenti dei ricevitori SSB", e speriamo che l'articolo abbia fornito le risposte a molte domande. Come complemento pratico al "corso rapido di trasmissione e ricezione" abbiamo poi presentato un progetto completo di ricevitore SSB per onde corte autoconstruito.

Con questo articolo vogliamo ora presentare un altro tipo di modulazione, della quale abbiamo già parlato: la DSSC (Double Sideband - Suppressed Carrier = doppia banda laterale con portante soppressa) Attualmente più nota con la sigla DSB. Un adatto demodulatore, costruito con una nuova tecnica circuitale, viene ora proposto per adeguarsi alle esigenze di coloro i quali desiderino in futuro essere più addentro nei misteri della DSB.

La teoria

Nessuno realmente sa perchè la DSB non si sia affermata con successo tra le pratiche di radiocomunicazione. Talune persone di carattere maligno ci hanno detto che i potenti interessi legati alla SSB hanno imposto il peso delle loro opinioni nel momento determinante. E' possibile che a quei tempi la SSB fosse meglio sviluppata rispetto alla tecnica DSB. In ogni caso, nei riguardi di un oculato impiego della potenza trasmessa, la DSB rappresenta una via di mezzo tra le modulazioni AM ed SSB (figura 1). Se, per esempio, una portante sinusoidale di frequenza 4 MHz viene modulata da un "segnale informazione" ancora sinusoidale della frequenza di 1 kHz, verranno prodotte due "frequenze laterali" oltre alla frequenza della portante (3999 kHz e 4001 kHz). Il fatto può essere dimostrato per via matematica, ma ciò andrebbe oltre gli scopi del nostro articolo.

La figura 1 mostra come viene visualizzato un segnale modulato sullo schermo di un analizzatore di spettro. Uno strumento di tale tipo visualizza l'ampiezza oppure, in questo caso, la potenza di un segnale, in funzione della frequenza e non in funzione del tempo, come avviene con l'oscilloscopio. Presupponendo che il segnale-informazione non consista di una sola frequenza, ma di una miscela di molte frequenze, si ottengono figure a bande anzichè linee entro lo spettro del segnale modulato: una si troverà a sinistra e l'altra a destra rispetto alla portante. Entrambe le bande contengono la medesima informazione; la portante non contiene informazioni, ma richiede la maggior parte della potenza, come si può rilevare dalla figura 1. Se, durante la trasmissione, viene soppressa la portante, e l'energia ad essa relativa viene trasferita alle bande laterali che portano l'informazione, il risultato sarà costituito dai due tipi di modulazione DSB (DSSC) ed SSB. I vantaggi e gli svantaggi della SSB sono stati già discussi nel numero di ottobre 1982. Con la DSB, la potenza devoluta all'effettivo trasporto dell'infor-

in modulazione di frequenza; ciò è vero, ma diamo un'occhiata al segnale stereo. Esso consiste nella banda di frequenza $S + D$ (canale sinistro più canale destro), del segnale pilota e di due bande $S - D$ disposte a cavallo della sottoportante a 38 kHz. La portante è modulata con il segnale $S - D$ in tecnica DSB. Quindi, all'inizio, la portante è perduta nel ricevitore. Il segnale completo va infine a modulare in frequenza la portante RF. Per evitare qualsiasi malinteso, in questo articolo non descriviamo il progetto di un nuovo tipo di decodificatore stereo, ma vogliamo semplicemente descrivere un esempio di DSB.

Schema a blocchi

La figura 2 mostra lo schema a blocchi di un ricevitore supereterodina DSB. Il segnale d'ingresso è miscelato con il segnale di un oscillatore. Il segnale di uscita di tale oscillatore ha una frequenza leggermente superiore a quella del segnale d'ingresso ed è sintonizzato contemporaneamente a quest'ultimo. In questo modo, la differenza di frequenza tra il segnale d'ingresso ed il segnale dell'oscillatore locale rimane costante entro l'intera banda di sintonia del ricevitore (nel nostro esempio, tale differenza è di 455 kHz). Il "segnale differenza" è noto con il nome di "frequenza intermedia" (FI).

Il segnale d'uscita dell'amplificatore FI verrà applicato all'ingresso del rivelatore DSB. Anche in questo caso avviene una miscelazione, ma stavolta con un segnale ad onda quadra proveniente dal campionatore. Il segnale risultante è ad audiofrequenza e da esso viene rigenerata la portante (che ora sarà una portante in audiofrequenza) con mezzi relativamente semplici. Miscelando poi questa portante con il segnale FI precedentemente ottenuto per miscelazione sottrattiva, apparirà all'uscita il segnale audio di modulazione. Le frequenze che appaiono in figura 2 sono relative all'esempio di figura 1.

Il termine "campionatore" che appare invece di "oscillatore" non è realmente signifi-

ficativo nel nostro caso. Siamo più interessati alla rigenerazione della portante che ai dettagli della ricezione AM.

La trattazione matematica del metodo è complessa e comprende parecchie formule trigonometriche. Il risultato finale è però semplice: se due segnali sinusoidali, come le frequenze laterali che abbiamo già incontrato, sono moltiplicati tra loro, la portante così prodotta avrà una frequenza doppia ed insieme ad essa si troveranno alcune altre frequenze che dovranno essere eliminate mediante filtrazione.

Versione pratica

Contrariamente alla teoria, il metodo è più chiaro in pratica. La moltiplicazione di due segnali sinusoidali avviene di norma impiegando un moltiplicatore a 4 quadranti (modulatore ad anello). Noi useremo però un metodo più semplice. Poiché all'uscita non è necessario un segnale perfettamente sinusoidale, potrà essere adottata anche la moltiplicazione digitale, che richiede semplicemente una porta logica OR-esclusivo; il segnale originale ed il segnale fuori fase sono applicati ai suoi ingressi. Con uno sfasamento di 90 gradi, appare all'uscita della porta logica un se-

gnale ad onda quadra con frequenza doppia rispetto ai segnali d'ingresso. Questo tipo di comparatore di fase, formato da una porta OR-esclusivo, può quindi essere assimilato ad un moltiplicatore digitale a 4 quadranti.

La figura 3 mostra lo schema del rivelatore DSB, che ora dovremo esaminare in tutti i particolari. T2 esegue la funzione del secondo miscelatore nello schema a blocchi. Il corrispondente campionatore consiste nell'oscillatore composto da Fi1, da T3 e dal commutatore T4. Potranno essere usati tutti i tipi di filtri sintonizzabili sui 455 kHz.

Per quanto il primo stadio del demodulatore operi ancora in alta frequenza, ad esso seguono immediatamente gli stadi ad audiofrequenza. Il segnale FI, ottenuto come risultato della miscelazione sottrattiva, è applicato ad un potente amplificatore, tramite il buffer A1. Il segnale viene poi amplificato fino ad ottenere un'onda quadra "pulita" all'uscita del comparatore A3. Lo spostamento di fase, di cui abbiamo parlato, viene eseguito dall'integratore A4. Esso è configurato in modo che lo spostamento di fase abbia luogo all'incirca tra 10 e 30 kHz. Il segnale "sfasato" è trasformato in un segnale ad onda quadra

dal comparatore A5. La porta OR-esclusivo N1 forma il moltiplicatore digitale a 4 quadranti. Ignorando, per il momento, il circuito PLL IC5, la frequenza del segnale d'uscita da N1 è poi divisa per due da FF1, per abbassarla alla frequenza della portante. Il filtro passa-basso consistente di R20/P3 e C19 compensa lo sfasamento di 90 gradi causato dal circuito PLL (45 gradi a $F_{VCO}/2$). Il comparatore A6 forma un segnale ad onda quadra a partire dalla portante ad audiofrequenza.

Il terzo miscelatore consiste principalmente di T5. Ad esso vengono applicati due segnali: il segnale FI ad audiofrequenza, tramite il filtro passa-basso R12/C10, ed il segnale proveniente dal campionatore, che consiste di FF2 e di N2...N3. Questo circuito potrà apparire, a prima vista, un pò strano, ma in realtà non è poi troppo complicato. Esso è formato da un multivibratore monostabile che viene avviato dalla portante ad audiofrequenza. Se al piedino 11 di FF2 appare un impulso positivo, l'uscita Q assume un livello logico "1". Un impulso apparirà ai capi del circuito differenziatore C20/R21, dopo essere passato attraverso al circuito di ritardo formato da N2...N4, ma il flip flop verrà contemporaneamente resettato e rimarrà in attesa del

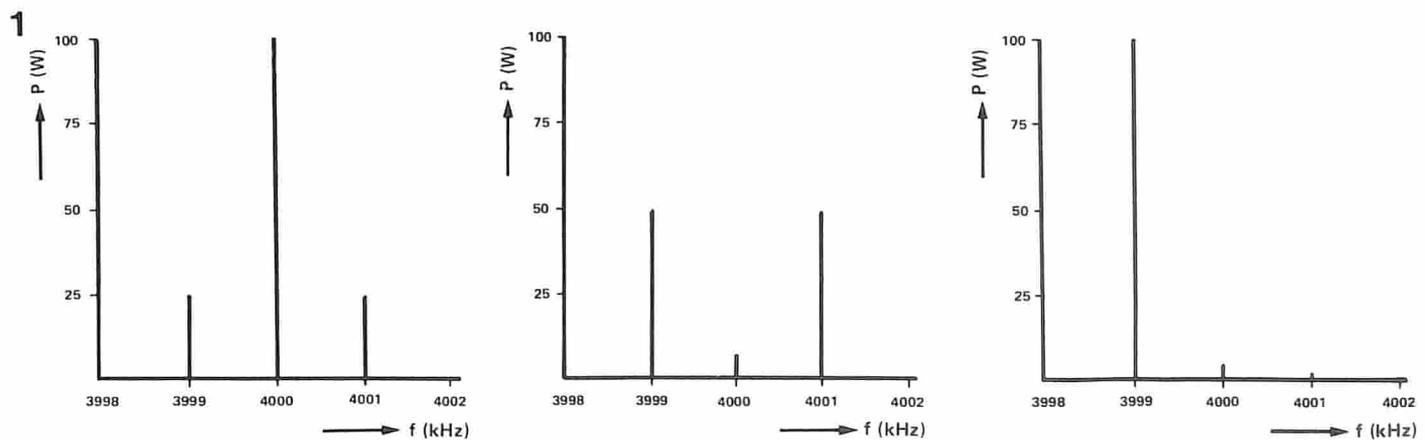


Figura 1. Spettro delle frequenze di una portante a 4 MHz modulata in ampiezza da un segnale da 1 kHz (1a), di un segnale DSB (1b) e di un segnale SSB (1c). Tutti i segnali sono sinusoidali.

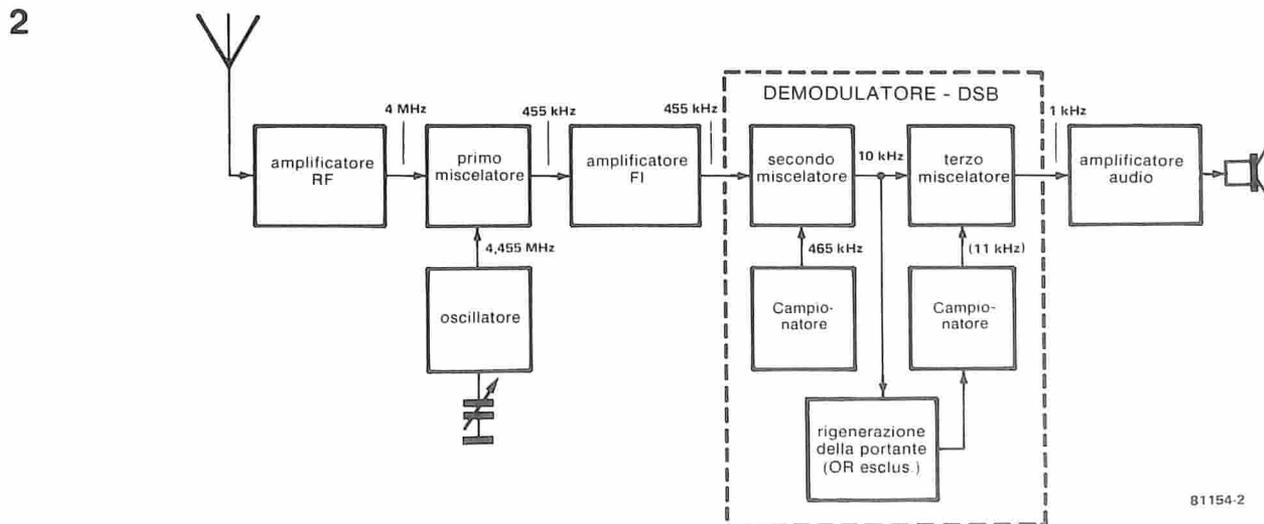


Figura 2. Schema a blocchi del ricevitore DSB. Il demodulatore consiste principalmente di due miscelatori e di un circuito per la rigenerazione della portante, che fa partire il campionatore del secondo miscelatore.

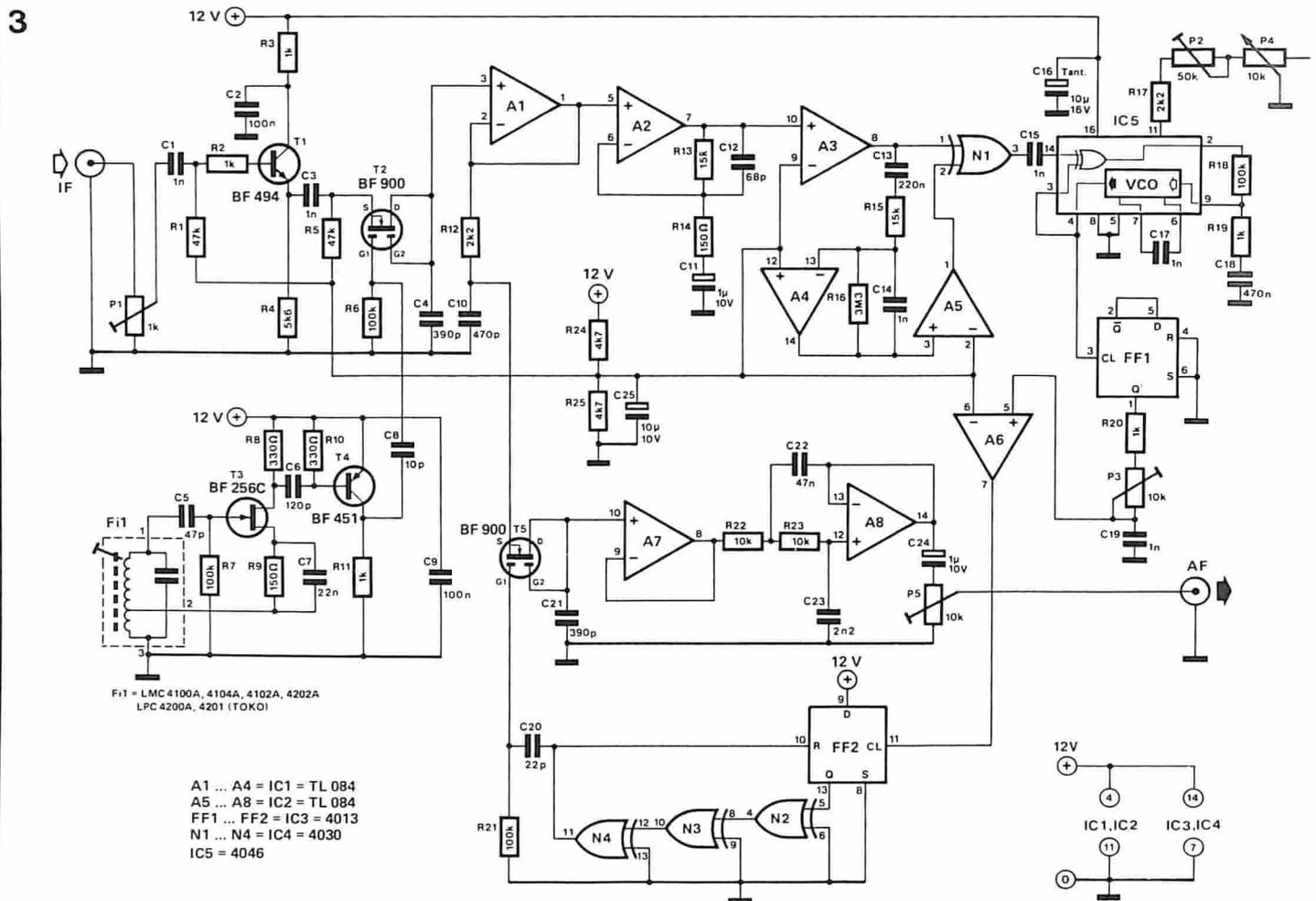


Figura 3. Lo schema del demodulatore DSB funziona per lo più nella banda audio. Per questo motivo, vengono usati per la rigenerazione della portante e per il secondo miscelatore amplificatori operazionali ed i circuiti Integrati CMOS. L'integrato PLL funziona da stabilizzatore della frequenza e da buffer della portante.

successivo impulso di trigger. Durante questo periodo, T5 conduce; i segnali pesanti sono fatti pervenire al filtro passa-basso attivo di A8 tramite il buffer A7, ed il segnale ad audiofrequenza sarà presente all'uscita (cursore di P5).

Il circuito PLL di IC5 esegue due funzioni. La prima, naturalmente, è di permettere il preciso "aggancio" di una frequenza. In secondo luogo, questa frequenza è anche trattenuta se la tensione di controllo del VCO diventa troppo bassa. Nel nostro caso, ciò significa quanto segue: quando si osservi sullo schermo di un oscilloscopio il segnale DSB, esso appare come una serie di "grani" disposti in fila. Ci si potrebbe attendere che la portante si trovi nei punti di contatto tra i grani, ma qui non c'è nulla. Dato che le ampiezze dei segnali, derivanti dalla miscela delle frequenze delle bande laterali, sono molto ridotte in questa banda, il demodulatore non "sa" esattamente se sia presente o meno un segnale utile: potrebbe trattarsi semplicemente di rumore. Cioè, tanto per dire, il PLL amplifica la portante generata nelle condizioni di evanescenza del campo elettromagnetico, in modo da evitare la scomparsa della portante.

Applicazione e taratura

Il demodulatore DSB può essere applicato a qualsiasi ricevitore supereterodina AM.

Poiché il secondo miscelatore è del tipo "armonico", si potrà elaborare in segnale "armonico", si potrà elaborare in segnale "armonico", si potrà elaborare in segnale "armonico". La figura 2 mostra la configurazione generale. L'unico stadio necessario all'uscita del demodulatore è un amplificatore audio. Chiaramente, il demodulatore produce vantaggi risultati anche nella ricezione AM convenzionale. L'allineamento non presenta problemi, perché può essere usato un sistema "ad orecchio". Occorre collegare dapprima l'amplificatore audio all'uscita di A1. Sintonizzare poi il ricevitore su una trasmissione AM convenzionale (con portante), in modo che sia presente un segnale all'uscita dell'amplificatore FI. Regolare il nucleo di F1 in modo che il fischio proveniente dall'altoparlante sia appena entro il limite delle frequenze udibili (circa 15 kHz). Se la nota fosse distorta, il miscelatore sarebbe sovrappilotato. In tale caso, si dovrà regolare P1 finché il filtro non sarà più, anche se di poco, distorto.

Nel secondo passo della procedura di allineamento, l'amplificatore audio dovrà essere collegato alla sua vera posizione nel circuito, ossia al cursore di P5. Disporre poi P2...P5 in posizione mediana. Regolare poi P4 in modo che il circuito PLL "agganci". Alla ricezione di un segnale trasmesso, ossia in presenza di modulazione, il fischio deve cessare quando il circuito

aggancia. Potrebbe rivelarsi necessario spostare la banda regolando P2.

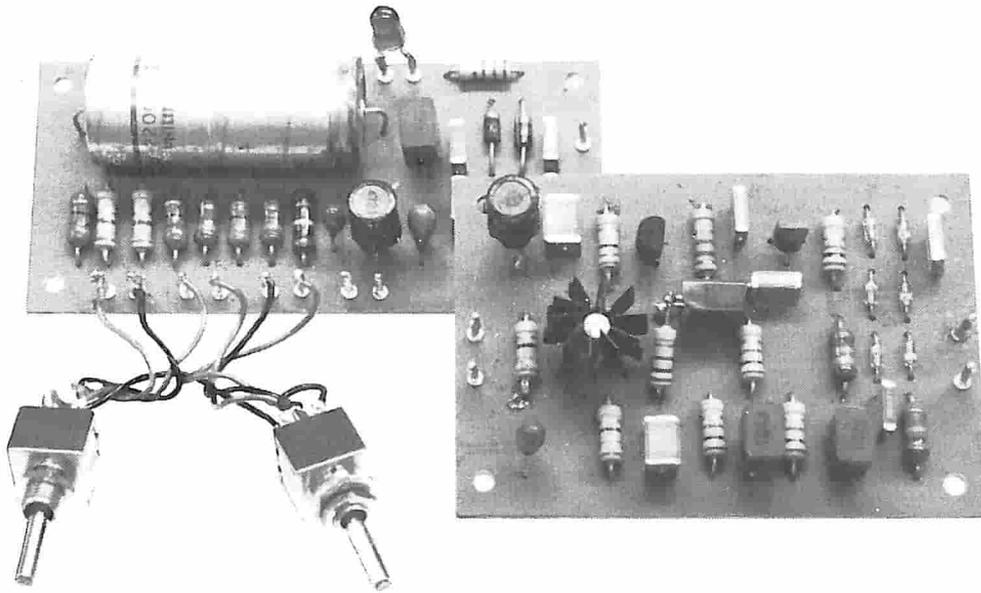
Nel terzo passo dell'allineamento, occorrerà regolare P3 in modo che il segnale audio raggiunga il massimo. Ciò avviene precisamente quando la portante è soggetta ad uno sfasamento di 45 gradi da parte del circuito passa-basso P3/C19. Per finire, il livello d'uscita potrà essere adattato alle esigenze dello stadio d'ingresso dell'amplificatore audio, regolando P5. L'intero procedimento di taratura dovrà essere ripetuto varie volte. In particolare, dovrebbe cessare la distorsione provocata dall'evanescenza selettiva, ed apparire al suo posto una specie di "effetto phasing". Una cosa risulta evidente dalla descrizione del procedimento di taratura: se il demodulatore non "aggancia" con precisione al segnale ricevuto, si udranno dall'altoparlante un fastidioso ululato e dei fischi. Per questo motivo, la sintonia dovrà essere effettuata due volte: prima nella maniera normale, con il rivelatore esistente e poi con maggiore precisione, con il demodulatore qui descritto. I soli comandi necessari sul ricevitore, oltre a quelli normali, sono un commutatore ed un potenziometro. Speriamo che questo circuito contribuirà a migliorare la vostra ricezione delle onde corte.

Alcuni principi della radio

Il problema è di progettare un'antenna ricevente "accorciata elettricamente" per frequenze inferiori a 30 MHz, che sono la riserva di caccia dei DXer in onde corte, cioè di coloro che dedicano la loro vita ed i loro passatempi ad ascoltare stazioni sempre più lontane e più deboli. Ma ora viene fuori il paradosso: come è possibile usare uno stilo lungo circa 1,5 metri sulla gamma di frequenze tra 1,5 e 30 MHz, sulla quale

antenna attiva

un'antenna corta amplificata per DX



Abbiamo davanti il nostro nuovo radiorecettore ad onde corte, ma come fare ora a ricevere la "voce delle Ande"? Come dice il vecchio adagio, una buona antenna è il migliore amplificatore di radiofrequenza. Ma in famiglia e dintorni esisterà sempre qualcuno che si dimostrerà infastidito da lunghi fili stesi nelle posizioni più impensate: per mantenere la pace abbiamo bisogno di un'antenna attiva, che deve essere corta e poco ingombrante, pur garantendo una buona ricezione. Un'antenna attiva non è però in grado di fare miracoli: se per esempio, volessimo davvero captare la "voce delle Ande" sui 17790 kHz, sarà meglio munirci di un'antenna risonante a dipolo $\lambda/2$ lunga circa 8 metri. Un'antenna attiva munita di stilo lungo circa un metro e mezzo sarà sempre una soluzione di compromesso rispetto al dipolo accordato: l'articolo che segue vi mostrerà come siamo arrivati a questo compromesso.

si arriva ad usare antenne a dipolo lunghe fino a 95 metri?

A questo punto dobbiamo scendere a maggiori particolari. I disturbi atmosferici costituiscono il fattore più importante nel progetto delle antenne riceventi. Nel caso del nostro dipolo a mezz'onda, il livello dei disturbi atmosferici ed industriali è elevato in paragone a quello introdotto dagli stadi dei ricevitori disponibili in commercio. Di conseguenza, la qualità della ricezione dipende soltanto dal rapporto tra il segnale e l'interferenza ricevuti.

Se l'antenna viene accorciata, il rapporto

segnale/rumore rimane inizialmente invariato perchè, contemporaneamente alla riduzione del livello di segnale si avrà pure una riduzione di quello del rumore. C'è però un limite all'entità dell'accorciamento: tale limite si ha quando il "rumore elettronico" del ricevitore, che non dipende dall'antenna, diventa maggiore del rumore atmosferico. La figura 1 mostra graficamente la relazione che intercorre tra il rapporto segnale/rumore e la lunghezza dell'antenna. Nella regione "b" della curva, potrà ancora essere utilizzata un'antenna molto più corta del "normale". In tale caso, il livello del rumore ricevuto è proprio dello stesso valore del rumore elettronico.

Le antenne corte di questo tipo sono in forma di stilo verticale oppure di dipolo orizzontale, per la ricezione della banda che va da 10 kHz a 30 MHz.

Adattamento d'impedenza

Finora tutto bene. Ma perchè non è possibile collegare l'antenna accorciata direttamente alla presa d'antenna del ricevitore? La spiegazione arriva sempre dalla figura 1. Prima di tutto, il livello del segnale ricevuto dall'antenna non è molto ridotto se l'antenna è accorciata. Per esempio, un dipolo più corto del dipolo a mezz'onda riceve un livello di segnale che è solo del 10% inferiore a quello ricevuto dal dipolo correttamente dimensionato: il problema sta soltanto nell'adattamento d'impedenza.

In figura 2, l'antenna è rappresentata da un generatore di tensione alternata che presenta le caratteristiche RA (= resistenza di radiazione) ed XA (= reattanza). Ad una frequenza costante, la resistenza di radiazione è proporzionale al quadrato della lunghezza del dipolo. La reattanza è inversamente proporzionale alla lunghezza. Ciò significa che quanto più corta è l'antenna, tanto maggiore sarà la reattanza. Con un dipolo corto, della lunghezza totale di 10 metri, avremo per esempio i seguenti valori ad 1,5 MHz: RA circa 0,5 Ω ed XA alcuni k Ω . Con un adattamento corretto per il trasferimento della potenza, l'impedenza totale dovrà però essere esattamente uguale all'impedenza d'ingresso del ricevitore (50 Ω). Considerando l'antenna come un generatore di tensione, e tenendo presente il fatto che, accorciando l'antenna, l'impedenza aumenta, le conseguenze saranno senz'altro gravi. Applicare una tensione ad alta impedenza e non caricata all'ingresso a bassa impedenza del ricevitore, potrebbe anche significare una ricezione assolutamente nulla!

Ciò che occorre è un buon adattamento; con le antenne passive, si impiegano trasformatori per correggere il disadattamento. Impiegando questa tecnica sulle antenne attive, la cosa potrebbe anche funzionare, ma solo su una ristretta banda di frequenze.

La soluzione del nostro problema è veramente molto semplice! L'antenna corta ad elevata impedenza dovrà dapprima essere collegata ad un amplificatore che abbia anch'esso un'elevata impedenza d'ingres-

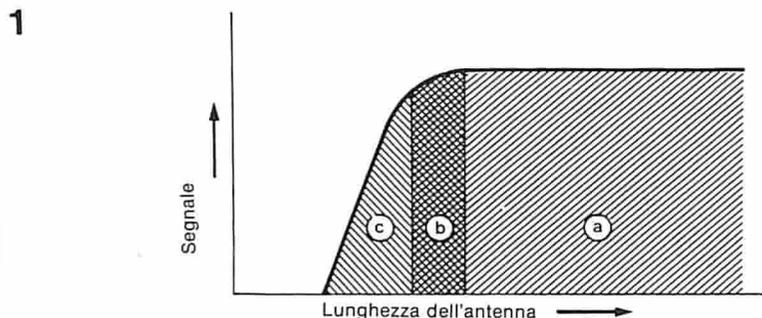


Figura 1. Rapporto segnale / rumore in funzione di una lunghezza assoluta 1 dell'antenna, a frequenza costante.
a = regione in cui il livello del rumore atmosferico è superiore al livello di rumore interno del ricevitore;
b = regione in cui il livello di rumore atmosferico approssima il livello del rumore interno;
c = regione in cui il livello del rumore interno supera quello del rumore atmosferico.

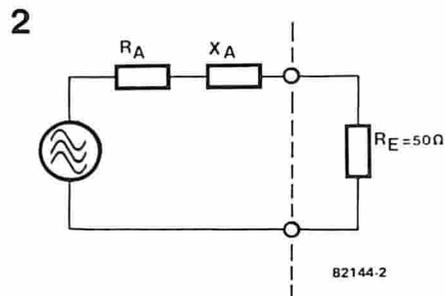


Figura 2. Condizioni di adattamento all'uscita dell'antenna. Circuito equivalente dell'antenna: AC = generatore di tensione, RA = resistenza di radiazione, XA = reattanza. Impedenza d'ingresso del ricevitore: R.

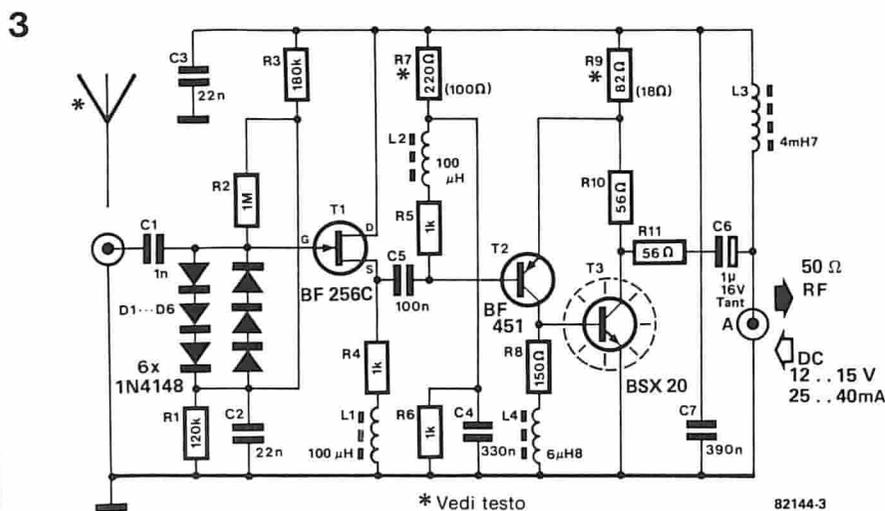


Figura 3. La parte "attiva" dell'antenna consiste nello stadio di trasformazione dell'impedenza con T1 e nello stadio di amplificazione con T2/T3. Il circuito è "alimentato a distanza" tramite l'uscita ed L3.

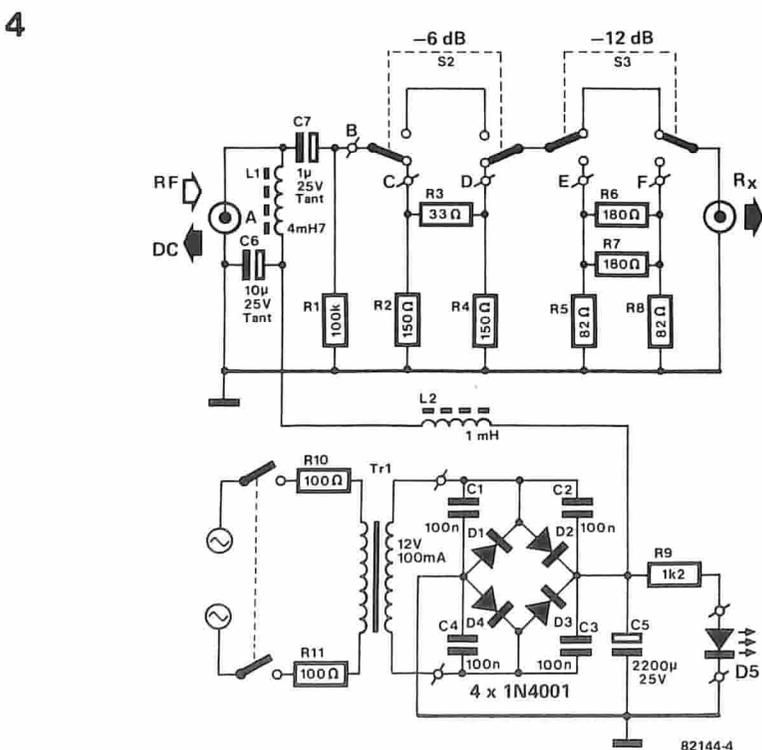


Figura 4. Alimentatore ed attenuatore del sistema di antenna attiva. La tensione c.c. arriva al cavo coassiale e perviene all'amplificatore tramite i componenti L1/L2/C6. Con S2 ed S3 possono essere scelti quattro valori di attenuazione.

so. La tensione non caricata proveniente dal generatore (antenna) non verrà quindi soppressa. L'adattamento del ricevitore all'amplificatore è ottenuto provvedendo l'amplificatore di un'uscita a bassa impedenza.

Per riassumere: il segreto dell'antenna attiva è che, quando l'antenna accorciata rispetto alla lunghezza d'onda è correttamente accoppiata al ricevitore mediante uno stadio amplificatore, essa avrà un risultato di ricezione quasi identico a quello ottenuto con la "sorella maggiore". Un vantaggio in più consiste in un certo miglioramento nella ricezione DX. La spiegazione teorica del fenomeno andrebbe oltre gli scopi di questo articolo, ma in verità, da un punto di vista tecnico, le antenne attive sono un buon compromesso tra l'elevata sensibilità e le piccole dimensioni.

L'antenna attiva

L'antenna attiva consiste di tre elementi: trasformatore di impedenza ed amplificatore, alimentatore, attenuatore (vedi figura 3). La parte a radiofrequenza dell'antenna attiva si basa sui transistori T1-T3. La parte passiva, cioè lo stilo d'aereo, è direttamente applicata al gate del transistor ad effetto di campo T1, tramite il condensatore di accoppiamento C1. T1 è disposto nella configurazione ad inseguitore di source, ottenendo così il voluto comportamento di trasformatore d'impedenza (elevata impedenza d'ingresso e bassa impedenza d'uscita). T2/T3 formano un amplificatore di radiofrequenza a due stadi nel quale il guadagno è regolato mediante R7 ed R9. L'amplificazione può essere aumentata, se necessario, variando il valore di R7 ed R9. In questo caso, si applicheranno i valori tra parentesi.

Il circuito è alimentato dall'alimentatore a distanza consistente in Tr1, nel rettificatore a ponte ed in C5 (vedi figura 4).

La tensione c.c. è applicata all'uscita dell'amplificatore tramite L1/L2/C6. La tensione c.c. raggiunge gli stadi amplificatori tramite L3.

Gli stadi di attenuazione selezionati mediante S2 ed S3 formano la terza parte dell'antenna attiva. A seconda della posizione dei commutatori, il segnale proveniente dall'amplificatore potrà essere attenuato di -6 dB, -12 dB, -18 dB o niente del

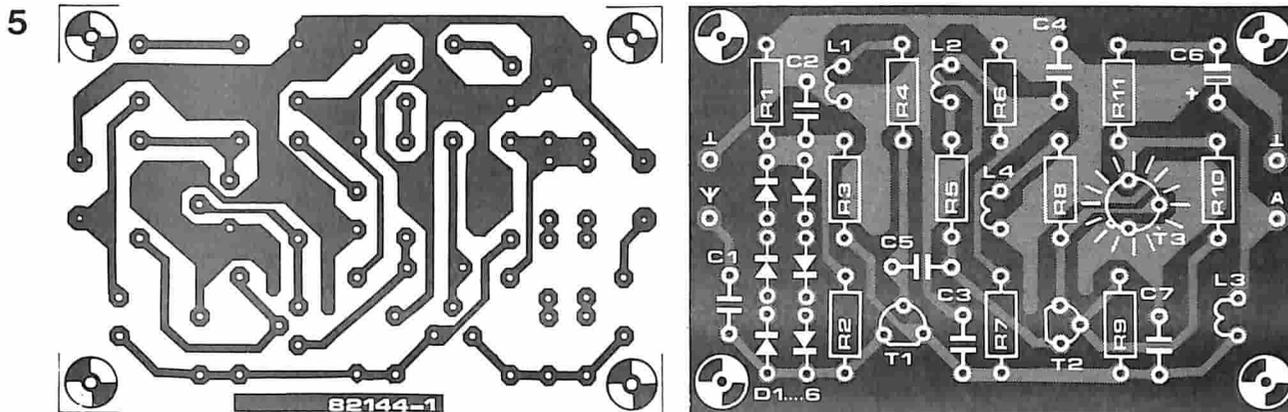


Figura 5. Circuito stampato e disposizione dei componenti della sezione RF dell'antenna attiva. T3 è munito di dissipatore termico a stella.

Elenco dei componenti per la figura 5

Resistenze:	Condensatori:	Semiconduttori:
R1 = 120 k	C1 = 1 n	D1 ... D6 = 1N4148
R2 = 1 M	C2, C3 = 22 n	T1 = BF256C
R3 = 180 k	C4 = 330 n	T2 = BF451
R4 ... R6 = 1 k	C5 = 100 n	T3 = BSX20
R7 = 220 Ω (100 Ω)	C6 = 1 μ/16 V tantalio	Varie:
R8 = 150 Ω	C7 = 390 n	Stilo d'antenna da 30 cm
R9 = 82 Ω (18 Ω)		oppure da 1 m
R10, R11 = 56 Ω	Bobine:	
	L1, L2 = 100 μ	
	L3 = 4m7	
	L4 = 6μ8	

tutto. Tutto ciò serve ad evitare il sovraccarico dell'ingresso del ricevitore. Abbiamo scelto per l'antenna attiva una versione a larga banda, in modo da poterla erigere più lontano possibile dalle sorgenti di interferenza. Prenderemo più tardi in esame questo aspetto. Per questo motivo non è prevista la selezione delle bande mediante commutazione di condensatori e/o condensatore variabile.

La qualità della nostra antenna non è assolutamente inferiore a quella dei tipi commerciali. Il cosiddetto "punto di intercettazione" IP3, una misura delle caratteristiche di intermodulazione del circuito, è a 30 dBm. Tanto per fare un confronto, un'antenna del commercio (AD-270/370) presenta il medesimo valore. La banda di frequenza va da 3 kHz a 100 MHz (-3 dB), con T2/T3 che forniscono un guadagno di 11 dB!

Impiego pratico

Le figure 3 e 4 mostrano i circuiti stampati delle due sezioni. T3 deve essere equipaggiato con un dissipatore termico a stella. Dopo aver saldato i componenti, dovremo decidere dove installare l'antenna. In ogni caso, l'antenna deve essere direttamente saldata agli appropriati terminali della bassetta 1. La collocazione ottimale dell'antenna è almeno 1,5 metri al di fuori del campo d'interferenza dell'edificio. In questo caso, avremo bisogno di una barretta d'antenna lunga circa 30 cm, da alloggiare in un contenitore impermeabile insieme all'amplificatore. L'antenna ed il connettore d'uscita devono essere opportunamente impermeabilizzati. Lo stadio d'uscita dell'amplificatore è progettato per poter "pilotare" fino a 100 m di cavo coassiale. Al terminale corrispondente al ricevitore, si collegherà, direttamente vicino alla presa d'antenna, la bassetta (2) dell'alimentatore e dell'attenuatore.

Un'altra ottima applicazione dell'antenna attiva è il montaggio entro casa. In tale caso, dovranno essere installati in un alloggiamento sia il circuito stampato che lo stilo d'antenna, che ora sarà lungo 1 m. Ormai non resta altro che provare il tutto, con i nostri migliori auguri di "buoni DX".

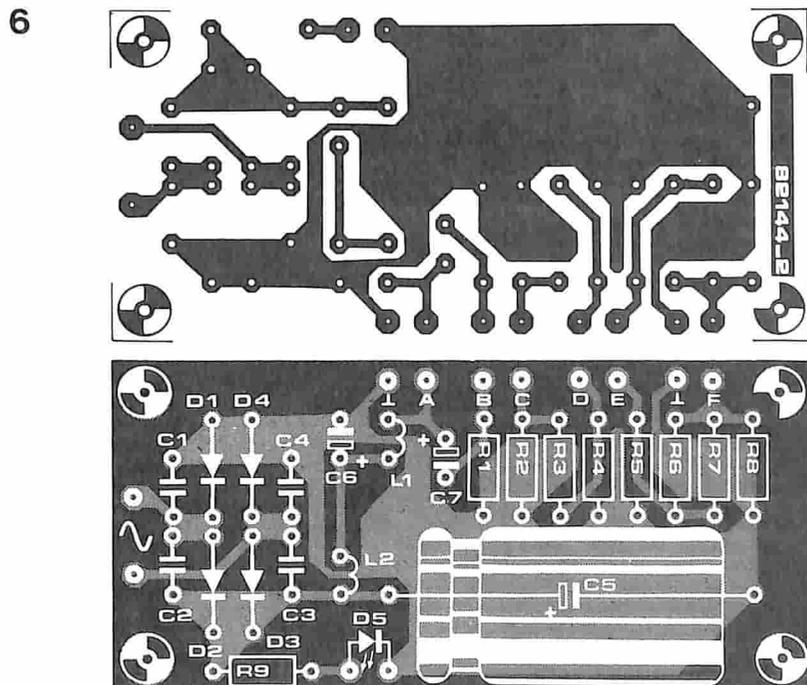


Figura 6. Circuito stampato e disposizione dei componenti per l'attenuatore e l'alimentatore dell'antenna attiva.

Elenco dei componenti per la figura 6

Resistenze:	Condensatori:	Semiconduttori:
R1 = 100 k	C1 ... C4 = 100 n	D1 ... D4 = 1N4001
R2, R4 = 150 Ω	C5 = 2200 μ/25 V	D5 = LED
R3 = 33 Ω	C6 = 10 μ/25 V tantalio	Varie:
R5, R8 = 82 Ω	C7 = 1 μ/25 V tantalio	S1 = Interruttore di rete bipolare
R6, R7 = 180 Ω	Bobine:	S2, S3 = Deviatori bipolari
R9 = 1k2	L1 = 4m7	Tr1 = Trasformatore di rete, 12 V/100 mA
R10, R11 = 100 Ω	L2 = 1 m	al secondario

Il progetto delle piste per una scheda bus è cosa tutt'altro che facile. A differenza dei circuiti per computer, quasi tutti i gruppi di tre circuiti necessitano di una linea diretta al "mondo esterno". La figura 1 mostra lo schema elettrico della scheda bus e dei suoi ingressi. Una particolare attenzione dovrà essere dedicata alla scheda VCO, perchè i numeri mostrati "non" corrispondono a quelli indicati sul circuito stampato. Questa irregolarità è emersa dopo che le altre schede erano già state numerate. La figura 1 mostra i nuovi numeri stampati sulla scheda bus. Allo scopo di effettuare un riferimento incrociato con i vecchi numeri originali delle connessioni (sul VCO) si dovrà far uso della tabella 1. Osserviamo ora le connessioni della scheda bus a partire dall'alto verso il basso, per vedere esattamente quali siano le loro singole funzioni (figura 2).

Tutte le schede a circuito stampato hanno i medesimi punti di collegamento alla tensione di alimentazione (14...16). Per questo scopo, tre piste percorrono l'intera lunghezza della scheda bus. Esse portano ai punti di connessione 40, 36 e 38 della scheda 1 (VCO), ai punti 18, 20 e 26 della scheda 2 (DOPPIO-ADSR) ed ai punti 6, 18 e 26 dell'ultima scheda (VCA-VCF). Le connessioni si potranno trovare molto facilmente in due modi:

— Osservando il numero che appare sui circuiti stampati;

— Montando le schede analogiche sulla scheda bus. Girare ora la scheda bus in modo da guardare il lato delle piste di rame ed in modo che il lato componenti dei moduli analogici sia rivolto verso sinistra. I collegamenti sono numerati con numeri pari (piedino del connettore moltiplicato per due), ad iniziare dall'alto.

il "poly bus"

un "bus" che vi farà risparmiare moltissimo tempo...

Coloro che intendessero costruire un completo sintetizzatore polifonico e relativa fastiera impiegando i circuiti stampati descritti nei precedenti articoli, si troveranno di fronte ad un complesso problema: i cablaggi per collegare tra loro qualcosa come 30 schede di circuito stampato! Anche la pazienza dei più esperti potrebbe essere messa a dura prova. Per questo motivo è stata progettata una scheda bus che possa contenere tre moduli analogici (VCO, DOPPIO ADSR, VCA-VCF) per ciascun esemplare, contribuendo a ridurre allo stretto necessario le necessità di cablaggio ed a diminuire la possibilità di errori. Nell' articolo troverete anche alcuni suggerimenti per la costruzione del sintetizzatore completo.

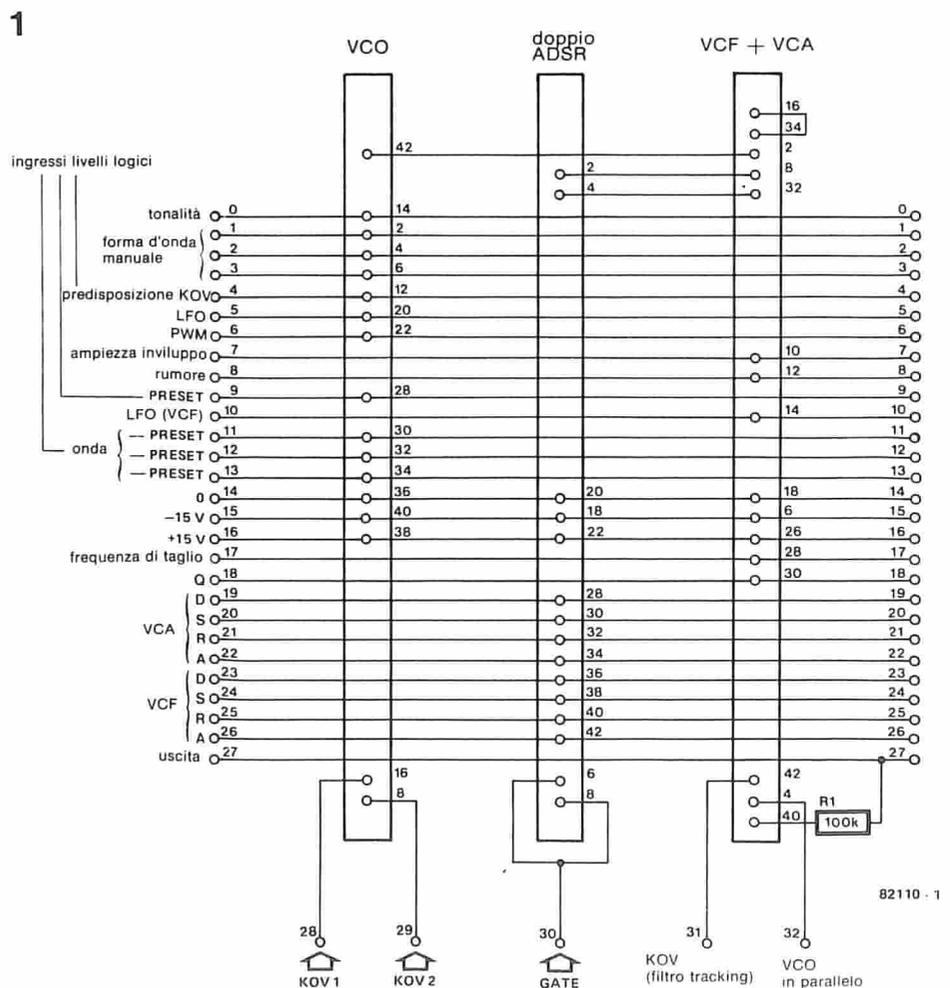


Figura 1. Schema elettrico della scheda bus. I numeri mostrati sui tre moduli analogici indicano l'ordine delle connessioni per i connettori moltiplicari a 21 piedini. I nuovi collegamenti per i VCO si potranno trovare numerando i piedini (numeri pari) come indicato in tabella 1. Questi ingressi ed uscite sono descritti particolareggiatamente nel testo.

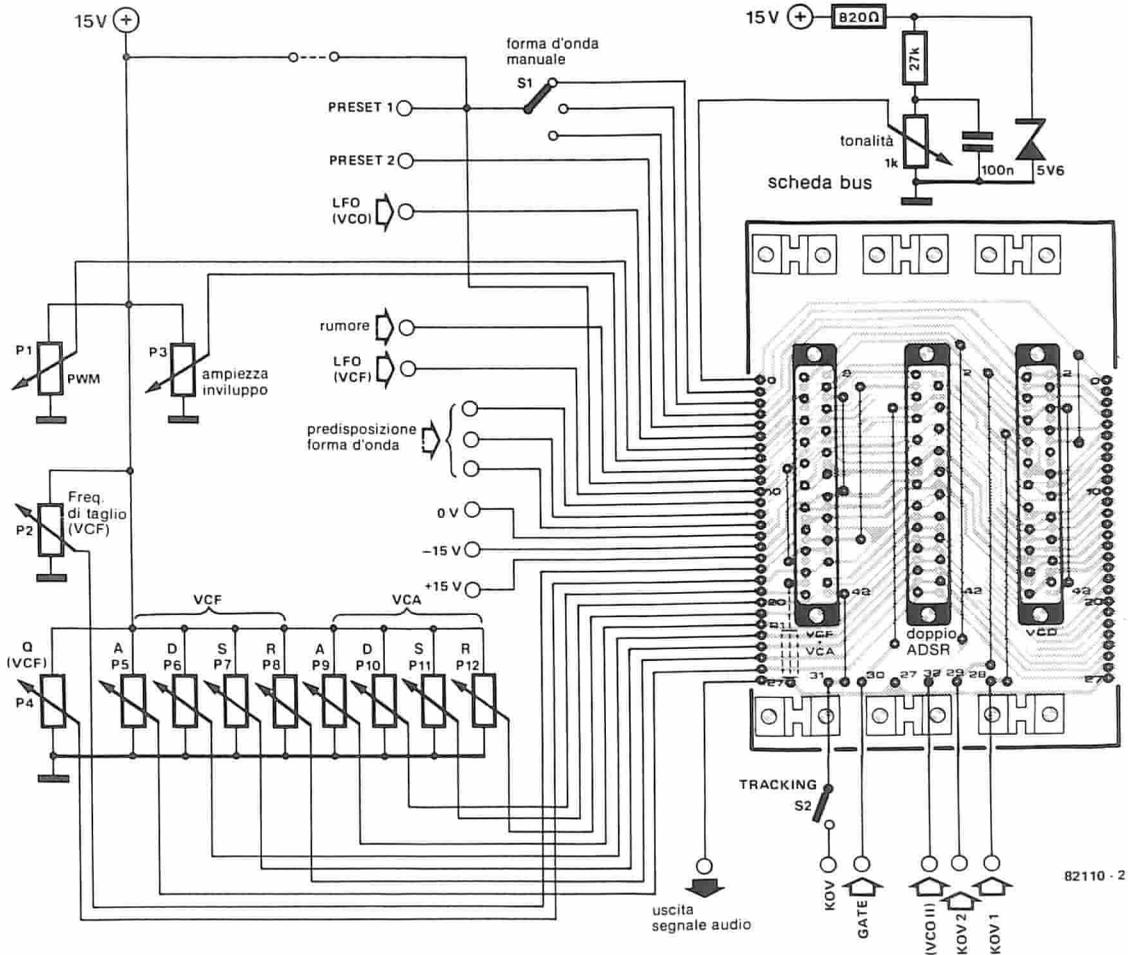


Figura 2. Una sola scheda bus dovrà essere collegata ai comandi del pannello frontale tramite le connessioni 1...27. Le altre schede bus sono connesse tra loro mediante cablaggi in fillo. Le connessioni 28...32 devono essere eseguite separatamente per ciascun canale.

Tabella 1. Collegamenti al connettore multipolare del VCO.

Vecchi: Settembre 1982	Nuovi: scheda bus
34	2
32	4
30	6
10	8
2	10
20	12
36	14
14	16
18	18
12	20
22	22
42	24
6	26
16	28
28	30
26	32
24	34
6	36
2	38
4	40
8	42

Il circuito che si trova a sinistra della figura 2 deve essere costruito in unico esemplare. Tutte le altre schede bus potranno essere collegate tra loro mediante cablaggi a 27 fili. Ciascun canale riceve le informazioni specifiche tramite le connessioni 28...32. Si tratta delle tensioni di controllo e dei corrispondenti impulsi di gate erogati dalla tastiera polifonica.

Connessione 0

La scheda di scorrimento dell'accordo collegata all'unità d'ingresso dà la possibilità di variare la tonalità del sintetizzatore polifonico di un semitono per volta, in una qualsiasi delle due direzioni. Una variazione infinita della frequenza del VCO per la simulazione di strumenti diversi non potrà essere realizzata dal processore, a causa della digitalizzazione della KOV. Per ottenere questo scopo si deve mandare ai VCO di tutti i canali una tensione continua regolabile (controllo di tonalità). Un potenziometro da 1 kΩ, collegato alla tensione di alimentazione positiva tramite una resistenza serie, serve a spostare la frequenza di tutti i VCO contemporaneamente all'incirca di un tono completo.

Una semplice soluzione per montare il diodo zener, il condensatore e la resistenza serie è di saldarli direttamente ai terminali del potenziometro. E' consigliabile ricoprirli con un tubetto sterlingato per evitare la possibilità di cortocircuiti.

Modifiche alle schede dei VCO

La tensione di "tonalità" ricordata in precedenza è alimentata all'ingresso 36 (nuovo numero: 14) della scheda VCO, tramite la linea 0 del bus (questo ingresso è contraddistinto dal numero 44 nello schema elettrico). I costruttori che non intendano avvalersi della possibilità di commutazione tra funzionamento in parallelo e separato dei VCO devono apprestare quattro ponticelli di filo che vanno sullo zoccolo di IC7 (1, 2/3, 4/8, 9/10, 11). In questo caso, la pista tra il piedino 9 di IC7 e P5 dovrà essere interrotta ed il piedino 9 dovrà essere ricollegato alla pista che porta al piedino 15 di IC1. I piedini 8, 9 e 10, 11 devono essere collegati tra loro, non importa se si preferisca il funzionamento in parallelo o separato. Prima di prendere in considerazione la possibilità di commutazione della KOV, sarà consigliabile montare alcuni ponticelli-

li di filo allo scopo di cortocircuitare tutti i commutatori contenuti in IC7. Un ponticello sarà pure necessario tra i piedini 8 e 9, per i seguenti motivi:
 Nel sintetizzatore monofonico le tensioni presenti al potenziometro di accordo ed al commutatore dei livelli di banda, raggiungono l'ingresso di controllo del VCO tramite il commutatore KOV. Senza queste tensioni, la frequenza del VCO sarebbe inferiore ad 1 Hz, che corrisponde ad una tensione di controllo di 0 V (proveniente dal convertitore D/A della tastiera). Però, come molti lettori già sapranno, una nota

che sia adatta a scopi musicali è generata soltanto da una tensione di circa 5 V. Una tensione di 5 V deve essere quindi mandata all'ingresso di portata 13, tramite un ponticello di filo portato al punto 13 (ingresso di A1). In tale caso, IC6 non verrà impiegato. Tuttavia, i piedini 2 e 3 di questo circuito integrato dovranno essere collegati tra loro.

Taratura dei VCO

Dopo che saranno stati inseriti tutti i ponticelli necessari, potremo iniziare il proce-

dimento di taratura. Le misure che seguono potranno semplificare parecchio la procedura:

— Togliere P1. Il VCO di un sintetizzatore polifonico deve essere estremamente stabile. Nonostante il fatto che P1 sia un potenziometro, la variazione di tensione possibile con un giro è troppo ampia e di conseguenza non sufficientemente stabile per gli scopi polifonici; perciò eliminiamolo senza pietà!

— I trimmer P5 e P6 devono essere sostituiti da una resistenza di precisione a bassa tolleranza (a strato metallico), perchè la tastiera fornisce esattamente 1 V per ottava. Le regolazioni critiche di P5 e P6 non saranno quindi più necessarie.

— Ora P9 dovrà essere regolato in modo che un aumento della tensione di controllo (1 V) possa raddoppiare esattamente la frequenza del VCO.

— Nonostante le tensioni di controllo identiche, non tutti i VCO oscilleranno alla medesima frequenza, a causa delle tolleranze dei componenti. Sarà perciò necessaria una certa compensazione per le variazioni delle tensioni di controllo su ciascuno dei VCO. Tale variazione può raggiungere i 300 mV ed allo scopo è stato progettato un circuito convertitore D/A. A causa della mancanza di spazio su questo numero della rivista, descriveremo prossimamente un circuito adatto allo scopo.

Collegamenti 1, 2, 3, 9, 11, 12 e 13

Un livello logico al "pre-dispositore 1" (preset 1), che consiste in una tensione di +15 V oppure 0 V, determina se la forma d'onda del VCO può essere predisposta dal commutatore al pannello frontale (S1) oppure da un'informazione conservata

3

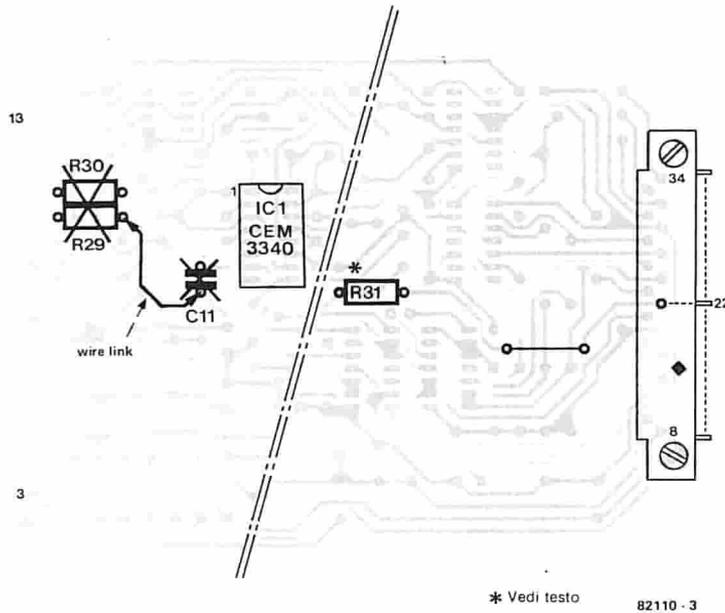


Figura 3. Un ponticello dovrà essere aggiunto ed alcuni componenti dovranno essere sostituiti allo scopo di permettere la variazione della durata d'impulso del segnale ad onda quadra del VCO. Togliere C11, R29 ed R30 ed inserire un ponticello come mostrato in figura. Il valore di R31 passa a 33 kΩ.

4

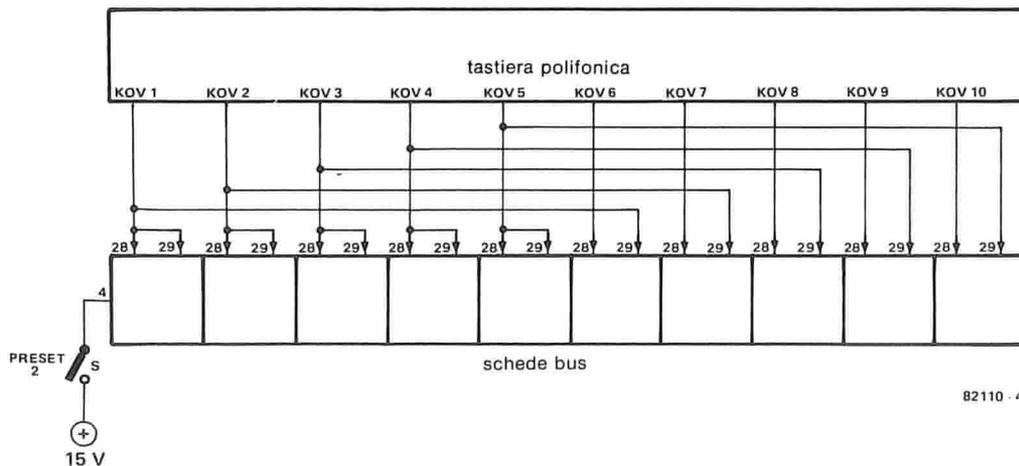


Figura 4. E' possibile collegare due canali ad una uscita di controllo, grazie al commutatore "preset 2". Ciò significa che potranno essere suonati contemporaneamente solo 5 tasti (nella versione a dieci canali). Premendo un tasto verranno quindi uditi due canali alla stessa frequenza, con il ben noto effetto di battimento.

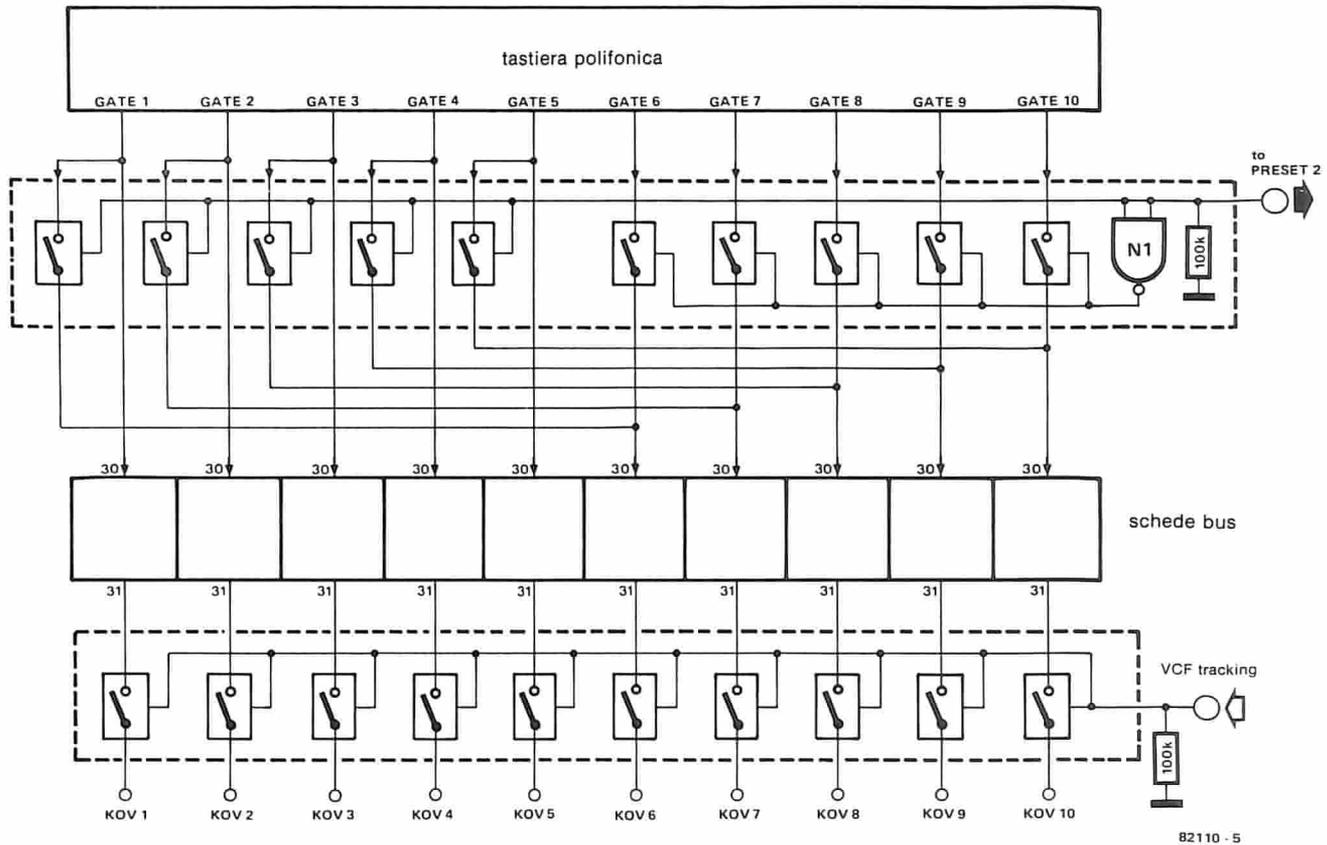


Figura 5. Gli impulsi di gate devono essere convogliati ad effettuare il trigger, come si vede in questa figura. Il circuito dovrà essere costruito su una basetta poiché non ci sono Interruttori sulle schede analogiche i quali possano assolvere a questo compito: i ben noti circuiti integrati 4066 sono usati come Interruttori a questo scopo. Anche gli ingressi di "tracking" di tutte le schede bus (collegamento 31) possono essere controllati simultaneamente mediante Interruttori CMOS. Il cablaggio dei circuiti integrati non dovrebbe sollevare problemi. La tensione di alimentazione positiva per gli Interruttori CMOS ed il gate deve essere collegata al piedino 14 di ciascun integrato, ed il piedino 7 deve essere collegato a massa.

nella memoria di predisposizione. Se non ci fosse la possibilità di predisposizione, l'ingresso denominato "preset 1" dovrà essere collegato alla tensione di +15 V. Questa tensione è inviata agli ingressi 1, 2 e 3 tramite S1.

Uno sguardo allo schema del VCO (Elektor, settembre 1982) ci rivelerà che quegli ingressi sono collegati agli ingressi di controllo del commutatore del generatore di forme d'onda IC8. Il piedino 9 della scheda bus conduce agli ingressi di N4. Si potrà notare che la porta logica N4 è disegnata in modo inesatto nella figura 1 dello stesso articolo del settembre 1982: appare come una NAND, mentre invece è una porta NOR (4001). Una 4011 potrà essere usata senza difficoltà perché N1, N2 ed N4 funzionano semplicemente da invertitori ed N3 non è usata. Il livello logico "1" su N4 esclude IC9 in modo che l'informazione in arrivo dalla memoria di predisposizione (piedini 2, 4, 8, 9) non possa avere effetto sul circuito. Le connessioni 11...13 della scheda bus, che portano ai piedini 2, 4 ed 8 di IC9, non dovranno ora essere collegati! La figura 4 dell' articolo precedentemente citato indica chiaramente la necessità di tre fili di collegamento supplementari. I tre punti di saldatura adiacenti ad IC8, con i numeri 36, 38 e 40, dovranno essere collegati ai tre punti di saldatura che si trovano

nell'angolo in alto a destra. Per quanto questo non sia l'approccio migliore, è certamente più a buon mercato dell'adozione di una scheda incisa sulle due facce. Tutti gli altri collegamenti mostrati in quella figura non hanno importanza.

Ingresso: predispositore 2

La scheda VCO contiene un interruttore elettronico per la selezione di due diverse tensioni di controllo: KOV 1 e KOV 2. Il livello logico all'ingresso 4 della scheda bus determina quale delle due tensioni sia deputata a controllare la frequenza del VCO (KOV 1 tramite la connessione 28 e KOV 2 tramite la 29).

La KOV deve essere introdotta tramite il collegamento 28, se l'ingresso 4 non è collegato.

Ingressi 5 e 10: LFO

Un segnale LFO all'ingresso 5 modula la frequenza di tutti i VCO. L'ingresso 10 è collegato a tutti i VCF: un segnale LFO varia la frequenza di taglio di tutti i filtri.

Ingresso 8: rumore

Un segnale di rumore, collegato a questo ingresso viene filtrato da ognuno dei VCF producendo quindi gli accordi.

Collegamento 31: Filtro di tracking

Questo collegamento deve essere mandato alla KOV del corrispondente canale, durante il funzionamento in tracking, ricorrendo ad un interruttore unipolare. Nel caso di parecchi canali, è raccomandabile l'impiego di un sistema di commutazione centrale a base di circuiti integrati CMOS. Una possibilità di soluzione è illustrata in figura 5. La medesima procedura è seguita anche se si collegano i VCO in parallelo.

Collegamento 32: VCO II

Stiamo parlando del ben noto effetto di battimento spesso descritto e che accade quando almeno due VCO oscillano ad una frequenza quasi uguale. Nel sintetizzatore polifonico, tale effetto può essere prodotto esclusivamente da 2 o più VCO per segnale. Poiché la scheda bus può portare un solo VCO alla volta, si è cercata una soluzione adatta: in realtà sono state trovate due alternative.

Nella versione economica è possibile collegare la seconda metà di tutti i canali alle tensioni di controllo delle prime metà, grazie all'ingresso "predisposizione KOV". Il numero di tasti che potrà poi essere premuto simultaneamente si ridurrà così del 50% (figura 4).

Nella versione più costosa ogni canale è equipaggiato da un VCO supplementare

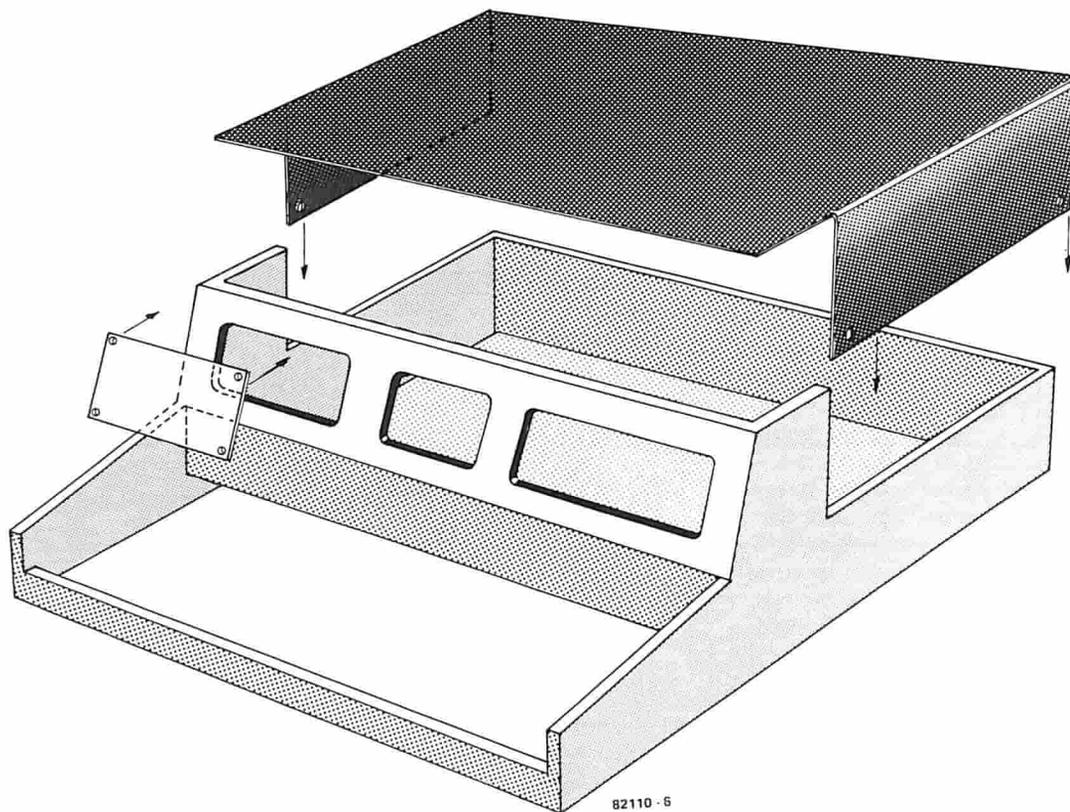


Figura 6. Un suggerimento per la costruzione del mobiletto per il Polyformant. I lettori potranno anche eseguire un loro progetto che si accordi con altre apparecchiature in loro possesso. Il mobiletto deve essere piuttosto robusto, in quanto soggetto a ricevere urti durante l'impiego.

che non è montato sulla scheda bus; la sua uscita di segnale deve essere collegata alla connessione 32 del bus.

Collegamento 27: uscita segnale audio

Grazie alle resistenze R1 (100 k Ω) montate su ciascuna scheda bus, è possibile collegare l'uscita del segnale audio direttamente all'ingresso invertente dello stadio di miscelazione ad amplificatore operazionale.

Gli altri collegamenti

Tutti gli altri collegamenti del bus devono essere portati ai 12 potenziometri sul pannello frontale, come indicato nella figura 2. La loro funzione è stata già chiarita nei precedenti articoli.

Altre modifiche alla scheda analogica

Il collegamento esterno per la modulazione a durata d'impulso (PWM) del VCO avviene ora tramite il piedino 22 sul connettore della scheda VCO (con le modifiche indicate in figura 3).

Scheda VCF/VCA

Gli ingressi di segnale per i VCO vanno dal connettore multipolare (punti 2 e 4) fino al lato opposto della scheda (connessioni 1 e 3). Poichè entrambi i potenziometri che

avrebbero dovuto servire per la regolazione del volume possono essere omessi, si dovranno saldare due ponticelli tra 1/7 e 3/9.

Ponticelli negli zoccoli dei circuiti integrati CMOS

1. VCO: Vedi le modifiche nelle precedenti sezioni.
2. VCA-VCF: Fatta eccezione per i due commutatori CMOS, tutti i circuiti integrati devono essere montati nelle loro giuste posizioni. In questo modo saranno necessarie alcune piccole modifiche ai cablaggi che già esistono negli zoccoli:
 - Zoccolo di IC3: 1-2 e 10-11 invece di 8-9 e 3-4.
 - Zoccolo di IC4: 1-2 invece di 3-4.
3. ADSR: 3-4 e 10-11 per tutti gli zoccoli dei c.i. CMOS.

Eccitazione di gate

Il piccolo circuito illustrato in figura 5 serve all'eccitazione di gate, e potrà essere costruito su una piccola piastrina di Veroboard. Tale circuito permette di effettuare una scelta tra una frequenza VCF fissa (tracking) ed una frequenza VCF controllata dalla KOV.

Accordatura generale

Non possiamo dare un'indicazione della tonalità definita in modo assoluto perchè

si tratta, come già detto in precedenza, di una questione di gusto. I costruttori che desiderino accordare il loro strumento secondo le norme ufficiali, possono trovare indicazioni precise riguardanti le frequenze sulle relative pubblicazioni tecniche.

Spostamento di frequenza

Con dieci VCO che funzionano in modo indipendente, alcuni lettori potranno meravigliarsi del fatto che ci sia una grande stabilità di frequenza. E' noto a chiunque sappia suonare il pianoforte, che il minimo spostamento di tonalità renderebbe stonato il suono dello strumento. Sfortunatamente lo stesso vale per tutti gli altri strumenti polifonici. Secondo il parere dei fabbricanti, tali problemi non possono insorgere qualora si tratti di VCO. Per andare sul sicuro, i progettisti di Elektor li hanno collaudati e sono pervenuti alla medesima conclusione. Nonostante tutto, lo strumento deve essere però protetto dalle grandi variazioni di temperatura ed una tensione di alimentazione stabilizzata aiuta molto a risolvere problemi di questi tipo.

L'alimentatore

Per la presenza di un gran numero di schede, l'alimentatore deve essere in grado di erogare una corrente piuttosto forte. Si deve rammentare che ciascun canale ana-

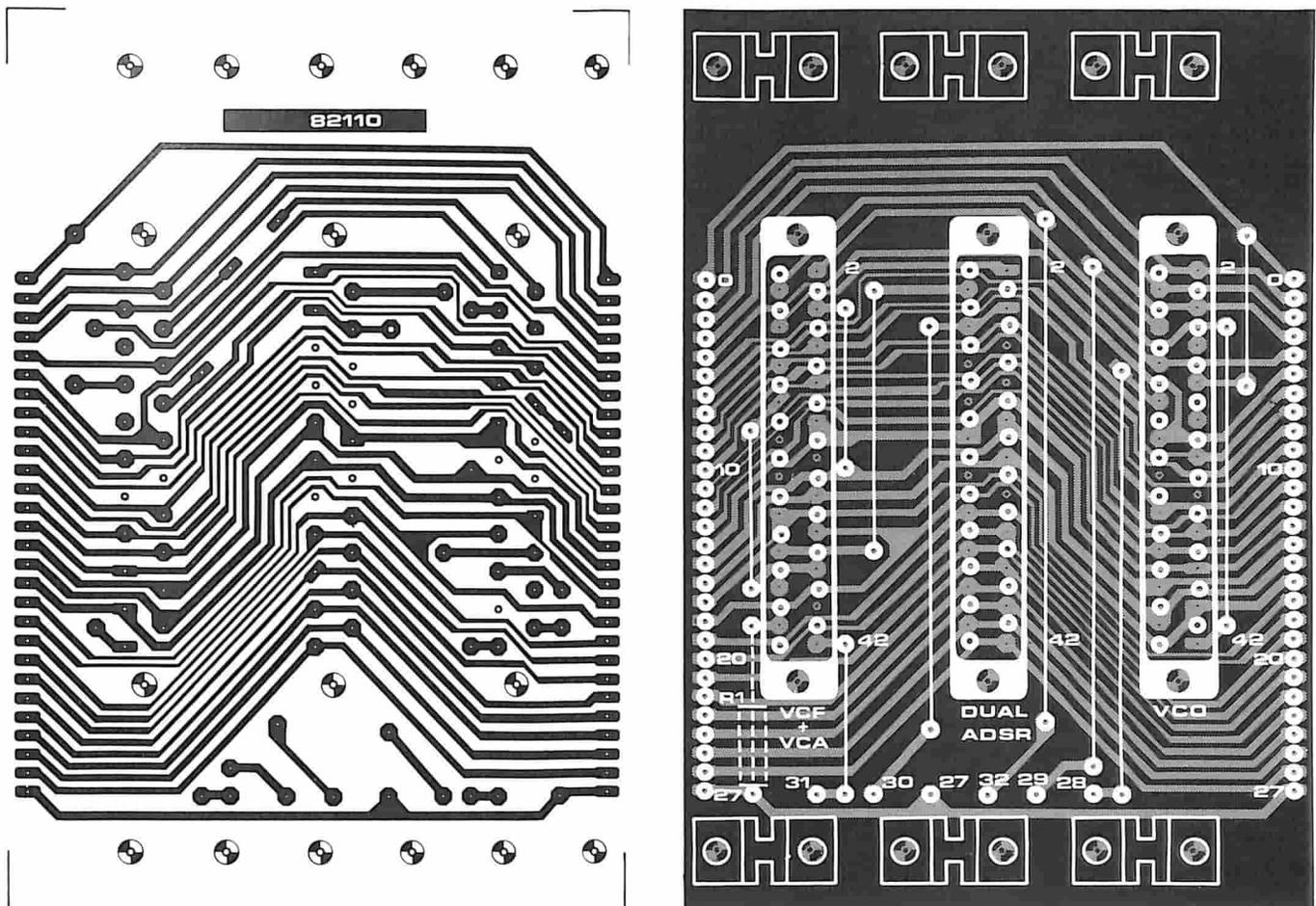


Figura 7. La serigrafia delle piste di rame e la disposizione dei componenti sulla scheda bus.

Tabella 2.

Elenco dei componenti

Resistenza:
R31, vedi testo

Varie:
tre connettori multipolari a 21 piedini
sei supporti per schede per i circuiti stampati

Questi componenti sono sufficienti
al completamento di una scheda bus

Tutte le modifiche da eseguire sulla scheda VCO quando la si debba usare per il sintetizzatore polifonico.

Cablaggi aggiuntivi e modifiche

1. Zoccolo di IC7: 3, 4/10, 11/1, 2/8, 9 (se non si desidera la commutazione delle KOV)
2. Zoccolo di IC6: 2, 3
3. Collegare la piazzola di saldatura 36 (accanto ad IC8) al piedino 2 del connettore multipolare (nuova indicazione) Collegare la piazzola di saldatura 38 al piedino 4 Collegare la piazzola di saldatura 40 al piedino 6
4. Collegamento cablato 13 alla connessione 15
5. Togliere C11, R29 ed R30. Montare un ponticello come mostrato in figura 3. Sostituire R31 con una resistenza di 33 k.
6. Togliere P1!
7. Sostituire P5 e P6 con una resistenza di precisione a strato metallico da 100 k!
8. Con la commutazione delle KOV Zoccolo IC7: ponticelli tra 8, 9 e 10, 11. Interrompere la pista di rame che va dal piedino 9 a P5. Montare un ponticello dal piedino 9 al piedino 2. Montare IC7!

logico assorbe una corrente di circa 190 mA (alimentazione positiva e negativa).

Consigli pratici per la costruzione ed il cablaggio

Il cablaggio delle interconnessioni del sintetizzatore polifonico è stato considerevolmente ridotto grazie all'adozione delle schede bus. A causa del gran numero di commutatori e potenziometri sul pannello frontale, non è stato naturalmente possibile eliminare del tutto i collegamenti cablati.

Raccomandiamo sentitamente l'impiego

di supporti per le schede sulle schede bus: essi saranno di grande aiuto ad evitare danni alle schede ed ai connettori quando si inseriranno o si toglieranno le schede; tali supporti non sono molto costosi.

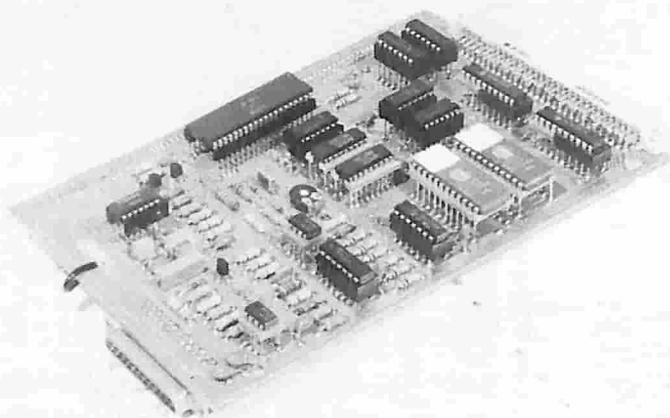
La costruzione di un robusto mobiletto di legno non presenta troppe difficoltà. Si prega però di rammentare che un mobiletto di legno appesantirebbe molto l'apparecchio rendendone poco agevole il trasporto. Sarebbe inoltre necessario un supporto alquanto robusto. Un suggerimento per il mobiletto è illustrato in figura 6, ma i lettori sono liberi di sperimentare le loro idee personali.

Sarà meglio montare le schede bus su staffe di alluminio che potranno a loro volta essere fissate al gruppo tastiera.

Consigli per la taratura delle schede analogiche

Una volta che le schede siano state inserite nella scheda bus, sarà piuttosto difficile raggiungere i trimmer di taratura. E' perciò consigliabile impiegare un cavo di prolunga formato da una piattina a 21 fili, munito di presa e spina. Questo permetterà di tarare facilmente le schede.

Ma la storia non finisce qui. Ci sarà un altro articolo, che riguarderà il gruppo di uscita, se tutto andrà nel modo dovuto!



software sofisticato per il Junior Computer

due chili di forza cerebrale, prego!

Ora che il Junior Computer è completo di tutto il suo hardware, dobbiamo provvedere al necessario software. Allo scopo il Junior è stato mandato a scuola per fargli imparare due programmi altamente informativi: TAPE MANAGEMENT (gestione nastro) e PRINTER MONITOR (programma per stampante). Il primo dei due programmi ci dà la possibilità di scrivere e leggere i dati su un nastro ed il secondo di collegare al Junior Computer una stampante oppure l'Elekterminal. Il programma "Tape Management opera tramite i tasti funzionali della tastiera standard del Junior Computer ed il Printer Monitor attiva i tasti sia sul terminale che sulla tastiera della stampante. Questo articolo non è altro che una breve anticipazione della descrizione completa del software contenuta nel terzo volume.

Ciò di cui si tratta non sono proprio dei "nuovi" tasti, ma alcune funzioni nuove di zecca che giocano un ruolo fondamentale nell'interfaccia per nastrocassette. Questo significa che sui "vecchi" tasti dovremo sovrapporre un altro gruppo di scritte esplicative. Ora che al Junior Computer è stata aggiunta la scheda di ampliamento, si potranno caricare i programmi su un campo di indirizzamento allargato, che va dalla locazione 0200 alla locazione 07FF, senza interruzioni. Un totale di 1536 byte che, grazie all'opportunità di registrazione dell'interfaccia per cassette, dovranno essere caricati una sola volta per tutte.

La nastrocassetta: una RAM magnetica dotata di magnetismo

Gli orizzonti del Junior Computer possono essere allargati ad un prezzo ragionevole (un semplice registratore a cassette di poco prezzo) ed un paio di nastrocassette. Impiegando le cassette tipo C-60, saranno disponibili circa 25 minuti per facciata, in quanto è stato lasciato un certo spazio libero per le interruzioni (3-4 minuti) ed un breve spazio a ciascuna estremità del nastro. Ciò significa che, ad una velocità di trasmissione di 50 byte al secondo (sull'argomento ritorneremo più tardi), saremo in grado di memorizzare $25 \times 60 \times 40 = 73$ kbyte (1 k = 1024 byte); e questo tanto per cominciare...

Come vengono memorizzati i dati sul nastro?

La figura 1 ha l'aspetto di un treno con una serie di compartimenti entro i quali vengono memorizzate differenti informazioni. I dati non dovranno necessariamente appartenere ad un programma completo, ma potranno anche formare gruppi separati, tabelle o brani di testo, eccetera. In tutti i casi è però coinvolto un "blocco di dati". Vediamo ora come appare la configurazione di figura 1:

1. Osservando il nastro da destra a sinistra, il primo "blocco" contiene 255 caratteri di sincronizzazione. Essi ricavano l'effettivo inizio del blocco di dati separandolo dalle altre informazioni che il Junior Computer potrebbe trovare difficili da digerire... In altre parole, non si dovrà tentare di far "mangiare" alla macchina il primo vagito del vostro bambino o le esercitazioni di chitarra di vostro fratello: il Junior Computer non è un pappagallo!!

N.B. I dati, quando vengono memorizzati sul nastro, sono sempre in codice ASCII, con parole da 8 bit. Il bit supplementare a sinistra è riservato alle funzioni speciali ed in questo caso avrà il livello zero. I bit di un byte ASCII sono memorizzati uno dopo l'altro, in forma seriale. Il codice ASCII di un carattere di sincronizzazione è 16 (esadecimale).

2. Il carattere di inizializzazione "****": Il suo scopo è di segnalare il completo passaggio della serie dei caratteri di sincronizzazione e l'arrivo dei dati veri e propri (2A esadecimale in codice ASCII).

3. Il numero del programma ID: rende possibile differenziare un programma da un altro: ID sta per IDentificazione. Sono



Figura 1. Ecco come appare sul nastro una trasmissione di dati. Essa consiste di un blocco preceduto da 255 caratteri di sincronizzazione, dal carattere di Inizializzazione dei dati, dal numero del programma e dall'indirizzo di partenza, e seguito dal carattere di fine dei dati, dal byte di controllo e da due caratteri indicanti la fine della trasmissione dei dati. Questa procedura di registrazione su nastro è analoga a quella del computer KIM: la sola differenza è che il Junior dispone di 255 caratteri di sincronizzazione, mentre il KIM ne ha soltanto 100.

possibili ben 254 numeri di programma, cioè i numeri tra 01 ed FE. I valori 00 ed FF sono delegati a compiti speciali durante la lettura dal nastro.

4. Il byte di indirizzo di ordine inferiore SAL: corrisponde al primo indirizzo di memoria appartenente al programma od al blocco di dati da scrivere sul nastro.

5. Il byte di indirizzo di maggior ordine SAH.

6. Il blocco dei dati vero e proprio: ciascun byte dei dati è trascritto in forma di due byte ASCII, ossia un byte ASCII per nibble. I byte dei dati sono perciò memorizzati sul nastro in serie di 16 bit. L'operazione di scrittura inizia con l'indirizzo di partenza (SAH, SAL) e termina con il byte memorizzato all'indirizzo EAH, EAL meno uno.

7. Il carattere di fine dei dati "/" che indica il completamento della trasmissione dei dati (ASCII: 2F).

8. I byte di controllo CHKL e CHKH: garantiscono che nulla è andato perduto oppure è stato letto male durante la registrazione. Il registratore a cassette ha una speciale tendenza a distorcere le informazioni, nonostante il PLL migliorato (vedi l'articolo riguardante il hardware). E' perciò assolutamente necessario controllare se uno o più bit non siano malamente mutilati o presentino insidiosi tranelli: il miglior sistema è di contarli, come fa il pastore con le sue pecore.

All'inizio di un'operazione di scrittura, i byte CHKH/CHKL sono zero. Da SAL in poi, i byte sono tutti sommati uno all'altro prima di essere trascritti in codice ASCII. Il numero del programma (ID) a questo punto non viene ancora preso in considerazione. Ogni volta che il contenuto di CHKL raggiunge il valore FF, quello di CHKH è incrementato di uno e quando anche questo raggiunge il numero FF, entrambi vengono azzerati, senza altre complicazioni. Quando i dati sono letti dal nastro, viene usata la medesima procedura. Tutto quel che c'è da fare è di confrontare il risultato dei due conteggi: la somma dei byte durante l'operazione di scrittura deve essere uguale a quella rilevata durante la lettura, e viceversa. Se ciò accade, c'è motivo di credere (e di sperare!) che la trasmissione sia stata portata a termine correttamente. In caso diverso, il nastro dovrà essere riassetato qua e là. Potremmo naturalmente fornirvi un intero capitolo riguardante statistiche degli errori ed altre piacevolezze teoriche...ma a questo stadio sarà meglio per i lettori varcare quel

ponte quando se lo troveranno davanti. Per quanto riguarda il sistema di verifica dell'interfaccia, permetteteci di paragonarlo ad una banca, per spiegarne la funzione. E' interesse della banca (e nostro) fare in modo che i soldi della gente siano ben custoditi. Sarebbe quindi, a dir poco, un bel colpo per gli impiegati scoprire una mattina che uno dei clienti è rimasto nell'edificio dopo la chiusura ed è successivamente scomparso con la cassa. Ciò può essere evitato molto semplicemente contando tutti i clienti che sono entrati e confrontando il numero con quello dei clienti usciti. Se i due conteggi non corrispondono, c'è motivo di preoccuparsi: potrebbe voler dire che il sistema di conteggio non è capace di fare il suo lavoro o che due persone sono passate attraverso il rivelatore esattamente nello stesso istante e sono state quindi registrate come una sola unità (che sistema primitivo, meglio farsi restituire i soldi!), oppure che un cliente ha incassato la sua vincita al Totocalcio ed è stato discretamente fatto uscire dal direttore per una porticina posteriore. Se due tra i casi elencati accadono contemporaneamente, si cancellano automaticamente l'un l'altro e nessuno ne saprà mai nulla. Per ciò che riguarda CHKL e CHKH, il conteggio dei bit per addizione è, lo crediate o no, un metodo perfettamente sicuro, nonostante tutte le particolari circostanze che possano avvenire.

9. Due caratteri EOT (fine della trasmissione) che indicano appunto la fine della trasmissione di un blocco di dati (ASCII: 04).

Come scrivere sul nastro

Come abbiamo già detto, i dati vengono trasmessi un bit dopo l'altro. In figura 2, i treni d'impulsi appaiono formati da vagoni lunghi (frequenza relativamente alta) e da vagoni corti (frequenza relativamente bassa). Un bit di livello basso è composto da quattro semiperiodi della frequenza di 2400 Hz ed uno a livello alto è formato da tre semiperiodi della frequenza di 3600 Hz (figure 2 e 2a). Uno zero logico consiste di sei semiperiodi a 3600 Hz e due semiperiodi a 2400 Hz. La lunghezza totale del treno rimane invariata, indipendentemente dal fatto che il livello logico sia alto o basso (questa lunghezza può essere espressa dal valore 9T, dove T è la durata di un semiperiodo a 3600 Hz). Il treno inizierà, inoltre, sempre con la frequenza più alta. Il rapporto delle durate delle alte e delle basse frequenze potrà essere 2:1 oppure 1:2.

La figura 2b mostra ciò che succede nel KIM. Il grafico ha dovuto essere espanso su parecchie righe, e perciò si prega di seguire la freccia. In questo caso, un bit di livello logico alto consiste di nove periodi completi di una frequenza di 3700 Hz (che in questo esempio è stata arrotondata in 3600 Hz), più dodici periodi completi a 2400 Hz. Un livello logico basso è formato invece da diciotto periodi completi a 3600 Hz più sei periodi a 2400 Hz. Considerando queste cifre, si potrà rilevare che un bit nel KIM dura sei volte di più di uno del Junior Computer. La velocità di lettura e di scrittura è perciò molto più ridotta; il guaio è stato però rimediato grazie al programma HYPERTAPE scritto da J. Butterfield, che permette un notevole aumento della velocità di trasmissione dei dati, così da rendere un byte del KIM uguale ad uno del Junior Computer. Il software nella routine di scrittura DUMP/DUMPT del Junior differisce dal HYPERTAPE per un certo numero di aspetti fondamentali. Seguire queste differenze nei particolari sarebbe alquanto al di fuori dei propositi del presente articolo, ma niente paura: molte pagine sono state dedicate all'argomento nel terzo volume.

Per tornare al precedente discorso, un bit del software da cassetta dura nel Junior Computer 9 semiperiodi a 3600 Hz, ossia $9 \times 139 = 1250 \mu s$. In altre parole, 800 bit (oppure 100 caratteri ASCII = 50 byte di dati) al secondo.

I dati sono scritti sul nastro durante la routine DUMP/DUMPT. Durante questa operazione di scrittura, i sei display restano spenti. I parametri per un'operazione successiva sono:

- Indicare il numero ID del programma (01...FE; 00 ed FF hanno funzioni speciali, delle quali parleremo in seguito).
- Indicare gli indirizzi di partenza SA
- Indicare un indirizzo terminale EA

Come si legge dal nastro

Per tornare alla figura 2a, essa contiene anche segnali che possono essere trovati all'uscita PLL. Il PLL è attivato quando si effettua la lettura dei dati sul nastro, come è stato detto in precedenza nella spiegazione del hardware, dove ci siamo anche riferiti alle transizioni da 1 a 3 e da 2 a 4. Il segnale di uscita del PLL mostra chiaramente come possono essere ottenuti i rapporti 2:1 ed 1:2.

A seconda della durata dei livelli alti e bassi dell'uscita del PLL, il software provvederà ad estrarre i bit a livello alto o basso dal segnale PLL. Non è la durata che importa, ma la loro relazione vicendevole: il periodo a 3600 Hz (PLL alto) dura di più del periodo a 2400 Hz (PLL basso), o viceversa? Se i 3600 Hz durano di più dei 2400 Hz, il bit in questione sarà uno zero logico, altrimenti sarà un "uno". Poiché le durate effettive sono irrilevanti, in quanto vale solo il loro rapporto, il Junior computer può essere usato per leggere sequenze scritte con il KIM, nonostante la diversa durata degli impulsi nei due sistemi. Di conseguenza, i segnali 3 e 4 della figura 2a sono identici a quelli della figura 2b, anche se i segnali della seconda figura (2b) sono sei

volte più lunghi di quelli della figura 2a. Si tratta di un grosso vantaggio, anche per quei lettori che non abbiano occasione di usare il KIM, in quanto le variazioni nella velocità di lettura e di registrazione (di solito 4,75 cm al secondo) non avranno effetto sulla qualità della trasmissione, non ci sarà "flutter", eccetera. In altre parole, non avrà importanza il tipo di registratore a cassette usato e sarà possibile registrare il nastro su un apparecchio e riprodurlo con un altro. Ciò perchè i due rapporti 1:2 (livello logico alto) e 2:1 (livello logico basso) sono troppo diversi tra loro perchè ci sia pericolo di confusione. N.B. I saltellamenti del PLL non vengono presi in considerazione durante la lettura dei dati (vedi, per maggiori particolari, l'articolo dedicato all'hardware).

I dati sono letti con l'aiuto della routine RDTAPE, che viene chiamata durante il programma TAPE MANAGEMENT. I due display più a destra del Junior Computer indicano quello che accade durante la lettura. Le altre quattro cifre rimangono spente.

Il primo disegno della figura 3 si applica quando:

a. Il nastro che passa sulla testina di lettura (cassetta in "riproduzione") non contiene dati assimilabili dal computer (spaziature tra due blocchi di dati, nastro vuoto, quinta sinfonia di Beethoven, eccetera). D5 e D6 lampeggeranno durante tale periodo.
b. Il nastro contiene un blocco di dati in lettura, ma è andato perduto l'inizio, oppure il numero ID non corrisponde a quello richiesto. D5 e D6 non lampeggeranno più ne resteranno a luminosità costante. Tale situazione si verifica sempre quando il computer è nella fase di sincronizzazione. In altre parole, sta leggendo i caratteri di sincronizzazione che precedono un blocco di dati. La lettura potrà anche non essere perfetta per ciò che riguarda i caratteri iniziali, e perciò la configurazione del disegno lampeggerà per circa 1 secondo prima di diventare stabile. Sul nastro ci sono 255 caratteri di sincronizzazione. La lettura di questi dati ASCII richiederà un tempo di circa 2,5 secondi. Il Junior Computer è in grado di rilevare l'inizio di un blocco di dati non appena sia riuscito a leggere una sequenza ininterrotta di 10 caratteri di sincronizzazione. Poichè in tutto ce ne sono 255, il Junior Computer ha eccellenti probabilità (in pratica almeno 20 possibilità) di effettuare una rilevazione priva di ambiguità. Il KIM dispone invece di soli 100 caratteri di sincronizzazione e le possibilità di errore sono perciò molto maggiori.

La terza situazione mostrata in figura 3 ha luogo quando il numero ID impostato dall'operatore è stato trovato e caricato nella memoria del Junior Computer.

Prima che possa avere inizio la lettura dei dati sul nastro, ossia prima del salto alla routine RDTAPE, deve essere specificato un numero di identificazione. Anche se un nastro può esibire fino a 254 diversi blocchi di dati, sarà sufficiente introdurre prima della lettura il numero di uno di essi perchè il computer sia in grado di rintracciarlo. Esiste anche un altro sistema: inse-

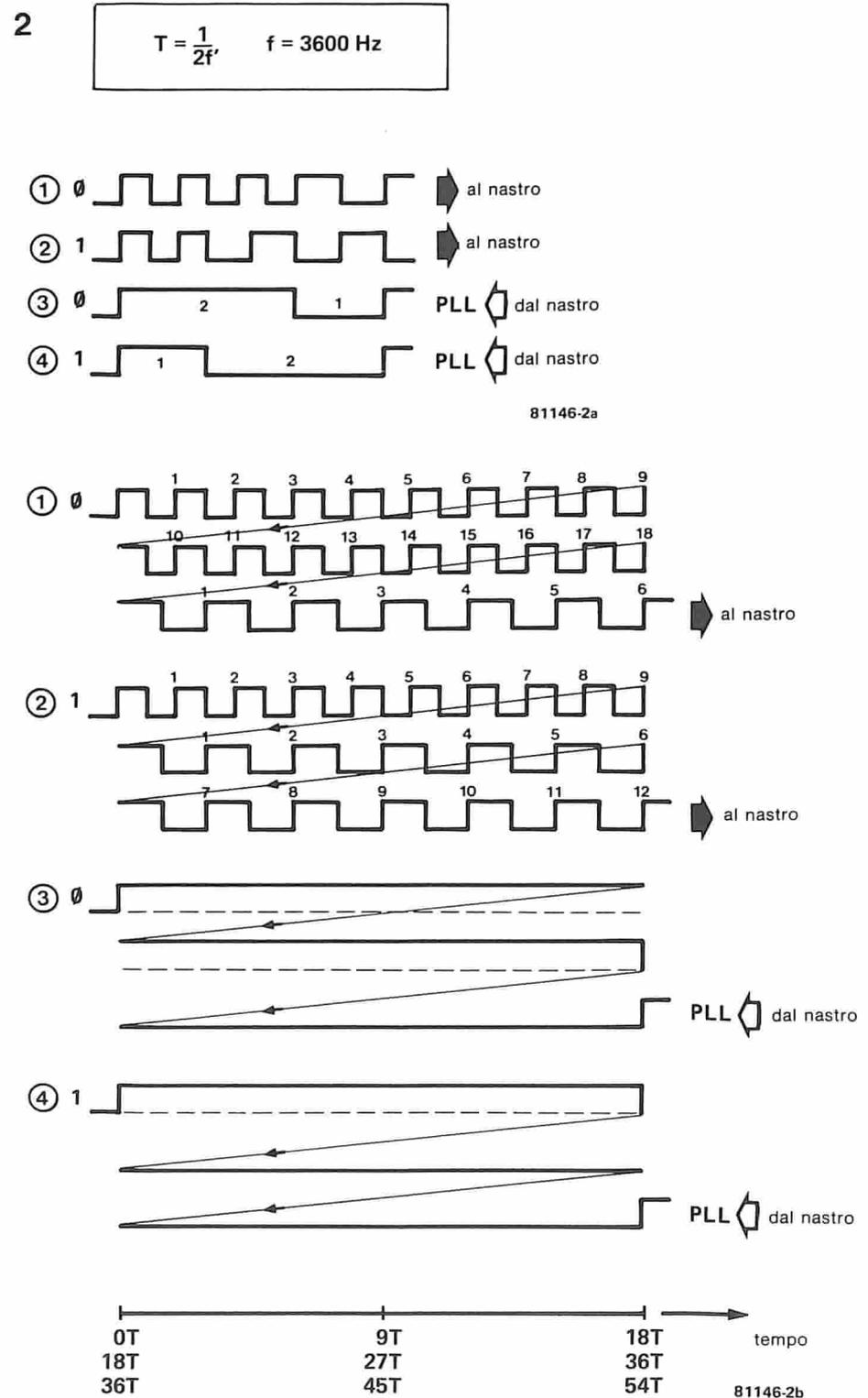


Figura 2. I segnali trasmessi al nastro durante l'operazione di scrittura corrispondono ad un bit 0 (1) (a), nel caso del Junior Computer e ad un bit 1 (2) nel caso del KIM (b). La base dei tempi comune sul fondo della figura 2 è stata "resettata" due volte per ridurre le dimensioni del disegno. La base dei tempi è suddivisa in unità corrispondenti a semiperiodi (T) della frequenza di 3600 Hz. I segnali in (3) e (4) vengono prodotti quando il nastro è sottoposto a lettura ed i dati sono stati elaborati dal PLL. Dopo essere stati invertiti dal computer, i segnali vengono impiegati per ricostruire i dati letti e trascriverli nella memoria del computer.

rendo come numero di identificazione 00 oppure FF, il computer caricherà il primo blocco di dati che gli verrà presentato. Se però il numero ID sarà 00, il numero del blocco di dati sarà ignorato ed il blocco verrà memorizzato all'indirizzo SA del nastro. Se invece sarà stato introdotto FF, verranno ignorati sia il numero del blocco di dati che l'indirizzo di partenza SA. In tale caso, il blocco di dati verrà memoriz-

zato ad un indirizzo di memoria scelto dall'operatore in quel particolare momento.

Ciò permette il facile movimento dei blocchi di dati. La sola considerazione di cui bisogna tener conto è che, impiegando 00 od FF in luogo del numero di identificazione, verrà seguita la regola del "primo arrivato, primo servito", cioè il primo blocco di dati che arrivi nella dovuta for-

ma verrà caricato in memoria. In altre parole, l'operatore dovrà sapere esattamente quale sia il blocco di dati da trasferire e dove esso sia situato sul nastro. La soluzione più semplice è di usare un registratore a cassette provvisto di contatore.

GESTIONE DATI

Il programma di gestione del nastro

Il programma TAPE MANAGEMENT (che d'ora in poi chiameremo TM) potrebbe anche essere chiamato "monitor del nastro". Esso è progettato per soddisfare tutti i desideri dell'operatore riguardanti la scrittura dei dati dal Junior Computer sulla nastrocassetta (= lettura dalla memoria del Junior Computer) ed il trasferimento dei dati dalla cassetta alla memoria del Junior Computer (= scrittura nella memoria del Junior Computer). Il programma risiede in una EPROM tipo 2716. Per quanto il programma consista di più di 1024 byte, non occuperà affatto tutti i 2048 byte, per cui resta posto per alcuni altri byte che ci verranno utili più tardi.

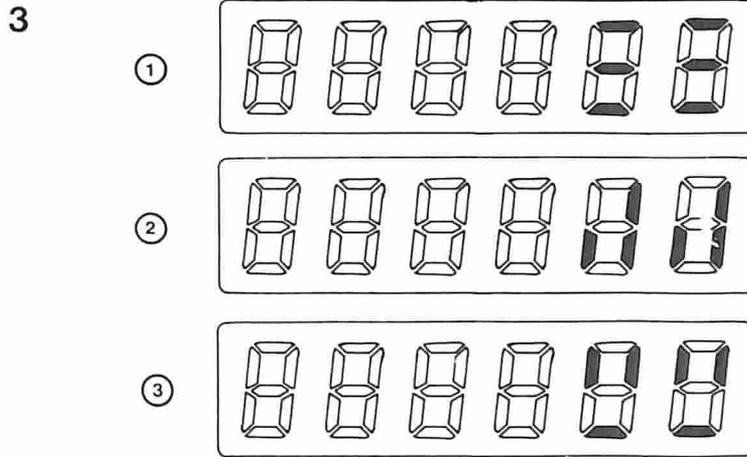
Il programma TM si estende da 0800 a 0C7F. Tuttavia, il suo indirizzo di partenza non è 0800, come ci si potrebbe attendere, ma 0810! Talvolta il TM viene abbandonato tramite l'editor (vedi figura 2) e talvolta è fatto uscire mediante la pressione del tasto RST, dopo di che il computer ritornerà alla routine standard del monitor.

Non appena il computer viene attivato (AD 0 8 1 0 GO) appare sul display la prima situazione della figura 4. Premendo poi il tasto PAR, (tasto "+"), apparirà la seconda situazione della figura 4. Ad ogni pressione del tasto PAR, apparirà la successiva situazione della serie finché, alla fine, un'altra pressione di PAR ci riporterà alla situazione iniziale (disegno 1). Come probabilmente avrete già indovinato, PAR è un'abbreviazione di "parametro". Questo termine è impiegato per definire le dimensioni di un particolare blocco di dati ed anche dove esso si trova nella cassetta. Come si vede in figura 4, ci sono in tutto nove parametri, uno o più dei quali devono essere assegnati - a seconda di quale altro tasto funzionale (uno o più) tra i quattro altri tasti che il TM riconosce sia stato oppure siano stati al momento azionati. I parametri sono i seguenti:

- * ID (numero del programma o del blocco di dati)
- * SAH
- * SAL
- * EAH
- * EAL
- * BEG(AD)H
- * BEG(AD)L
- * END(AD)H
- * END(AD)L

Si dovrà notare ora che il byte di indirizzo di maggior ordine è stavolta specificato per primo.

Quando sul display appare il parametro richiesto, dovranno essere premuti uno dopo l'altro due tasti numerici. I due valori corrispondenti ai tasti (nibble) si muovono da destra a sinistra sui due display più a



81146 3

Figura 3. Quando si debba ricercare, rilevare e leggere sulla cassetta una trasmissione di dati (blocco di dati), l'informazione sarà visibile sulle due cifre a destra del display del Junior Computer. Ciò non avviene con il computer KIM.

sinistra, esattamente allo stesso modo che in DA. Dopo l'avviamento di TM, i nove parametri vengono azzerati (00). Ciò è proprio quel che si vede in figura 4. In questo modo, il tasto PAR permette l'introduzione dei dati di cui necessita il Junior Computer per condurre in seguito a termine l'operazione (o le operazioni) di lettura e/o scrittura. Ciò è molto pratico per l'operatore, perché viene messo nella situazione di controllare sempre ciò che avviene. Dovendo usare il sistema più primitivo (AD 0 0 E 2 DA X X + Y Y), l'operatore non potrà in realtà sapere ciò che è successo: 00E2 è BEGADL oppure BEGADH ??...

N.B. Nove locazioni in pagina 00 oppure 1A corrispondono ai nove parametri di inizializzazione della figura 4. Le locazioni 1A69...1A7F non dovranno essere riscritte durante l'operazione di lettura della cassetta!

Ed ora cosa dire dei quattro tasti funzionali dei quali abbiamo parlato in precedenza? Essi sono:

1. SAVE: Un nuovo nome ed una nuova funzione del tasto AD. Abilita i dati conservati nella memoria del Junior Computer al trasferimento nella memoria a cassette. Prima di azionare il tasto, occorre preparare la cassetta per la registrazione (premere "rec" e "play" contemporaneamente).

Ancora prima bisognerà però indicare ID (non 00 od FF) ed i parametri SAH, SAL, EAH ed EAL del blocco di dati da registrare. Attenzione! EAH ed EAL formano l'indirizzo allocato un posto prima dell'ultimo indirizzo del blocco di dati in oggetto. Di conseguenza, se l'ultimo indirizzo del blocco di dati è 03FF, EAH = 04 ed EAL = 00.

Quando viene azionato il tasto SAVE, viene richiamata la routine DUMP. Il LED rosso D5 si accende ma i sei display restano bui. Una volta finita la registrazione del blocco di dati, il Junior Computer ne darà l'annuncio visualizzando "ID XX" (primo disegno della figura 4) Dove XX appare al

posto di 00 ed indica il numero del blocco di dati che è stato appena trasferito nella cassetta.

N.B. Gli operatori si accorgeranno che è molto utile annotare su un foglietto i numeri ID, SA ed EA, nonché il numero visualizzato dal contatore del registratore a cassette.

2. GET: Nuova funzione del tasto PC. Quando esso viene azionato, il Junior Computer legge un certo blocco di dati dalla cassetta e lo memorizza. Il registratore a cassetta dovrà essere stato disposto prima in posizione "play". Come in precedenza, sarà sufficiente specificare il numero ID. Saranno memorizzati nella cassetta solo i numeri ID compresi tra 01 ed FE. Introducendo 00 come numero ID prima di premere GET, il Junior Computer memorizzerà il primo blocco di dati che incontrerà, senza tenere in considerazione il relativo ID. Invece, saranno SAL e SAH del blocco dei dati a determinare dove il blocco stesso dovrà essere sistemato nella memoria.

Se invece viene introdotto FF come numero ID, prima di azionare GET, il Junior Computer memorizzerà ancora il primo blocco che incontrerà, senza tener conto dell'ID, ma adesso il blocco sarà memorizzato in un campo di indirizzi specificato dall'operatore, mentre il SAH ed il SAL della cassetta saranno ignorati.

La pressione del tasto GET richiama la routine RDTAPE: il LED verde D4 si accenderà e sul display apparirà una delle configurazioni indicate in figura 3. Una volta caricato il blocco, il Junior Computer informerà l'operatore visualizzando "ID XX" (situazione 1 in figura 4, dove XX è un numero tra 00 ed FF).

N.B. Quando il blocco di dati è caricato impiegando FF come ID, saranno corretti solo il contenuto di ID e di SAH/SAL; non ci si aspetti dunque di vedere l'indirizzo della fine del blocco in EAH/EAL.

Appare inoltre qualcosa d'altro: l'indirizzo di partenza (contenuto di SAH/SAL) che appare sul display sarà l'indirizzo fina-

le del blocco di dati; ciò permette di piazzare uno accanto all'altro i programmi nel corso della redazione, senza perdita di spazio (I caratteri EOF sono soppressi). Ricordando questo particolare, qualora si debbano piazzare uno accanto all'altro una serie di blocchi di dati con ID = FF, dovrà essere modificato EAL (incrementato di 1) e, se necessario, si dovrà fare altrettanto con EAH, prima di caricare un nuovo blocco di dati. Tale tipo di memorizzazione sarà naturalmente necessario dovendo ricostruire un programma riunendo varie sezioni disperse qua e là nella cassetta; in questo caso è importantissimo conoscere il "come ed il dove"!

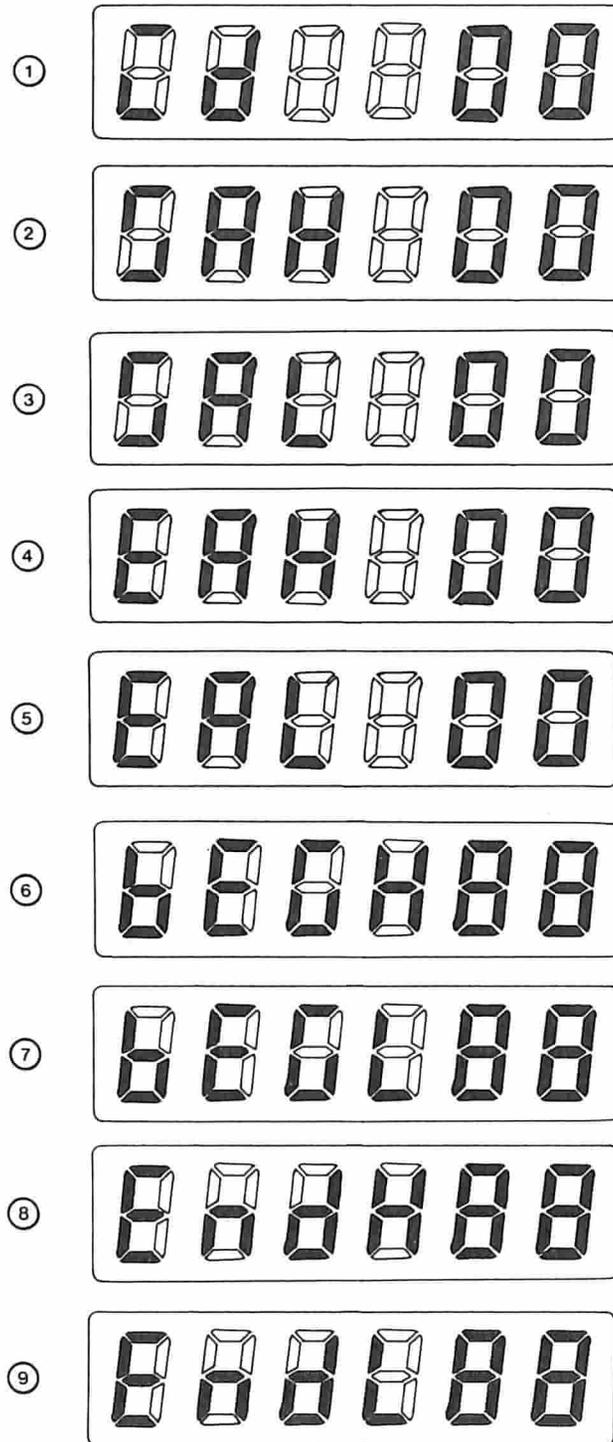
3. EDIT: Attribuisce una nuova funzione al tasto DA. In realtà la relativa funzione non è del tutto nuova, in quanto l'attivazione di EDIT equivale alla seguente operazione: AD I C B 5 GO, che porta ad un avviamento "a freddo" del programma editor. Prima bisogna però introdurre BEGAD ed ENDAD mediante il tasto PAR (azionare PAR fino a trovare BEG(AD)H, introdurre il corrispondente dato, azionare PAR ed introdurre l'opportuno dato). Come già saprete, la partenza a freddo dell'editor fa apparire sulle cifre a sinistra del display il numero 77. Anche quando è azionato EDIT accade lo stesso, per cui esso potrebbe sembrare superfluo. E' invece veramente necessario? La risposta è "sì", ed il motivo lo saprete più tardi.

4. SEF: una nuova funzione attribuita a GO. Ha uno speciale compito da svolgere prima dell'avviamento di TM. SEF sta per Save Edited File, e serve al salvataggio parziale su cassetta di un blocco di dati non ancora completamente redatto (edited) e quindi non ancora assemblato. Se il tasto EDIT è stato premuto in precedenza (avviamento a freddo dell'editor), tutti i dati del programma, da BEGAD in avanti (al pari di ENDAD, BEGAD dovrà essere stato introdotto prima della pressione di EDIT), fino all'indirizzo indicato dal puntatore variabile CEND, saranno trasferiti sul nastro in forma di unico blocco di dati, durante la routine DUMP. Affinchè un simile blocco sia trasferito mediante il tasto SEF, è assolutamente necessario definire BEGAD e CEND, e ciò sarà ovviamente possibile solo quando il programma è stato editato! Quindi, prima di azionare SEF per registrare un programma editato su cassetta, l'editor deve essere abbandonato tramite il monitor ed il computer effettuerà poi un salto a TM (durante questo intervallo, il Junior Computer non deve assolutamente essere spento, perchè BEGAD e CEND sono memorizzati nella RAM, a pagina 00!):

RST 0 8 1 0 GO
introdurre ID
ed azionare SEF.

I dati sono scritti sul nastro proprio durante la routine DUMP. Il display rimane spento fino alla pressione di SEF, ma il LED rosso è acceso. Terminato il trasferimento di tutti i dati, apparirà sul display la prima istruzione del programma appena registrato. Ciò avviene perchè, dopo la DUMP, TM garantisce un ingresso nell'e-

4



81146 4

Figura 4. I nove parametri che giocano un ruolo decisivo nel trasferimento dei dati da o verso una nastrocassetta, possono essere tutti portati in evidenza durante il programma TAPE MANAGEMENT con l'aiuto del tasto PAR = +, in modo da poter introdurre i dati mediante i tasti (questi ultimi appaiono sulle due cifre a destra del display).

ditor con avviamento a caldo. Prima si deve naturalmente introdurre il numero di un programma; mentre l'indirizzo di partenza è uguale a BEGAD, l'indirizzo finale (fine del blocco di dati più uno) sarà uguale a CEND.

Come potremmo trarre vantaggio da SEF? Questa funzione permette di memorizzare programmi incompleti (non assemblati) di qualunque lunghezza, mettendoli, tanto

per dire, "in frigorifero". Tutto ciò che si deve fare per ripescare questi blocchi di dati è di premere il tasto GET e poi attivare l'editor mediante un'istruzione di avviamento a caldo. Vediamo ora come si deve procedere. Il termine variabile del puntatore di indirizzo CEND è diretto alla prima locazione libera della memoria alla fine del blocco di dati, ossia subito dopo il carattere EOF. Se la vostra personale me-

moria a questo punto non vi soccorre più, sarà una buona idea dare ancora un'occhiata al capitolo 2 del secondo volume. Dato che è il puntatore CEND che agisce da EA durante un'operazione SEF, l'ultimo dato ad essere letto sul blocco sarà 77, cioè il carattere EOF. L'operatore non dovrà introdurre BEGAD = SA e CEND = EA prima di azionare SEF, perchè ciò è eseguito automaticamente dalla macchina. Occorre però specificare il numero ID del programma, che dovrà anch'esso essere annotato! Perchè? Orbene, perchè dopo che il blocco di dati è stato riletto:

RST, oppure AD Ø 8 1 Ø GO X Y (XY è il numero del programma), il computer dovrà essere preparato a saltare all'editor.

Per prima cosa occorre premere RST (ritorno da TM al monitor. In seguito il contenuto di BEGAD (L = ØØE2, H = ØØE3) dovrà essere reso uguale a quello di BEGAD = SA, secondo quanto è stato annotato durante la registrazione del blocco di dati. Dopodichè il contenuto di CEND = EA, ed anche di questo si sarà dovuto prendere nota in precedenza. Tutto ciò che resta da fare è di uguagliare il contenuto di CURAD a quello di BEGAD e poi il computer potrà procedere all'inserimento dell'editor di avviamento a caldo:

AD 1 C C A GO.

Poichè ora CURAD è uguale a BEGAD, la prima istruzione apparirà sul display.

N.B. L'editor non deve mai essere attivato, in questa particolare condizione, mediante un'istruzione di avviamento a freddo, per esempio premendo EDIT: in tale modo potrebbe apparire sul display il numero 77 anzichè la prima istruzione, il che equivarrebbe a mandare un gatto in mezzo ai piccioni.

N.B.: Quando parecchi blocchi di dati editati debbano essere letti sul nastro ed ID = FF, il valore di CEND equivarrà all'indirizzo dell'ultimo blocco di dati che dovrà essere letto.

Un blocco di dati editato e trasferito sul nastro (od anche parecchi blocchi) potrà essere nuovamente indirizzato leggendolo (o leggendoli) con FF come ID. Non occorre ripetere che in questo caso i parametri CEND e CURAD dovranno essere conseguentemente adeguati.

Il programma "Printer Monitor"

Come il computer comunica per iscritto con l'operatore

Il programma PRINTER MONITOR (che, d'ora in poi chiameremo PM, senza riferimento al primo ministro inglese!) ci farà consumare metri e metri di carta quando sarà collegata una stampante al computer. Per descrivere in tutti i particolari il programma, ci vorrebbero centinaia di cartelle! Il programma è memorizzato in una EPROM tipo 2716 e si estende tra gli indirizzi 1ØØØ ed 14F3. Anche in questo caso resta sulla EPROM abbastanza spazio per altri programmi residenti.

Il PM adotta i seguenti tasti funzionali standard: AD, DA, + e GO. Stavolta, però, i dati non verranno ricoperti da altri sui sei display del Junior Computer, ma avre-

(RST 1 Ø Ø Ø GO)

(CTRL+DEL=RUB)
JUNIOR

1A7E (SP)

1A7E 04 CF.

1A7E 00 14.

1A00 00 100 (SP)

0100 5D 1Ø.

0101 1D A0.

0102 1C 13.

0103 3D 60.

0104 3C 09.

0105 30 .

0106 2C +

0107 AC -

0106 2C -

0105 00 -

0104 00 -

0103 60 -

0102 13 -

0101 A9 -

0100 18 L

ACC: C0

Y : CB

X : CA

PC : F33C

SP : 01FF

PR : 00000100

NV BDI2C 100 (SP) (STEP:OFF)

0100 10 R

0107 AC L

ACC: 1B

Y : CB

X : CA

PC : 0107

SP : 01FF

PR : 00110100

NV BDI2C F3 (SP)

00F3 1B 100 (SP) (STEP:ON)

0100 10 R

0101 A9 L

ACC: 1B

Y : CB

X : CA

PC : 0101

SP : 01FF

PR : 00100100

NV BDI2C P

0101 A9 R

0103 60 L

ACC: 13

Y : CB

X : CA

PC : 0103

SP : 01FF

PR : 00100100

NV BDI2C P

0103 60 R

0105 00 L

ACC: 1B

Y : CB

X : CA

PC : 0105

SP : 01FF

PR : 00100100

NV BDI2C P

0105 00 R

0107 AC L

ACC: 1B

Y : CB

X : CA

PC : 0107

SP : 01FF

PR : 00110100

NV BDI2C M (STEP:OFF!)

HEXDUMP: 100,105

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0100:	18	A2	13	60	00	00										

JUNIOR

S11,100,106

READY

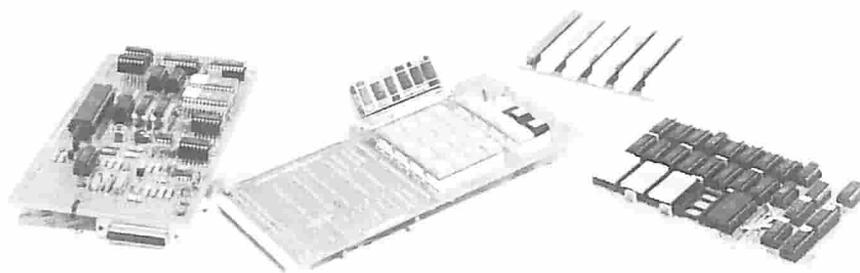
mo alla fine una completa documentazione di quanto è stato fatto. Usando una stampante, la carta potrà avanzare all'infinito e tutte le informazioni resteranno documentate definitivamente, cosa che non è certamente possibile con un terminale video, nel quale la memoria e la capacità dello schermo sono ovviamente limitate. Il PM viene avviato tramite il monitor: AD 1 0 0 0 GO

La pressione del tasto RUB dell'Elekterminal (CTRL oppure DEL in altri apparecchi) causerà la risposta del Junior Computer che visualizzerà la parola "JUNIOR". I tasti 0...9 ed A...F della tastiera ASCII potranno essere impiegati per introdurre un indirizzo di lavoro. Gli zeri non significativi possono essere omessi: perciò "200" sta per "0200". L'indirizzo di lavoro appare insieme al contenuto della corrispondente locazione di memoria alla pressione del tasto SP (spazio). Se in questo indirizzo devono essere introdotti nuovi dati, dovranno essere premuti i primi due tasti (0...F) e quindi il tasto "." (punto fermo). L'informazione è trasferita nella memoria del Junior Computer che in seguito visualizza l'indirizzo successivo ed il suo contenuto. La medesima procedura dovrà poi essere ripetuta.

Tasti funzionali

Oltre ai tasti ausiliari (RUB, CR, eccetera) ci sono dieci tasti funzionali:

1. Il tasto "-", che abilita la stampa dell'indirizzo che precede immediatamente l'indirizzo di lavoro; in altre parole, viene decrementato l'indirizzo di lavoro.
2. Il tasto "+", che incrementa l'indirizzo di lavoro proprio come fa l'analogo tasto sulla tastiera normale del Junior Computer. Il nuovo indirizzo è visualizzato insieme al contenuto della memoria.
3. Il tasto dello spazio (SPACE): l'indirizzo di lavoro specificato appare insieme al suo contenuto. Questo tasto è del tutto analogo al tasto AD della tastiera normale.
4. Il tasto ".", l'ultimo dato introdotto è memorizzato all'indirizzo di lavoro. Il funzionamento è del tutto analogo a quello del tasto DA del Junior Computer.
5. Il tasto R: "R" sta per "run", ossia "parti" e funziona come il tasto GO; il programma parte dall'ultimo indirizzo da stampare (= indirizzo di lavoro).
6. Il tasto L: "L" sta per "list" (scrivi il listato). L'azionamento di questo tasto provocherà la visualizzazione del contenuto di tutti i registri interni del microprocessore 6502, compresi ACC, Y, X, PC, SP e P. Il registro P è rappresentato da otto bit, ognuno dei quali è identificato da una lettera: N, V, (spazio), B, D, I, Z e C.
7. Il tasto P: "P" sta per "print" (stampa) e deve essere premuto per mostrare il contenuto di PC (contatore di programma), come avviene con il procedimento passo-passo appena prima di lasciare il programma (dopo l'esecuzione di un'istruzione) per passare al PM. Analogo al tasto PC della tastiera normale, il tasto P accerta che sia preparata la successiva istruzione (premere R). La programmazione passo dopo passo è possibile nel PM solo se S24 è



"chiuso" (il LED del tasto GO dovrà essere acceso) e se il circuito relativo ad IC10 sulla scheda principale è funzionante (vedi figura 1b nell'articolo "Ricettario per il Junior Computer" nel numero di Dicembre 1981).

8. Il tasto M: alla pressione di questo tasto, viene stampato il testo "HEXDUMP". Viene poi introdotto un indirizzo (privo degli zeri non significativi), si preme il tasto "," (virgola) e si introduce un secondo indirizzo. La pressione di CR farà stampare il listato esadecimale dei dati che si trovano tra i due indirizzi introdotti. All'inizio di ciascuna riga di 16 dati, verrà visualizzato l'indirizzo del primo dato della riga. Ciascuna colonna avrà in testa una cifra tra 0 ed F, in modo da poter essere in grado di ritrovare l'indirizzo di un dato qualsiasi. L'ultima riga del listato non sarà necessariamente completa in quanto il numero degli indirizzi potrà anche non essere un multiplo di 16.

9. Il tasto G: "G" sta per "GET". Premendo questo tasto, e poi il numero di programma richiesto (ID) ed infine il tasto CR, si dirà al Junior Computer di cercare nella nastrocassetta il blocco di dati corrispondente all'ID specificato e di inserirlo nella memoria (occorre che il registratore sia commutato su "play"). Una volta completata l'operazione di lettura, sarà stampata la parola "READY", in testimonianza che tutto è andato nel dovuto modo. Se il numero di programma introdotto era 00, sarà letto e memorizzato il primo blocco di dati incontrato sul nastro dal Junior Computer. Se l'ID era FF, apparirà "SA" e dovrà essere introdotto questo indirizzo, dopodiché verrà effettuata la ricerca del primo blocco di dati, che verrà scritto nella memoria del computer a partire dall'indirizzo specificato dall'operatore.

10. Il tasto S: permette di registrare sul nastro un blocco di dati. Ecco cosa accade: si preme il tasto S e poi si introduce il numero del programma richiesto, poi si preme il tasto ",", e si introduce l'indirizzo di partenza SA. Si aziona poi di nuovo il tasto ",", e si introduce l'indirizzo terminale EA (una locazione prima dell'ultimo blocco di dati); si commuta il registratore in "record" e lo si lascia partire. Alla fine bisognerà azionare il tasto CR. Dopo che il tutto è correttamente registrato, il Junior Computer ve lo farà sapere stampando "READY".

Con ciò siamo arrivati alla fine della nostra panoramica, e desideriamo concludere con alcuni utili consigli.

Gli operatori sanno come usare i tasti numerici (ASCII 0...9 ed A...F) e gli altri tasti come "." e SPACE, per introdurre un indirizzo di lavoro oppure per modificare i dati. Non appena azionato un tasto funzionale, vengono azzerati i corrispondenti buffer dei dati. Dopodiché si aziona il tasto SPACE e l'indirizzo di lavoro diventa 0000. Premendo "." ad un certo indirizzo di lavoro, il contenuto di quella particolare locazione diventerà 00.

Il programma PM specifica automaticamente il vettore NMI. Di regola, NMIL = CF (indirizzo 1A7A) ed NMIH = 14 (indirizzo 1A7B). Ciò si riferisce all'esecuzione di un programma passo dopo passo. Se un programma termina con un'istruzione BRK, si potrà eseguire un salto diretto al PM, solo se il vettore IRQ sarà correttamente posizionato. Di regola, IRQL = CF (indirizzo 1A7E) ed IRQH = 14 (indirizzo 1A7F). I dati relativi al vettore potranno essere introdotti prima o dopo la partenza del PM.

Dopo la partenza di un programma (tasto R con indirizzo di lavoro = indirizzo di partenza) che termini con un'istruzione BRK, il Junior Computer visualizzerà o stamperà nuovamente l'indirizzo ed il suo contenuto. Questo indirizzo sarà due indirizzi più avanti rispetto a quello che contiene l'istruzione BRK (solo se il vettore IRQ indica 14CF). Nell'esecuzione passo-passo, il Junior Computer ne darà atto visualizzando o stampando l'indirizzo che contiene il codice operativo della successiva istruzione.

■



La misura delle distanze non è difficile, specialmente avendo a disposizione il giusto equipaggiamento. La moderna tecnologia ha certamente spazzato via i vecchi e ridicoli sistemi di misurare le dimensioni di un oggetto allargando le braccia oppure a spanne. Per lunghezze limitate basterà un semplice metro a nastro, ma nelle misure topografiche si impiegano altri mezzi quali le catene metriche, i teodoliti e le apparecchiature ultrasoniche.

Il principale vantaggio derivante dall'impiego degli ultrasuoni è la completa eliminazione di qualsiasi parte meccanica, con notevole semplificazione della costruzione.

In pratica abbiamo constatato che il cir-

misura delle distanze mediante ultrasuoni

un buon punto di partenza per la sperimentazione

Ci sono parecchi modi per misurare le distanze. Il metodo adottato dipende non solo dal tipo di misura da effettuare, ma anche dal campo d'impiego.

Il circuito che descriviamo utilizza onde ultrasoniche, le quali operano secondo il principio che il suono viaggia ad una velocità nota e perciò il tempo impiegato è proporzionale alla distanza percorsa dalle onde sonore tra due punti. Tale tempo si può misurare con molta facilità.

cuito è preciso nel raggio di circa 10 metri, un risultato molto buono, tenendo conto che il circuito costituisce soltanto un punto di partenza per ulteriori sperimentazioni. Prima di iniziare la descrizione del circuito in tutti i suoi particolari importanti, sarà interessante sapere qualcosa sulla definizione del "metro" e sui vari passi che si sono fatti verso l'unificazione dell'unità di misura nel corso degli ultimi 300 anni.

Esattamente un metro

Il "metro" nacque all'incirca nel 1792. In un certo momento di quell'anno fu deciso di definire l'unità di misura come la milionesima parte di un quarto della circonferenza massima terrestre. Ottimo in teoria, ma totalmente impreciso in pratica. Gli scienziati si accorsero presto che la circonferenza del globo era soggetta a continui cambiamenti.

Una nuova unità standard fu definita nel 1799, ed il fatto è apparentemente caduto nel dimenticatoio, almeno per ciò che riguarda i libri di storia. Il successivo campione di lunghezza che ora si ricordi, apparve nel 1889, cioè 90 anni più tardi. Si trattava di un regolo fatto di una lega di platino-iridio, sul quale due trattini di riferimento indicavano l'esatta lunghezza del metro campione. Il regolo è conservato a Sevres, nelle vicinanze di Parigi. Si vocife-

rava a quei tempi (idea del tutto ingiustificata ed inaccettabile) che il metro campione fosse riferito alla statura di Napoleone e, dato che essa diminuiva ad ogni sconfitta militare non poteva essere accettata come termine di paragone. Per diversi motivi (che è meglio non elencare) il resto del mondo continuava le ricerche per ottenere un metro campione di maggiore precisione. Come la maggior parte di voi saprà, una particolare nazione europea (il cui nome non è opportuno dichiarare), ci ha messo più di 300 anni per accorgersi dell'esistenza del metro.

Agli inizi del ventesimo secolo, gli scienziati cominciarono a prendere in considerazione la possibilità di ricorrere alla lunghezza d'onda della luce per definire il metro. Di conseguenza, nel 1927, la lampada al cadmio divenne lo standard internazionale per la spettroscopia. Per i non iniziati, ciò significa studiare, analizzare e misurare i raggi, la luce ed altri fenomeni mediante sistemi ottici. L'attuale unità di lunghezza è l'Angstrom ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$). Anche questa precisione si rivelò in certi casi insufficiente, per quanto la definizione sia ancora usata per alcune applicazioni secondarie.

L'unificazione moderna fu stabilita nel 1960, usando la lunghezza d'onda di una lampada al cripton che, qualora possa interessare, non deriva dal famoso personaggio dei fumetti.

Il metro è stato definito come una lunghezza pari a 1650763,73 volte la lunghezza d'onda della radiazione (misurata nel vuoto) emessa dall'isotopo Kr 86 durante la transizione tra i livelli energetici $2p_{10}$ e $5d_5$. Il fattore di moltiplicazione è restato per il desiderio degli scienziati di mantenere il collegamento con la vecchia unità di misura originale.

Ora sta venendo alla luce un nuovo modo per definire il metro campione, con l'impiego del laser ad elio-neon e non passerà molto tempo prima dell'adozione di un risultato ancora più complicato.

E' uno dei fatti della vita che, quanto più progredisce la nostra tecnologia, tanto più precise debbano essere le unità di misura standard.

La misura delle distanze

Per riassumere, i modi normali di misurare le distanze possono essere suddivisi in tre categorie principali:

- Meccanici
- Ottici
- Elettronici

Il metodo meccanico non ha bisogno di spiegazioni, perchè gli attrezzi sono universalmente noti.

La misura ottica delle distanze avviene per via trigonometrica (triangolazioni).

Infine, e non si tratta di un sistema di minore importanza, ci sono i sistemi di misura elettronici. Quasi tutti questi metodi impiegano una certa forma di radiazione, come le onde radio, la luce, il suono ed i raggi infrarossi. Poichè è nota la velocità di propagazione di ciascuna di tali radiazioni, sarà sufficiente determinare il tempo impiegato da un'onda per percorrere la distanza tra due punti. Le radiazioni infra-

1

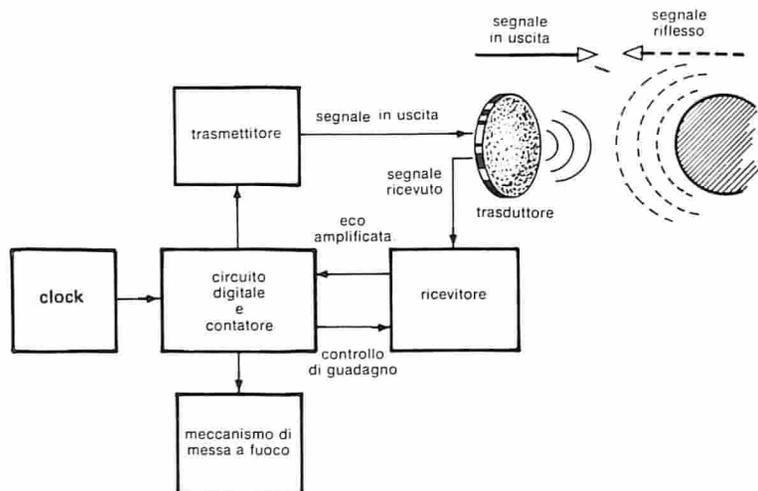


Figura 1. Lo schema a blocchi di un sistema di misura delle distanze messo a punto dalla Polaroid, che funziona mediante onde ultrasoniche. Un impulso ultrasonico è trasmesso da un trasduttore, che in seguito riceve il segnale riflesso. I componenti digitali del circuito convertono il tempo impiegato dall'impulso trasmesso per andare dal trasduttore all'oggetto e ritornare indietro, in un'indicazione di distanza. Il circuito effettua poi la regolazione della messa a fuoco dell'obiettivo.

rosse sono usate per le grandi distanze (dell'ordine dei chilometri), in quanto la loro modulazione è relativamente semplice.

Apparecchiature elettroniche sono state impiegate per misurare distanze di 100 e più chilometri, ma la praticità di questi sistemi dipende da un certo numero di fattori, quali le condizioni atmosferiche, la visibilità, eccetera.

Con l'avvento della tecnologia spaziale, sono stati impiegati i laser in sistemi combinati elettro-ottici, per determinare l'altezza orbitale dei satelliti.

Quel che avviene in pratica

Un hobby molto popolare richiede una grande precisione nella misura delle distanze: la fotografia. Come tutti sappiamo, è essenziale determinare la distanza esatta tra il soggetto da fotografare e l'obiettivo della macchina fotografica, altrimenti non sarebbe possibile effettuare una corretta messa a fuoco. L'industria mette a disposizione numerosi sistemi per poter risolvere il problema.

La maggior parte delle macchine fotografiche impiega uno dei tanti sistemi di triangolazione ottica, muniti di uno o due indicatori visibili nel campo del mirino, che devono essere allineati ruotando il comando di messa a fuoco della macchina fotografica. Le macchine reflex, per esempio, impiegano un meccanismo complicato, consistente di un vetro anteriore, di un elemento a cuneo e di alcuni piccoli prismi. Durante gli ultimi anni, un certo numero di fabbricanti ha adottato la messa a fuoco automatica nelle loro macchine fotografiche. Molte di esse impiegano un sistema di specchi e di prismi, collegati con un servomotore elettrico che regola l'obiettivo. Alcuni tipi sono invece equipaggiati con un LED all'infrarosso munito di obiettivo, che rende possibile la messa a fuoco notturna della macchina fotografica.

Un recente progresso, sul quale è opportuno gettare uno sguardo più preciso è il

nuovo sofisticato sistema messo a punto dalla Polaroid.

Il sistema Polaroid

Nel campo delle macchine fotografiche con messa a fuoco automatica, il sistema Polaroid è qualcosa di veramente speciale, in quanto è il solo ad impiegare onde ultrasoniche. Un grande disco dorato con figure a pettine si trova all'esterno della macchina fotografica ed agisce da trasduttore (trasmittente/ricevente) per gli impulsi ultrasonici.

La figura 1 illustra il funzionamento del telemetro contenuto nella macchina Polaroid.

Il trasduttore emette un treno di impulsi della durata di 1 ms, che consiste in una serie di impulsi di frequenze diverse (per la precisione quattro, a 60, 57, 53 e 50 kHz). Il motivo di tutte queste frequenze è la possibilità per una data frequenza di essere assorbita, anziché riflessa, dal soggetto che dovrà essere fotografato. La probabilità che ciò avvenga dipende dalla forma e dal materiale di cui è fatto l'oggetto. Perciò, per non mettere tutte le uova in un solo paniere, sono trasmesse quattro frequenze, con la ragionevole certezza che almeno una di esse verrà riflessa.

Il trasduttore passa in ricezione immediatamente dopo la trasmissione del treno d'impulsi. Il segnale ricevuto dopo la ri-

flessione viene amplificato ed applicato ad un circuito digitale che determina l'intervallo di tempo tra la trasmissione e la ricezione del segnale. Il circuito elabora il segnale e quindi comanda un servomeccanismo che regola l'obiettivo in modo da risultare perfettamente a fuoco. Il guadagno dell'amplificatore di ricezione può essere variato (in 16 gradini), a seconda della distanza che il segnale (treno d'impulsi) dovrà percorrere. Naturalmente, quanto maggiore sarà la distanza tra la macchina fotografica ed il soggetto, tanto più deboli saranno i segnali di ritorno.

Il sistema è ben collaudato e perciò funziona bene ed è preciso. La sua portata è di 10 metri al massimo, cioè più che sufficiente per i normali scopi fotografici.

Il telemetro ultrasonico

Il gruppo di progettazione di Elektor ha combinato le abilità dei suoi membri con l'idea contenuta nell'innovazione Polaroid per arrivare alla messa a punto di un telemetro ultrasonico.

Come rammentato in precedenza, il suono, gli ultrasuoni, eccetera, hanno una velocità ben nota nell'aria. Perciò, il tempo impiegato dalle onde acustiche per raggiungere il bersaglio e ritornare al trasduttore, potrà essere impiegato per determinare la distanza. Il treno d'impulsi trasmesso fornisce un impulso di avviamento ad un contatore che funziona ad una frequenza corrispondente alla velocità di propagazione del suono in centimetri al secondo. Il segnale riflesso ricevuto fornisce l'impulso di arresto. Il contatore darà perciò la distanza percorsa dal treno d'impulsi. Questo valore sarà naturalmente doppio rispetto alla distanza effettiva tra l'apparecchio e l'oggetto, per cui una semplice divisione per due darà il risultato esatto. La figura 2 illustra, in forma di schema a blocchi, quanto abbiamo sinora descritto: trasmettitore, ricevitore, contatore e display ed un oscillatore attivato e disattivato dagli impulsi ricevuti e trasmessi.

Schema elettrico

Lo schema elettrico del circuito completo è illustrato in figura 3. Il trasmettitore è formato dalle porte logiche N1 ed N2 che formano un circuito a ponte. Il trasduttore ultrasonico US1 è collegato tra le uscite delle due porte in modo da garantire che ai suoi capi si trovi una tensione alternata di 18 Vpp (con una tensione di alimentazione

2

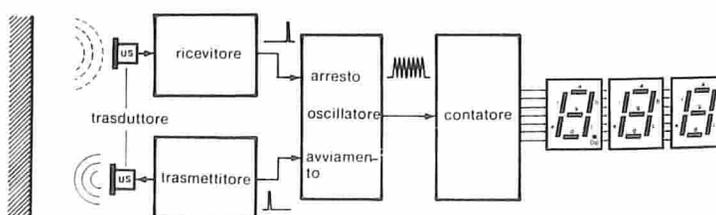


Figura 2. Lo schema a blocchi del telemetro ultrasonico. Un oscillatore inizia ad inviare impulsi ad un contatore quando viene trasmesso un treno di impulsi. L'impulso ricevuto arresta l'oscillatore e perciò il numero di impulsi contati indica la distanza misurata (ritenendo che la frequenza dell'oscillatore sia quella giusta).

3

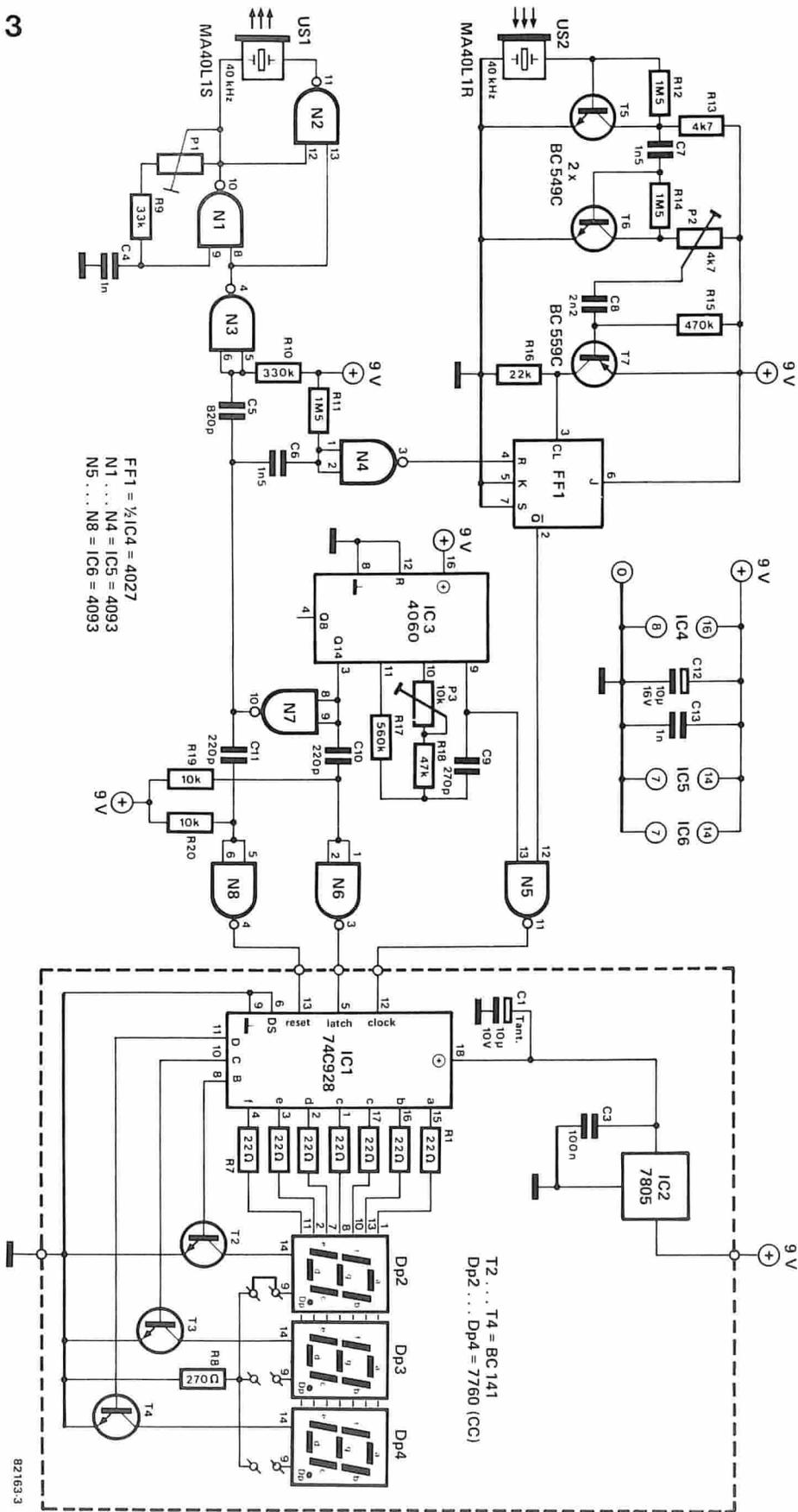


Figura 3. Lo schema elettrico del telemetro. Lo stadio ricevente si trova in alto a sinistra, ed il trasmettitore immediatamente al di sotto. Entro la cornice tratteggiata si trovano il contatore ed il display. L'oscillatore è costruito intorno ad IC3.

pari a 9 V). Anche N1 agisce da oscillatore, attivato e disattivato tramite N3. La sua frequenza, predisposta mediante P1, dipende dal tipo di trasduttore adottato. Questo particolare progetto impiega un

tipo a 40 kHz della TOKO, ma ce ne sono altri che possono soddisfare allo scopo. La frequenza dell'oscillatore dovrà essere regolata con P1 ad un valore più prossimo possibile a 40 kHz, in quanto questa è la

frequenza alla quale il trasduttore fornisce il massimo rendimento acustico.

Il ricevitore è stato tenuto molto semplice per il carattere sperimentale del circuito. Due circuiti consecutivi ad emettitore comune (T5 e T6) amplificano il segnale ricevuto da US2. T7 funziona da rivelatore a soglia, perchè conduce soltanto allorchè la sua tensione di base è inferiore a quella di alimentazione (-6 V). Per spiegare le cose in altro modo, T7 conduce quando la tensione alternata (misurata al cursore di P2) supera il livello di 1,2 Vp-p. Un altro oscillatore è costruito impiegando IC3 ed i relativi componenti (R17, R18, P3 e C9). IC3 è in pratica un divisore per 2 elevato alla 14ª potenza con oscillatore incorporato. La frequenza è regolata a 17190 Hz mediante P3, poichè la velocità del suono è di 343.8 m/s ad una temperatura di 20 gradi Celsius; $(34380/2) \text{ cm/s} = 17190$.

Il voltmetro digitale a 2 cifre e mezza, pubblicato nel numero di Ottobre 1981 è usato come contatore - visualizzatore. IC1 (contatore, latch e pilota del display) provvede a pilotare direttamente i display Dp2...Dp4, che sono multiplexati da IC1 tramite i transistori T2...T4. IC2 alimenta con una tensione stabilizzata di 5 V il contatore e lo stadio visualizzatore del circuito. IC1 è in grado di pilotare 4 display, ma Dp1 e T1 (del circuito originale del voltmetro digitale) vengono eliminati, in quanto nel nostro caso le cifre necessarie saranno soltanto tre.

Quasi tutti gli altri componenti del circuito sono devoluti alla sincronizzazione dei diversi stadi. L'importanza di un giusto sincronismo è illustrata in figura 4, che mostra i differenti impulsi e frequenze presenti ai vari punti del circuito.

Con una frequenza di oscillatore di 17190 Hz, l'uscita Q14 di IC3 avrà una frequenza di segnale di circa 1 Hz ($17190/2^{14}$ (due alla quattordicesima potenza)). Questa uscita è collegata all'ingresso di latch di IC1 tramite un monostabile (N6, R19, C10) ed anche all'ingresso di reset, tramite l'invertitore N7 ed un secondo monostabile (N8, R20, C11). Con l'arrivo di un fronte d'impulso negativo a Q14, un breve impulso è mandato all'ingresso di latch. Un fronte d'impulso positivo all'uscita Q14 attiva invece l'ingresso di reset. Il segnale proveniente da Q14 è invertito da N7 e mandato a due altri monostabili; uno di questi (N3, R10, C5) pilota il trasmettitore, mentre l'altro (N4, R11, C6) è collegato all'ingresso di reset del flip flop FF1. L'ingresso di clock di FF1 è collegato a T7 e la sua uscita \bar{Q} ad N5. Di conseguenza, IC1 riceve un impulso di clock ogni volta che arriva un fronte positivo d'impulso all'uscita Q14 di IC3 ed il contatore si azzerava automaticamente. Allo stesso istante, il monostabile formato da N3 è attivato (con un fronte negativo all'uscita di N7), provocando l'erogazione di un segnale della durata di 0,3 ms, da parte del trasmettitore/oscillatore. Durante questo intervallo, US1 trasmette circa 12 impulsi (a 40 Hz), che sono poi riflessi dal soggetto e ricevuti da US2. Contemporaneamente all'emis-

82163.3

sione del segnale ultrasonico, viene resettato il flip flop FF1, che viene mantenuto in tale condizione per almeno 2 ms dal monostabile N4. Di conseguenza, l'uscita Q assume il valore logico "1" ed il segnale proveniente dall'oscillatore a 17190 Hz viene fatto pervenire al contatore (IC1), tramite N5. Appena il segnale sonico (treno d'impulsi) ricevuto ed amplificato perviene all'ingresso di clock di FF1, l'uscita Q assume il livello "0" ed N5 bloccherà l'ingresso di conteggio di IC1. Il contatore ora contiene la distanza effettiva dell'oggetto misurata in cm. N6 attiva il latch trasferendo in quest'ultimo il contenuto del contatore, che subito dopo sarà visualizzato. Il contatore viene azzerato dal successivo fronte positivo dell'impulso proveniente da Q14, permettendo l'effettuazione di una nuova misura. La precedente cifra rimane sul display fino all'arrivo di una nuova informazione riguardante la distanza. Ogni secondo sarà possibile fare una nuova lettura.

Ci sono alcuni altri aspetti del circuito che necessitano di ulteriori spiegazioni. US2 rileverà immediatamente il segnale appena trasmesso per via diretta anziché riflessa, a meno che non facciamo qualcosa per rimediare all'inconveniente. Se non facessimo in modo di evitare il fenomeno, il contatore verrebbe immediatamente arrestato rendendo inutile l'intera operazione. Abbiamo risolto il problema facendo in modo che il tempo del monostabile N4 sia notevolmente maggiore del tempo impiegato a trasmettere il treno di impulsi (2 ms). Durante questo intervallo, il flip flop resta nella posizione di reset, senza tener conto della presenza o meno di un segnale al suo ingresso. Dopo i 2 ms, FF1 viene liberato e così il circuito non potrà confondere il segnale diretto con quello riflesso. L'unico svantaggio di questo ritardo intrinseco è che non potranno essere misurate distanze inferiori a 35 cm, ma in tale caso basterà ricorrere ad un righello.

Il circuito non comprende un controllo automatico del guadagno (AGC) nello stadio ricevente, e nemmeno un compensatore automatico di errore (che possa confrontare tra loro un certo numero di letture consecutive, se la distanza rimane stabile); lo scopo è di garantire la massima semplicità possibile.

Punti costruttivi da prendere in considerazione.

Gli stadi del contatore e del display possono essere montati su un circuito stampato predisposto da noi, che ha il numero 81105-1 nell'elenco EPS (pubblicato per la prima volta nel numero di ottobre 1981 di Elektor). E' opportuno ricordare che Dp1, T1, C2a e C2b, illustrati nello schema della disposizione dei componenti su quel circuito stampato, possono essere trascurati. Uno dei capi di R8 è collegato al punto decimale (Dp2), l'altro è invece collegato a massa. Anche il piedino 6 di IC1 deve essere collegato a massa.

I cablaggi dovranno essere più corti possibile e gli stadi trasmittente e ricevente dovranno essere separati tra loro. I due trasduttori sono montati affiancati, senza pe-

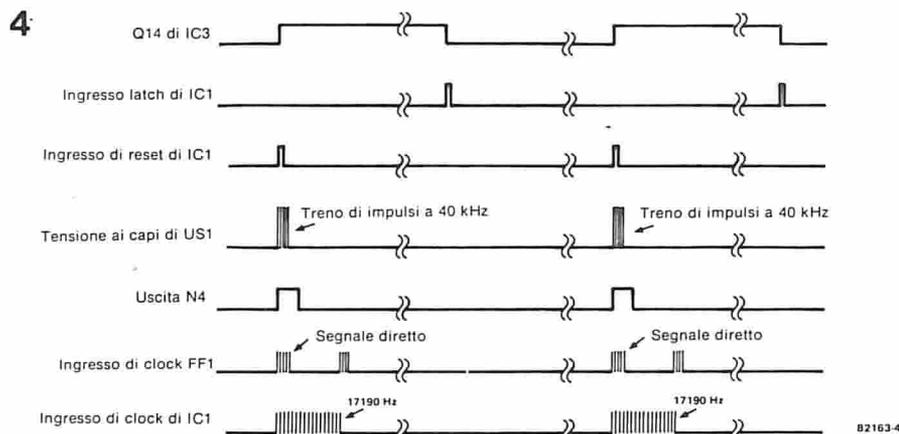


Figura 4. Questa figura mostra i diversi impulsi e frequenze presenti ai vari punti del circuito.

rò che si tocchino tra loro e dovranno essere orientati esattamente nella stessa direzione. Sugeriamo di impiegare pile piatte da 4,5 V per l'alimentazione, perché un alimentatore di rete potrebbe essere causa di instabilità. La corrente assorbita è piuttosto elevata (250 mA), ma ciò non può essere evitato per la presenza del display a LED. L'impiego di un display LCD è stato scartato perché troppo costoso per un semplice circuito sperimentale. Anche così la durata delle batterie sarà abbastanza lunga perché il circuito sarà usato solo per pochi secondi alla volta.

Il corretto funzionamento dei diversi componenti e stadi potrà essere controllato senza che ci sia necessità di un oscilloscopio. Interrompere il collegamento tra N5 e l'ingresso di clock, collegando poi quest'ultimo al piedino 4 di IC3 (uscita Q8). Il display mostrerà così la cifra 128. Se l'ingresso di clock è cortocircuitato alla massa, si dovrà leggere 000 sul display. Questo è un ottimo sistema per verificare sia il display che lo stadio oscillatore di IC3. La funzione di trasmissione può essere controllata molto facilmente, semplicemente accostando l'orecchio ad US1. Per quanto non sia possibile udire il segnale a 40 kHz, si udranno i treni di impulsi, sotto forma di "click" attenuati (uno al secondo). Se vi capita di sentire il terzo programma della RAI, qualcosa è certamente sbagliato. In tale caso, scrivetece e provate a raccontarci quel che avete combinato! La prova del ricevitore non è altrettanto facile, ma potrete essere quasi soddisfatti se la tensione c.c. ai collettori di T5 e di T6 sarà di circa 4,5 V.

Una volta fatto tutto ciò, il circuito potrà essere provato e tarato.

Girare il cursore di P2 al massimo e prendere nota della lettura, che deriva dal conteggio effettuato dal contatore tra gli impulsi di reset e di latch, che sono sempre intervallati da mezzo secondo. E' importante ricordare che questa sarà la lettura visualizzata quando nessun oggetto si troverà entro il raggio di azione dello strumento. Ora puntate il circuito verso un oggetto (per esempio un armadio), che si trovi ad una distanza di un metro e che abbia una superficie verticale di almeno un metro quadrato. Si ruoti lentamente P2 all'indietro fino a raggiungere il punto in

cui appare sul display la distanza di un metro circa. Se ciò non avviene e la lettura è nel campo da 40 a 60, i trasduttori dovranno essere maggiormente distanziati, mentre per C6 dovrà essere usato un valore maggiore. Una volta ultimata la regolazione di P2, in modo da ottenere l'esatta lettura di 1 metro, possiamo passare allo stadio successivo, che consiste nella regolazione della frequenza a 40 Hz.

Tenendo il circuito nella medesima posizione, ruotare P2 in senso orario fino a far scomparire le cifre dal display. Ruotare ora P1 fino ad ottenere nuovamente una lettura sul display. Ripetere il procedimento finché non sarà più possibile far sparire le cifre dal display muovendo il cursore di P2. Disporre ora il circuito alla distanza di misura di circa 5 metri dall'oggetto e ripetere la regolazione di P2 soltanto, fino ad ottenere la lettura corretta.

Disporre infine il circuito ad una distanza esattamente misurata dallo stesso oggetto (3 metri) e regolare P3 finché la giusta distanza potrà essere letta sul display, e così avremo finito.

Con il nostro prototipo abbiamo ottenuto ottimi risultati. La precisione era di ± 2 cm ad una distanza massima di 7...8 metri. La precisione dipende dalla temperatura ambiente, dalla pressione dell'aria e dall'umidità, perché questi fattori influenzano la velocità del suono. La portata dello strumento può essere aumentata elevando il guadagno del ricevitore e la tensione del trasmettitore. Attrezzando lo strumento con un correttore di scala, che tenga conto dell'ingombro, si potranno eseguire misure da parete a parete.

Questo particolare progetto può anche essere impiegato su un'automobile e permetterà al guidatore di tenere sempre sotto controllo la sua distanza da un muro oppure da un altro veicolo: molto utile durante i tentativi di parcheggio! In effetti, tale idea è già stata messa in pratica da certi costruttori. Qualunque lettore voglia fare lo stesso, potrà modificare facilmente il circuito sostituendo il display con un avvisatore acustico. Una serie di rapidi "bip-bip" che diverranno più frequenti alla diminuzione della distanza, fino a che si udrà una nota continua che imporrà un arresto immediato (a meno che non desideriate pagare una fattura al carrozziere).

La figura 1 illustra lo schema elettrico del trasmettitore, che contiene: una tastiera con 16 pulsanti in apertura ed in chiusura, l'integrato trasmettitore ed uno stadio finale. Una batteria da 9 V, per esempio del tipo PP3, è l'ideale per l'alimentazione.

Un comando dato con la pressione di un tasto è immediatamente convertito in un corrispondente codice binario a 5 bit E-D-C-B-A. Abbiamo rimandato intenzionalmente a più tardi la spiegazione dettagliata all'allocazione del codice perchè, a questo stadio, qualsiasi riferimento ad essa non potrebbe altro che portare confusione.

Il codice a 5 bit, che non è più di una sequenza di impulsi formata da 6 segnali identici, viene trasmesso modulando i diodi all'infrarosso D1 e D2. L'informazione vera e propria è nascosta negli intervalli tra

Il circuito integrato contiene un interruttore operativo interno che garantisce un assorbimento di corrente non superiore a $6 \mu\text{A}$, quando il circuito è in posizione di attesa.

Qualunque numero pari di tasti potrà essere usato, basta non superare il totale di 32: ciò perchè per ciascuna funzione è richiesto sia un contatto aperto che uno chiuso. Il ricevitore mostrato in figura 2 consiste nelle seguenti parti: un preamplificatore (IC1) ed il decodificatore della modulazione delle pause tra gli impulsi (PPM), formato da IC2...IC4. Il transistor d'ingresso di IC1 ed il diodo ricevente D1 sono polarizzati in modo uguale, ricevendo la loro corrente di base dal transistor T1. Lo stadio d'ingresso di IC1 è seguito da tre amplificatori differenziali, la cui uscita (piedi-

16 canali con soli cinque circuiti integrati

Sono stati pubblicati molti schemi di sistemi di comando a distanza all'infrarosso di varia complessità. Il progetto qui presentato, pur disponendo di 16 canali, è di costruzione abbastanza semplice, perchè impiega speciali circuiti integrati prodotti allo scopo dalla Plessey. In pratica, il circuito è analogo a quello che si trova in molti televisori domestici. Il controllo avviene mediante pulsanti e sia il trasmettitore che il ricevitore sono molto compatti.

gli impulsi: una pausa breve denota un livello logico "1" ed una lunga un livello "0". La durata degli impulsi e delle pause può essere determinata con l'aiuto del trimmer P1. Occorre ricordare che la pausa corrispondente ad un livello logico "0" è circa 1,5 volte maggiore di quella relativa ad un "1" e che ogni impulso durerà circa 3 ms. C'è un intervallo di ritardo predisposto a 54 ms tra due diversi comandi successivi. La radiazione infrarossa è possibile soltanto se il piedino 3 di IC1 è mandato al livello basso. Questo è il solo modo per far passare un impulso transitorio di corrente attraverso T2 ed i diodi, impulso della durata di circa $15 \mu\text{s}$. Potrà interessare sapere che la corrente può raggiungere il valore di 8 A!

no 2) eroga il segnale PPM ricevuto.

Decodificatore PPM

I circuiti integrati ML 928 e 929 possono essere applicati a diversi tipi di circuiti, per quanto la loro destinazione originale fosse il telecomando dei televisori. Ognuno di essi contiene: un demodulatore PPM, un generatore della base dei tempi (insieme ad un oscillatore) ed un registro a scorrimento munito di memorie intermedie. L'informazione binaria si trova in effetti all'uscita delle memorie intermedie (latch). Inoltre c'è un comparatore integrato che si prende cura automaticamente della correzione degli errori! Così, alle condizioni normali di funzionamento, non ci possono essere errori. Ciascun integrato può elaborare 16

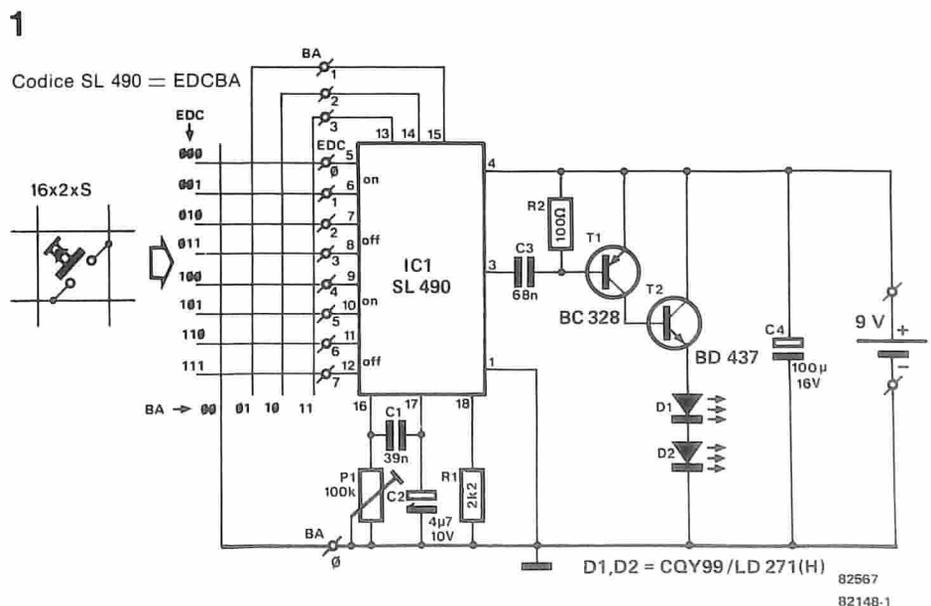


Figura 1. Il trasmettitore consiste di: una tastiera, un circuito integrato trasmettitore, uno stadio finale ed una batteria da 9 V.

2

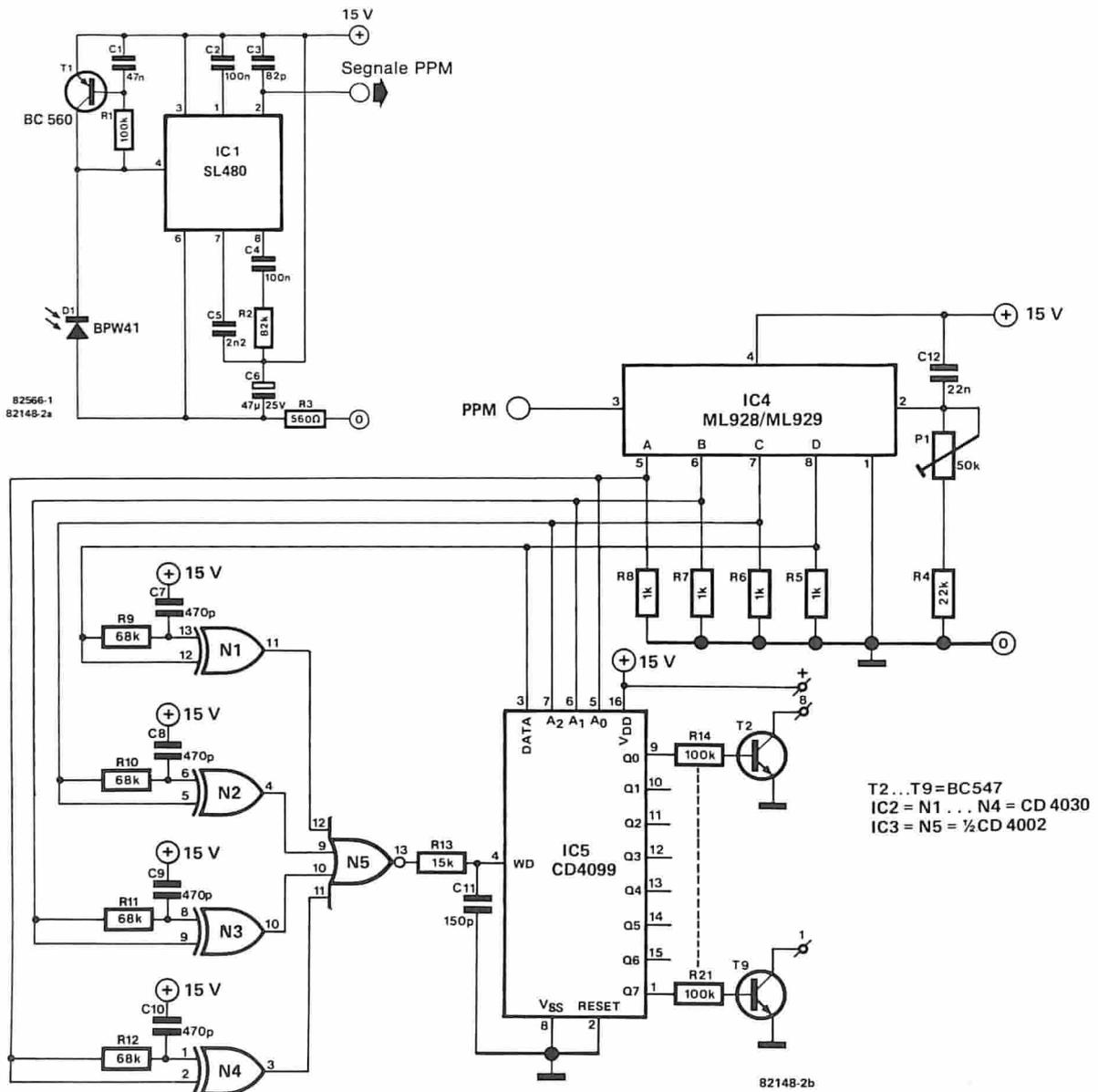


Figura 2. Il ricevitore consiste di: un preamplificatore con circuito integrato ed un decodificatore PPM (IC2...IC4)

Elenco dei componenti per il circuito di figura 3

3

Resistenze:

R1 = 2k2
R2 = 100 Ω
P1 = 100 k trimmer

Condensatori:

C1 = 39 n
C2 = 4μ7/10 V
C3 = 68 n
C4 = 100 μ/16 V

Semiconduttori:

D1, D2 = CQY 99 or LD 271(H)
T1 = BC 328
T2 = BD 437
IC1 = SL 490 (oppure)

Varie:

Riflettore per D1/D2
Batteria da 9 V

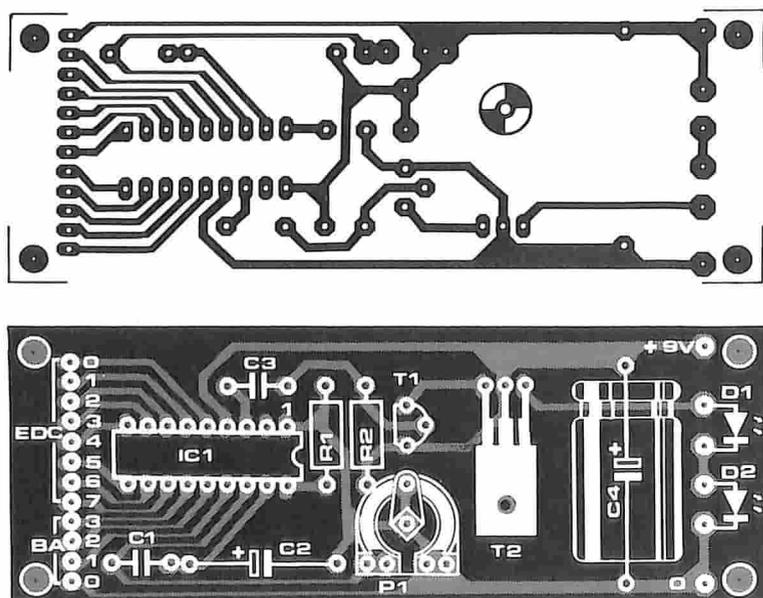


Figura 3. La serigrafia delle piste e la disposizione dei componenti suggerite per il circuito stampato del trasmettitore. I LED sono provvisti di riflettore per rinforzare il raggio luminoso.

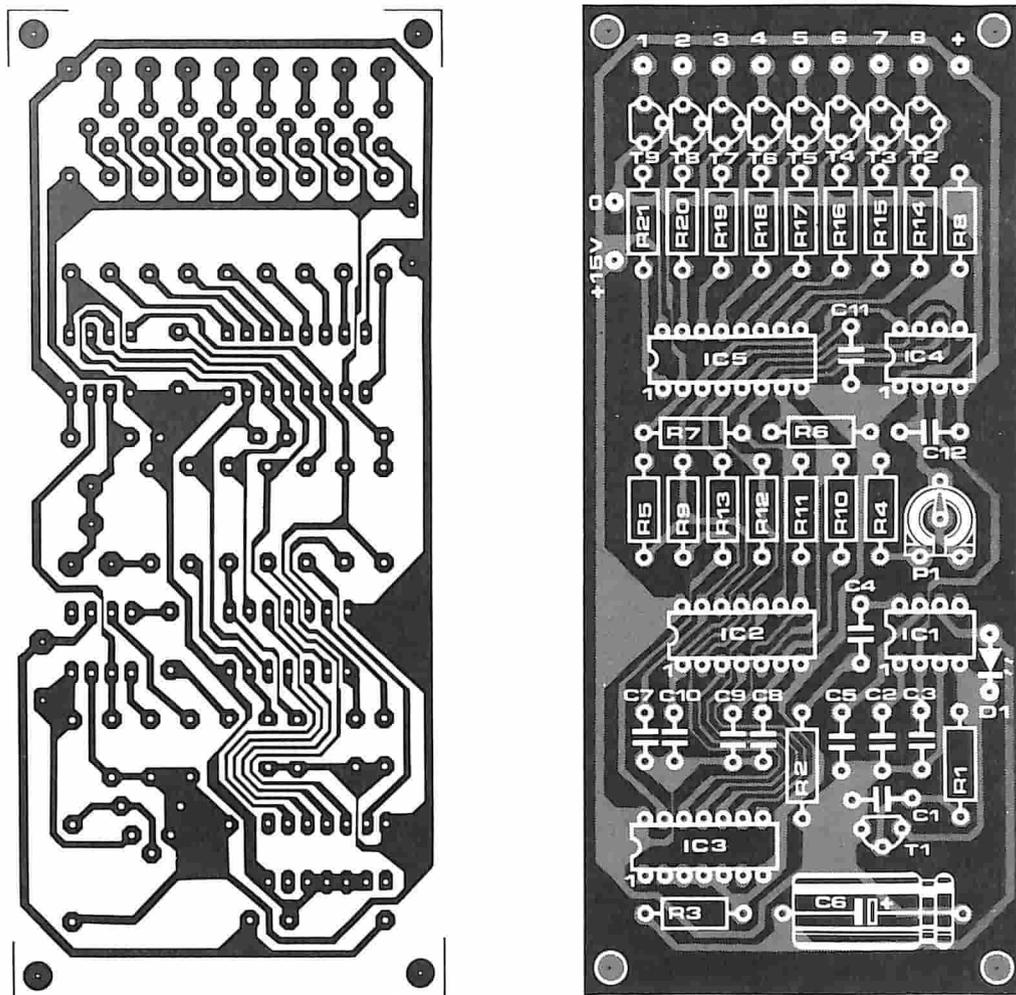


Figura 4. Il circuito stampato suggerito per il ricevitore. Le uscite da 1 ad 8 possono essere collegate ad una presa multipolare.

comandi convertendo l'informazione ricevuta in un codice binario. Il modo in cui è collegato il piedino 2, insieme alla regolazione di P1, determina la frequenza dell'oscillatore.

L'ML 928 reagisce ai codici da 00000 a 01111, mentre l'ML 929 reagisce ai codici che iniziano da 10000 fino ad 11111. Tutto ciò è ideale per i nostri scopi.

Per poter controllare un totale di 16 funzioni, occorreranno entrambi gli integrati. Quando siano sufficienti 8 funzioni soltanto, basterà un solo decodificatore. In quest'ultimo caso, bisognerà fare attenzione ad allocare i codici corretti in corrispondenza ai tasti da premere. L'allocazione potrà essere facilmente derivata dalla matrice della tastiera, illustrata in figura 1. Il codice a 5 bit viene trasmesso nella sequenza E-D-C-B-A, ed interpretato dal ricevitore nel medesimo ordine. La colonna E indica a quale dei due integrati è diretto il comando (uno "0" significa ML 928 ed un "1" ML 929); D fornisce l'informazione "acceso-spento"; C, B ed A contengono le informazioni riguardanti quella tra le 8

funzioni che deve essere collegata.

Il circuito decodificatore basato su IC5 converte in impulsi di commutazione per T2...T9. IC2 ed IC3 producono l'impulso di "disabilitazione della scrittura" (WD) destinato ad IC5. Le porte OR esclusivo registrano qualsiasi cambiamento di livello ai loro ingressi, che sono DATA, A2, A1 ed A0. La porta NOR manda un livello logico "0" all'ingresso WD. La disposizione dei codici binari alle uscite di IC5 ed alle uscite di commutazione è infatti speculare! Ciò avviene semplicemente perchè IC4 è alimentato con una tensione di funzionamento negativa, che ne rende possibile il funzionamento anche in logica negativa. Ciò significa che verrà usata l'uscita Q6 e non Q1 quando su A0...A2 si troverà il dato "001". Di conseguenza, il segnale di commutazione all'ingresso DATA raggiungerà T8 tramite l'uscita Q6. L'ingresso WD assumerà il livello "1" e l'ingresso dati verrà bloccato quando agli ingressi di IC5 non si troveranno più altre informazioni di commutazione. Le uscite non risentono di questa situazione.

Costruzione, taratura ed applicazioni

Consigliamo i costruttori di montare il circuito sulle schede stampate illustrate nelle figure 3 e 4. Per sfortuna, a causa di circostanze imprevedute, non siamo in grado di fornire questi circuiti stampati già pronti tramite il nostro servizio EPS. Sappiamo però che questo non si rivelerà certamente un ostacolo insormontabile per i nostri lettori.

I diodi trasmettenti sono muniti di riflettori, che migliorano l'intensità del raggio di luce infrarossa, rendendo possibile una portata di telecomando che arriva ad 8...10 metri.

Una tastiera potrà essere agevolmente costruita su una piastra di Veroboard che verrà poi inserita, insieme al circuito ed alla batteria, in un astuccio di plastica.

Il ricevitore deve essere alimentato da una tensione di 15 V, che potrà essere ricavata dall'apparecchio da controllare, che potrebbe essere un impianto stereo, od altro; l'alimentazione potrà anche essere fornita

Elenco dei componenti per il circuito di figura 4

5

Resistenze:

R1, R14 ... R21 = 100 k
 R2 = 82 k
 R3 = 560 Ω
 R4 = 22 k
 R5 ... R8 = 1 k
 R9 ... R12 = 68 k
 R13 = 15 k
 P1 = 50 k trimmer

Condensatori:

C1 = 47 n
 C2, C4 = 100 n
 C3 = 82 p
 C5 = 2n2
 C6 = 47 μ/25 V
 C7 ... C10 = 470 p
 C11 = 150 p
 C12 = 22 n

Semiconduttori:

D1 = BPW 41
 T1 = BC 560
 T2 ... T9 = BC547B
 IC1 = SL 480 (Plessey)
 IC2 = 4030
 IC3 = 4002
 IC4 = ML 928/ML 929
 IC5 = 4099

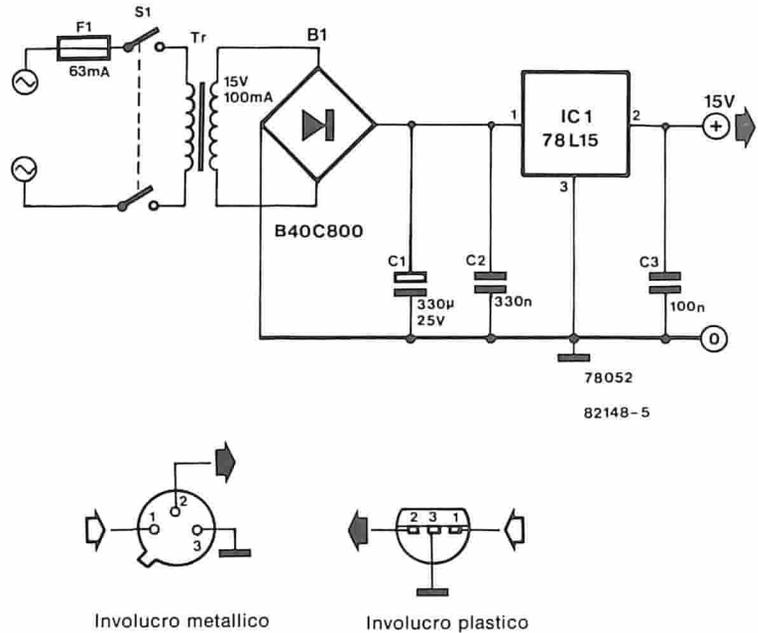


Figura 5. Semplice alimentatore per il ricevitore.

Elenco dei componenti per il circuito di figura 6

6

Condensatori:

C1 = 330 μ/25 V
 C2 = 330 n
 C3 = 100 n

Semiconduttori:

B1 = B40C800
 IC1 = 78L15

Varie:

Tr = Trasformatore di rete da 16 V/0,1 A
 fusibile 63 mA
 Interruttore di rete bipolare

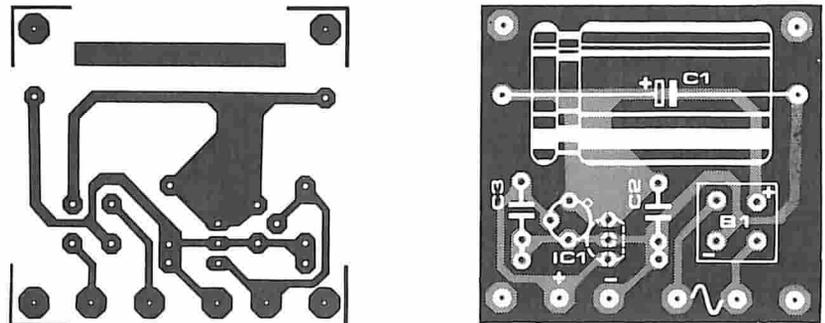
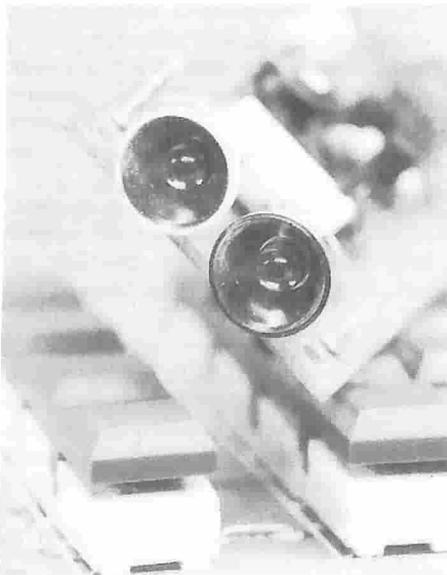


Figura 6. Serigrafia e disposizione dei componenti per il circuito stampato dell'alimentatore.



dall'alimentatore illustrato in figura 5. Il posto di installazione del ricevitore dipende dall'apparecchio da controllare. Chiunque voglia poi controllare più apparecchi diversi, dovrà montare il ricevitore in un mobiletto di plastica separato, da collegare mediante più prese unipolari od una presa multipolare.

I segnali d'uscita dell'apparecchio sono adatti al pilotaggio di relè. Il relè allo stato solido descritto nel numero di gennaio 1983 sarà la soluzione ideale per questo scopo. Sugeriamo di piazzare il relè dentro oppure molto vicino all'apparecchio da controllare, in quanto si potranno usare fili a sezione ridotta, date le basse correnti di pilotaggio dei relè, invece degli ingombranti cordoni di rete. I relè meccanici necessiteranno di un diodo di protezione collegato in senso inverso a quello della corrente principale. Si potrà usare qualsiasi

tipo di relè con una bobina da 12 V massimi ed una resistenza di circa 150 Ω.

La messa a punto è piuttosto rapida. Regolare P1 sul trasmettitore alla posizione centrale e premere un pulsante (per accendere qualcosa). Regolare ora P1 del ricevitore finché il relè si attiverà. Ripetere alcune volte la procedura fino a quando il relè si attiverà a ciascuna pressione del pulsante, e questo è tutto.

gli elettrolitici diventano secchi

tutto ciò che avete sempre desiderato di sapere!

Fino ad oggi, per molte applicazioni industriali e professionali, i condensatori elettrolitici ad umido, sia a base di alluminio che di tantalio, hanno sempre tenuto banco. Con le ultime innovazioni ed i progressi tecnologici, è ora possibile impiegare soluzioni alternative che possono essere più valide e meno costose di quelle usate in passato. Per fare una scelta giusta occorre considerare parecchi fattori e sarà certamente utile disporre di una buona conoscenza dei vantaggi e dei limiti dei differenti tipi a disposizione. Il confronto pratico dimostra che i nuovi condensatori solidi all'alluminio possono essere impiegati in alternativa al tantalio e, sotto molti aspetti, possono anche comportarsi meglio.

Quando si deve decidere il tipo di condensatori da usare, ci si dovrà preoccupare dell'affidabilità, dei limiti ammissibili di variazione delle condizioni di esercizio, dell'ingombro, eccetera. L'ingombro è importante specialmente quando si costruiscono circuiti ad elevata densità di componenti, ma non bisogna mai sottovalutare il costo; si deve tenere sempre presente che l'eventuale fabbisogno di una resistenza di limitazione della corrente contribuirà all'aumento dei costi derivanti dall'impiego del tantalio. Nonostante questi inconvenienti, i condensatori al tantalio sono usati molto diffusamente dove le caratteristiche di funzionamento del componente sono critiche. Non pochi sono i circuiti di Elektor per i quali è prescritto l'uso di condensatori al tantalio, e ciò non avviene solo perchè essi sono piccoli e belli da vedere. In realtà, i condensatori al tantalio hanno un valore capacitivo molto stabile e la possibilità di una lunga conservazione; la loro impedenza praticamente non varia con il variare della frequenza. A prima vista, il tantalio sembrerebbe una soluzione ideale, se non fosse per il prezzo, che è piuttosto salato!

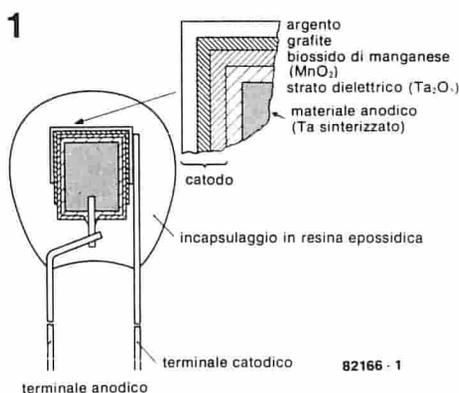


Figura 1. Schema strutturale di un condensatore elettrolitico al tantalio.

Il denaro è sempre un ottimo incentivo alla ricerca di soluzioni alternative. Con il costante progresso della tecnologia, pungolati anche dalle necessità di risparmio energetico e di conservazione delle risorse naturali, molti esperti hanno iniziato a chiedersi se fosse davvero una buona cosa usare il tantalio per i condensatori. Il tantalio è attualmente fornito in contingenti limitati ed il suo prezzo cresce a passi da gigante: perchè continuare ad usarlo? Prima di tutto dobbiamo tener presente che, al momento della loro comparsa sul mercato, l'unico altro tipo con il quale si potessero confrontare i condensatori al tantalio era quello all'alluminio ad elettrolita umido. Questi ultimi erano, e sono ancora, molto economici ma hanno in generale maggiori dimensioni di qualsiasi concorrente a secco ed hanno il difetto di poter essere conservati per un tempo troppo breve sugli scaffali: con quest'ultima affermazione, vogliamo dire che, dopo una lunga permanenza in magazzino, la loro corrente di perdita aumenta e può essere riportata ai valori originali solo mediante una nuova formazione. Inoltre, impiegandoli ad una temperatura troppo vi-

cina al valore massimo ammesso, la loro durata utile, che è comunque molto inferiore rispetto ai tipi a secco, si abbrevia ancora di più. I tipi ad umido non possono essere impiegati in alcune nuove applicazioni e sono certamente da escludere nei progetti di alta frequenza.

Al momento della loro comparsa sul mercato, i condensatori al tantalio non avevano troppa concorrenza e, con la mania della miniaturizzazione, hanno trovato subito molti bisogni da soddisfare. Il maggior vantaggio che all'inizio giocava in favore del tantalio, era la possibilità di lunga conservazione: anche dopo anni di inattività, la loro corrente di perdita ed il loro valore capacitivo rimangono inalterati: in pratica, la loro stabilità per conservazione a magazzino è circa 100 volte maggiore che nei tipi ad umido a base di alluminio.

A parte i molti vantaggi già elencati, i condensatori al tantalio non risentono praticamente degli aumenti di temperatura, che affliggono invece notevolmente i tipi ad umido, aumentandone la corrente di perdita: è questa difficoltà a dissipare calore che causa la loro mediocre conduttanza.

I condensatori al tantalio hanno invece un campo di temperature meno limitato, per cui sono adatti alla composizione di filtri ed oscillatori: ecco il motivo del loro largo impiego nei circuiti di Elektor.

La maggior parte dei lettori penserà adesso che chi scrive questo articolo sia completamente "stregato" dal tantalio. Non è vero! Anche i condensatori al tantalio possono avere alcuni inconvenienti, anche se non veri e propri difetti e svantaggi:

- Il livello di tensione che possono sostenere se collegati a polarità invertita, è estremamente basso, anche per un periodo molto breve: il collasso è rapidissimo e possono perfino esplodere.
- Il rendimento in tensione alternata è scarso e diminuisce ulteriormente alle frequenze ed alle temperature elevate.
- La resistenza interna durante la carica e la scarica è di soli $3\Omega/V$, imponendo l'uso di resistenze in serie.
- Un sovraccarico di natura termica oppure dovuto a corrente od a tensione, causerà l'immediata perforazione del dielettrico del componente, che andrà in cortocircuito e potrà perfino esplodere.
- Il prezzo di ciascun esemplare ha una rapida tendenza a divenire proibitivo.

Tutto considerato, il tantalio oggi è tutt'altro che una soluzione perfetta!

Non volendo impiegare le resistenze in serie per limitare la velocità di carica e scarica, si avranno sempre risultati fatali: ciò perchè avverrà una "cristallizzazione del campo" che provocherà il cortocircuito.

All'inizio dell'articolo abbiamo spiegato tutti i vantaggi dell'uso del tantalio: impedenza, dissipazione del calore, lunga durata, rendimento alle alte frequenze, eccetera. Ma sembra che non ci abbiamo messo troppo ad arrivare alla conclusione che questi componenti non hanno in definitiva tutte le buone qualità che vorremmo. Come avviene di solito nelle cose della vita, quanto più un oggetto diventa di uso abituale, tanto più perde qualsiasi attrattiva. Ma ci sono buone novità: i fabbricanti di

condensatori non sono rimasti inerti e sono usciti con un componente di concezione abbastanza nuova.

Con l'impiego di una lamina profondamente incisa è stato creato un condensatore elettrolitico a secco con reofori assiali che permette un basso volume rispetto alla capacità e rappresenta un sostituto più economico dei condensatori al tantalio. Per quanto non sia destinato a sostituire completamente questi ultimi componenti, il tipo ad alluminio anodizzato a secco sarà destinato ad una larga diffusione in una grande varietà di apparecchiature industriali e professionali.

I condensatori a secco all'alluminio

I condensatori elettrolitici a secco all'alluminio (SAL = Solid ALuminium), che hanno prestazioni confrontabili con quelle dei tipi al tantalio, non sono solo più a

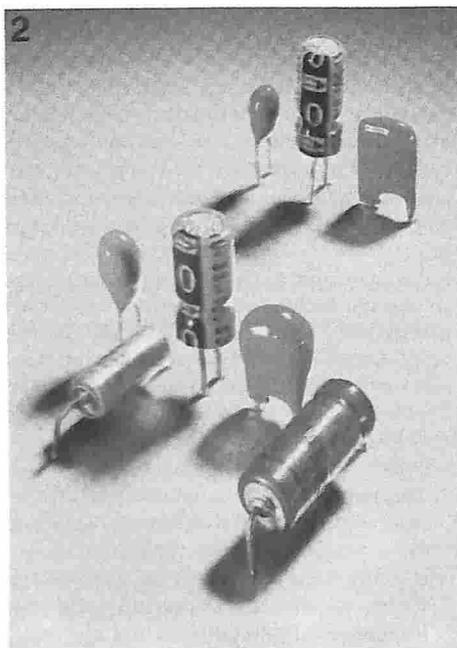


Figura 2. Stabilità dei principali parametri elettrici di tre tipi di condensatori elettrolitici in funzione del tempo. Le curve sono state rilevate per un valore di $0,1 \mu\text{F}$ ad 85 gradi centigradi.

buon prezzo ma presentano anche qualche vantaggio rispetto a questi ultimi.

La figura 1 mostra le diverse parti che compongono un condensatore al tantalio: la composizione dei SAL presenta molte analogie. Osservando la figura 1, potrete notare che i primi hanno strati di argento, grafite e biossido di manganese (MnO_2) che formano il catodo. C'è poi uno strato dielettrico ed infine l'anodo composto di tantalio, sinterizzato sull'ossido di tantalio che costituisce lo strato dielettrico.

La figura 3 mostra la composizione di un SAL. Il catodo è composto dagli stessi materiali usati per il tantalio. La vera differenza tra i due tipi consiste nel fatto che l'anodo è ora composto di alluminio profondamente inciso e che lo strato dielettrico è ossido di alluminio (Al_2O_3) e da ciò deriva la notevole conduttività del condensatore elettrolitico ad alluminio a secco. -.- Questi SAL, tanto per coniare una definizione, sono, a dir poco, assai robusti. Essi sono in grado di funzionare in prossimità

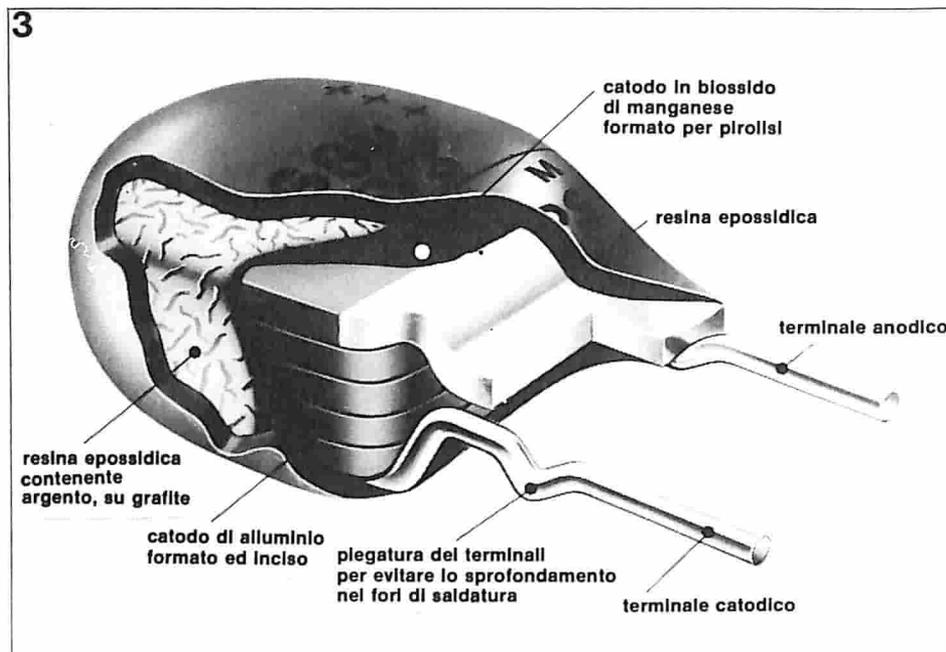


Figura 3. Struttura di un condensatore elettrolitico a secco in alluminio.

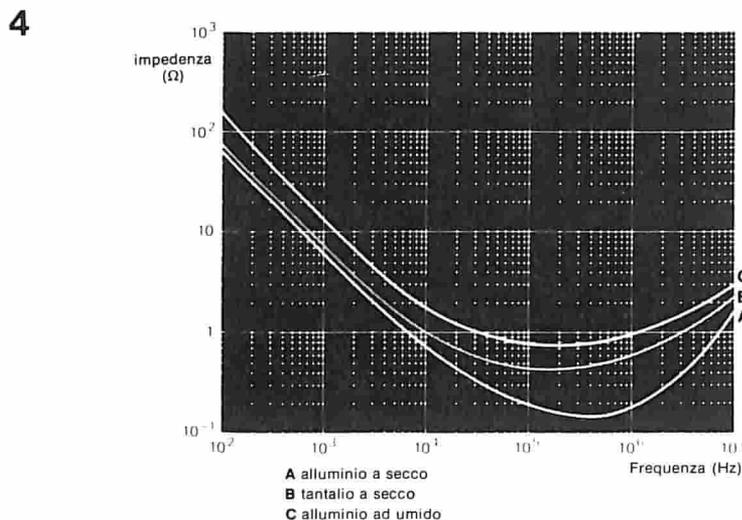


Figura 4. Impedenza in funzione della frequenza, con il tipo di condensatore come parametro. Tutti i condensatori sono da $33 \mu\text{F}$, 10 V .

delle massime temperature ammesse senza che la durata venga diminuita e non presentano fenomeni di distruzione catastrofica. In altre parole, non vi esploderanno in faccia se non trattati con i dovuti modi. Un altro vantaggio è che non occorre una resistenza in serie. I valori attualmente disponibili vanno da 47 a $1000 \mu\text{F}$ ed uno dei produttori che vanno per la maggiore ha proposto di costruire dei tipi più piccoli, con capacità da $0,22$ a $47 \mu\text{F}$, ma ci vorrà ancora del tempo prima che questi ultimi diventino disponibili sul mercato.

I condensatori all'alluminio sono leggermente più grandi rispetto a quelli al tantalio, costano un po' meno di questi, ma leggermente di più dei tipi ad umido.

Le attuali applicazioni sono nel campo delle telecomunicazioni, nei programmi spaziali, e nelle centrali elettriche. Le loro dimensioni ridotte e la loro robustezza li rendono ideali per l'industria automobilistica. Poiché sono costantemente soggetti a miglioramenti, hanno davanti a sé un

futuro piuttosto roseo.

Per riassumere, le principali caratteristiche dei SAL sono le seguenti:

- Prezzo ridotto
- Costanza della tensione nominale nell'intero campo delle temperature ammissibili, anche se alte (da -80 a 175 gradi centigradi)
- La tensione inversa ammessa è circa il 33% di quella diretta.
- Non richiedono limitazione della corrente
- Le tensioni alternate, (entro i limiti) sono ammissibili e non hanno effetti deleteri sulle prestazioni
- La loro impedenza decade, con l'aumento della frequenza, in maniera molto più ripida che in qualsiasi altro tipo.
- Possono resistere a tensioni alternate di frequenza $50 - 100 \text{ Hz}$ che arrivano all' 80% della tensione nominale in c.c.
- La stabilità alle variazioni di temperatura è elevata, il tasso di guasti è basso e la durata è lunga.

COMPENDIO DEI TRANSISTORI: Tipi audio e per Impieghi generali.

tipo	PNP NPN	max U _{CEO} (V)	max I _c (mA)	P _{max} (mW)	hFE/I _c (mA)		sostituz.	fig.
BC 107	N	45	100	300	>110	2	BC 177	1
BC 108	N	20					BC 178	1
BC 109	N	20					BC 179	1
BC 140	N	40	1000	3700	>40	100	BC 160	1
BC 141	N	60					BC 161	1
BC 160	P	40					BC 140	1
BC 161	P	60	100		>70		BC 141	1
BC 177	P	45					BC 107	1
BC 178	P	25					BC 108	1
BC 179	P	20	200	300	>110		BC 109	1
BC 182	N	50					BC 212	2
BC 183	N	30					BC 213	2
BC 184	N	30	50	800	>100	100	BC 214	2
BC 212	P	50					BC 182	2
BC 213	P	30					BC 183	2
BC 214	P	30	100	500	>140		BC 184	2
BC 237	N	45					BC 307	2
BC 238	N	20					BC 308	2
BC 239	N	50	50	800	>70		BC 309	2
BC 307	P	45					BC 237	2
BC 308	P	25					BC 238	2
BC 309	P	20	500	800	>100	100	BC 239	2
BC 327	P	45					BC 337	2
BC 328	P	25					BC 338	2
BC 337	N	45	100	300	>100	2	BC 327	2
BC 338	N	25					BC 328	2
BC 414	N	50					BC 416	2
BC 416	P	50	400	625	>30.000	20	BC 517	2
BC 516	P	30					BC 516	2
BC 517	N	30					BC 556	2
BC 546	N	65	100	500	>110		BC 557	2
BC 547	N	45					BC 558	2
BC 548	N	30					BC 546	2
BC 549	N	45	100	500	>200	2	BC 547	2
BC 550	N	45					BC 548	2
BC 556	P	65					BC 549	2
BC 557	P	45	30	500	>75		BC 550	2
BC 558	P	30					BC 556	2
BC 559	P	45					BC 557	2
BC 560	P	45	1000	1000	>125		BC 558	2
BC 639	N	80					BC 640	3
BC 640	P	80					BC 639	3

Note:

1) darlington

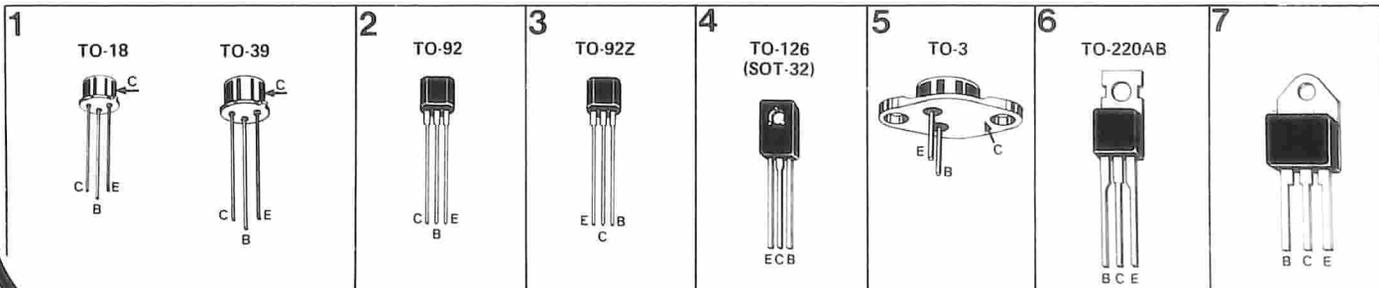
2) max. U_{CEO}:

... A = 60 V

... B = 80 V

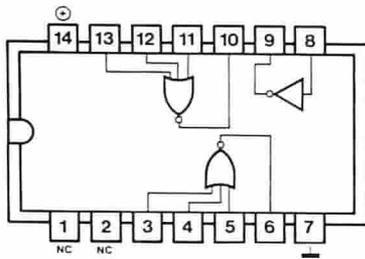
... C = 100 V

tipo	PNP NPN	max U _{CEO} (V)	max I _c (A)	P _{max} (W)	hFE/I _c		sostituz.	fig.
BD 131	N	45	3	15	>40	0,5 A	BD 132	4
BD 132	P						BD 131	4
BD 135	N						BD 136	4
BD 136	P	60	1	8	>40	0,15 A	BD 135	4
BD 137	N						BD 138	4
BD 138	P						BD 137	4
BD 139	N	80	1,5	20	>20	3 A	BD 140	4
BD 140	P						BD 139	4
BD 169	N						BD 170	4
BD 170	P	45	2	25	40	0,15 A	BD 169	4
BD 183	N						BD 233	4
BD 233	N						BD 234	4
BD 234	P	60	2	25	40	0,15 A	BD 235	4
BD 235	N						BD 236	4
BD 236	P						BD 237	4
BD 237	N	80	2	30	>25	1 A	BD 238	4
BD 238	P						BD 239	6
BD 239	N						BD 240	6
BD 240	P	45	3	40	>30	0,3 A	BD 239	6
BD 241	N						BD 242	6
BD 242	P						BD 241	6
BD 243	N	60	6	65	>40	1 A	BD 244	6
BD 244	P						BD 243	6
BD 245	N						BD 246	7
BD 246	P	80	10	80	>25	1,5 A	BD 245	7
BD 247	N						BD 249	7
BD 249	P						BD 250	7
BD 250	N	32	25	125	>85	0,5 A	BD 249	7
BD 251	N						BD 436	4
BD 435	N						BD 437	4
BD 436	P	45	4	36	>40	3 A	BD 436	4
BD 437	N						BD 438	4
BD 438	P						BD 439	4
BD 439	N	60	6	65	>750	1,5 A	BD 440	4
BD 440	P						BD 441	4
BD 441	N						BD 442	4
BD 442	P	80	8	62,5	>1000	5 A	BD 441	4
BD 643	N						BD 644	7
BD 644	P						BD 643	7
BD 645	N	45	8	62,5	>750	1,5 A	BD 644	7
BD 646	P						BD 645	7
BD 647	N						BD 646	7
BD 648	N	60	4	40	>20	0,5 A	BD 647	7
BD 649	P						BD 675	4
BD 675	N						BD 676	4
BD 676	P	40	4	40	>20	4 A	BD 675	4
BD 677	N						BD 678	4
BD 678	P						BD 677	4
BD 679	N	80	15	125	>20	4 A	BD 678	4
BD 680	P						BD 680	4
TIP 31	N						40	3
TIP 32	P	TIP 32	6					
TIP 33	N	TIP 31	6					
TIP 34	P	60	10	80	>20	0,5 A	TIP 34	7
TIP 35	N						TIP 33	7
TIP 36	P						TIP 36	7
TIP 36	N	25	25	125	>25	1 A	TIP 35	7
TIP 41	N						TIP 36	7
TIP 42	P						TIP 41	6
TIP 122	N	100	6	65	>20	0,5 A	TIP 42	6
TIP 127	P						TIP 127	6
TIP 142	N						TIP 127	6
TIP 147	P	70	15	115	>20	4 A	TIP 142	7
TIP 2955	N						TIP 147	7
TIP 3055	P						TIP 147	7
2N3055	N	25	100 m	0,3	>20	10 mA	TIP 3055	7
MJ 2955	N						TIP 2955	7
2N3055	P						MJ 2955	5
2N2955	P	25	100 m	0,3	>20	10 mA	—	1



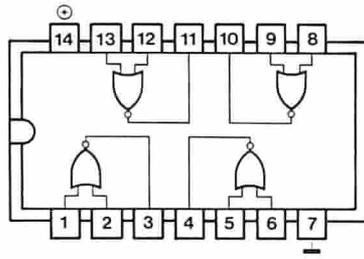
PORTA NOR DOPPIA A 3 INGRESSI CON INVERTITORE

4000



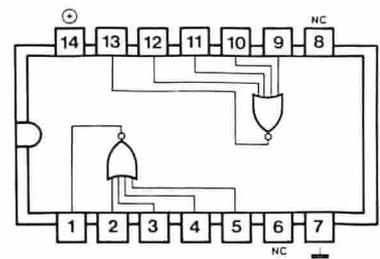
PORTA NOR QUADRUPLA A 2 INGRESSI

4001



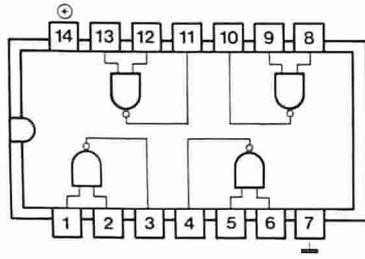
PORTA NOR DOPPIA A 4 INGRESSI

4002



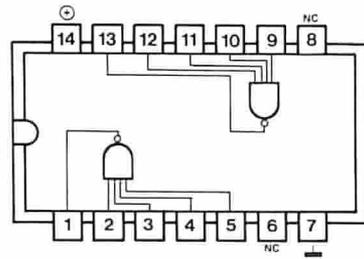
PORTA NAND QUADRUPLA A 2 INGRESSI

4011



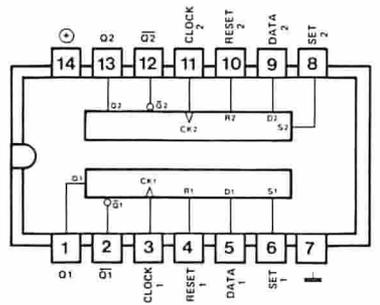
PORTA NAND DOPPIA A 4 INGRESSI

4012



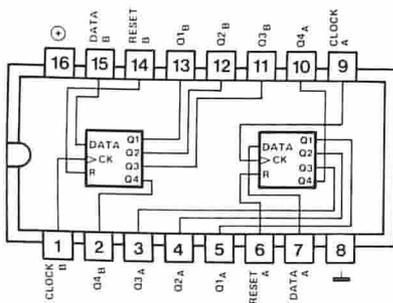
DOPPIO FLIP FLOP TIPO D

4013



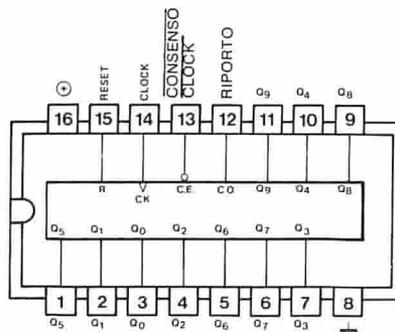
DOPPIO REGISTRO A SCORRIMENTO STATICO A 4 BIT

4015



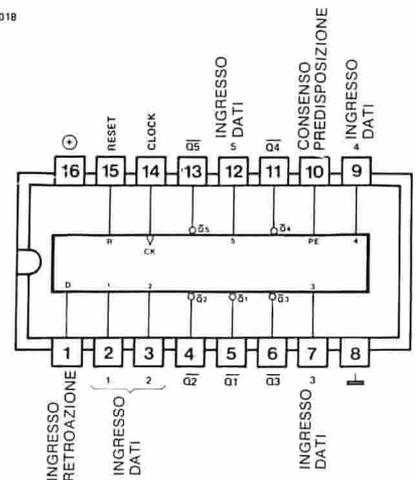
CONTATORE/DIVISORE DECIMALE

4017



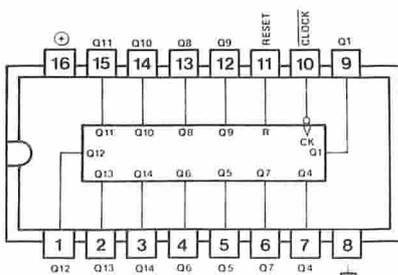
CONTATORE/DIVISORE PER N SINCRONO PROGRAMMABILE

4018



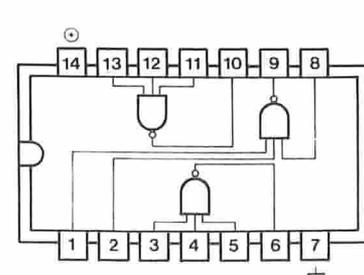
CONTATORE BINARIO DI ONDULAZIONE A 14 BIT

4020



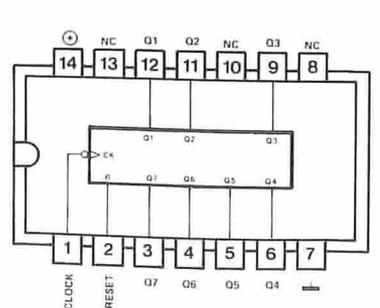
PORTA NAND TRIPLA A 3 INGRESSI

4023



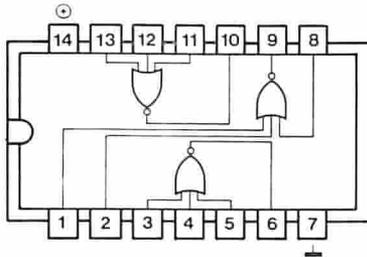
CONTATORE BINARIO DI ONDULAZIONE A 7 STADI

4024



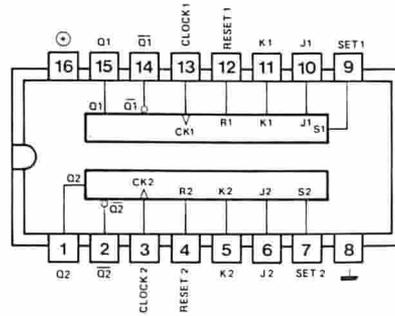
PORTA NOR TRIPLA A 3 INGRESSI

4025



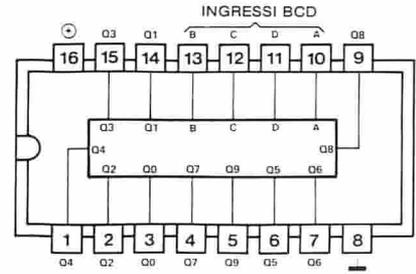
DOPIO FLIP FLOP TIPO JK

4027



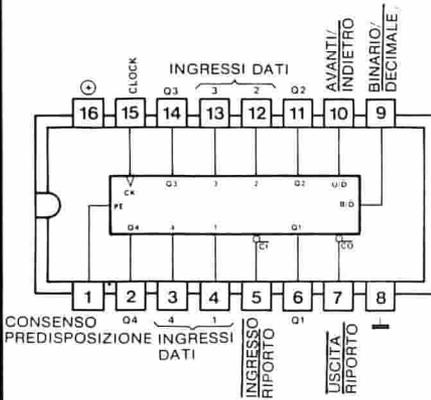
DECODIFICA DA BCD A DECIMALE

4028



CONTATORE SINCRONO BIDIREZIONALE BINARIO-DECIMALE PROGRAMMABILE

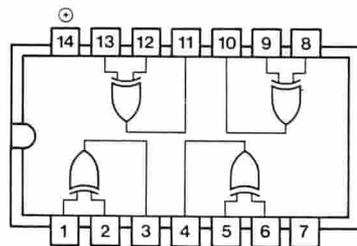
4029



PORTA OR ESCLUSIVO QUADRUPLA A 2 INGRESSI

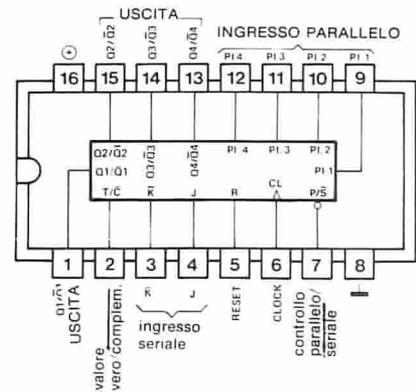
4030

4070 compatibile con TTL a bassa potenza (fan out = 2)



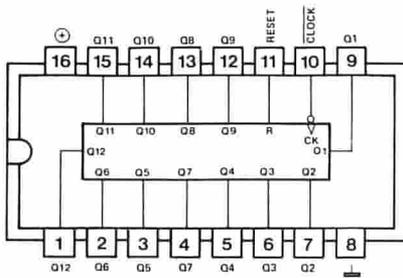
REGISTRO A SCORRIMENTO INGRESSO PARALLELO/USCITA PARALLELO

4035



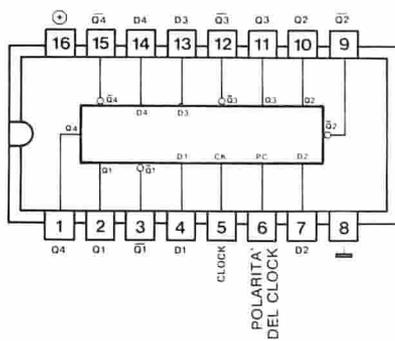
CONTATORE BINARIO DI ONDULAZIONE A 12 BIT

4040



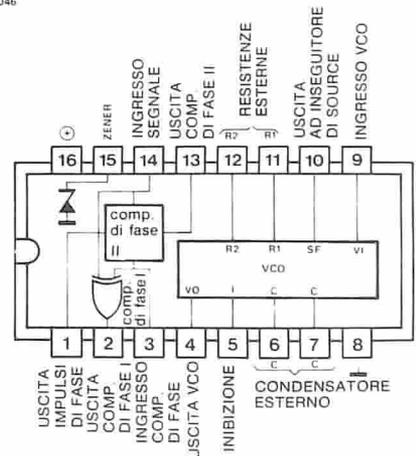
LATCH "D" QUADRUPLO SINCRONIZZATO

4042



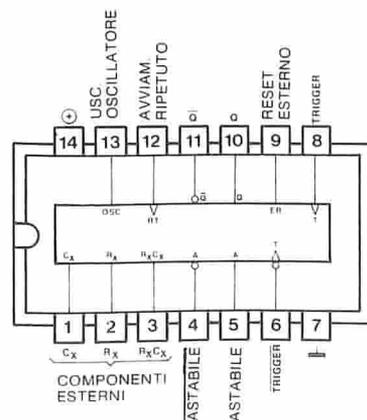
PLL A BASSA POTENZA

4046



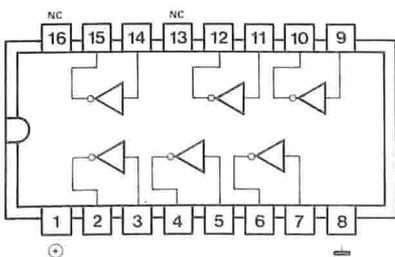
MULTIVIBRATORE MONOSTABILE ASTABILE

4047



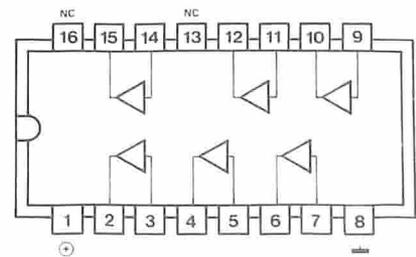
INVERTITORE-BUFFER SESTUPLA

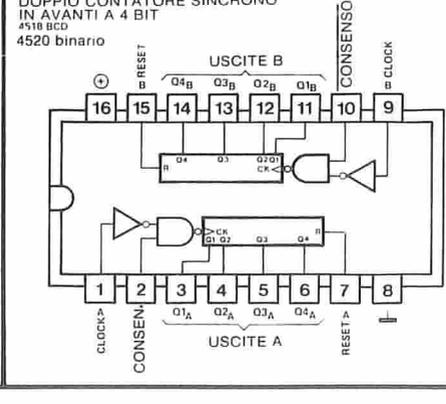
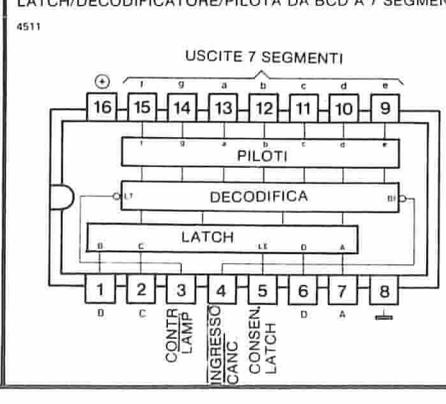
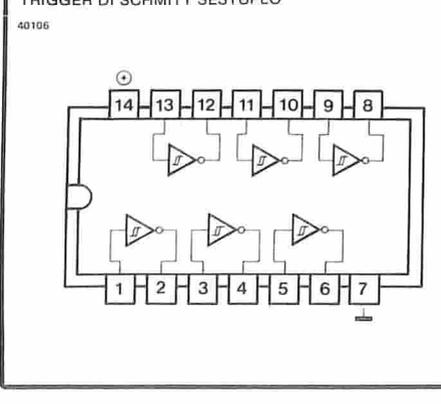
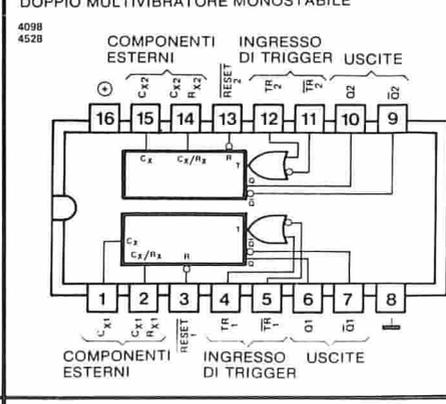
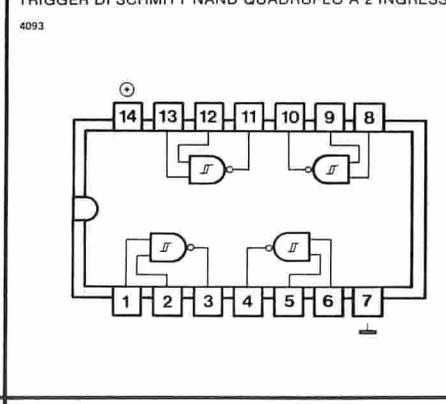
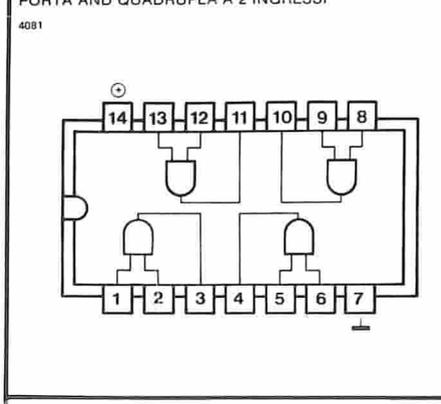
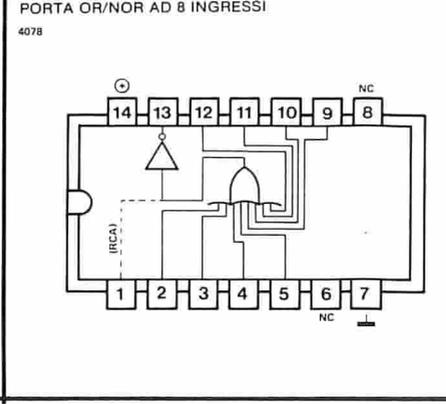
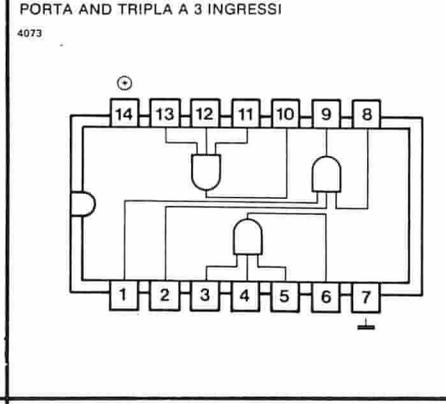
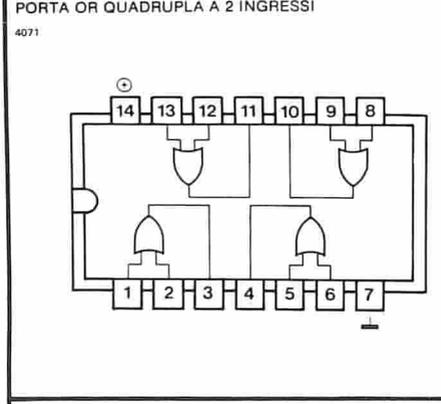
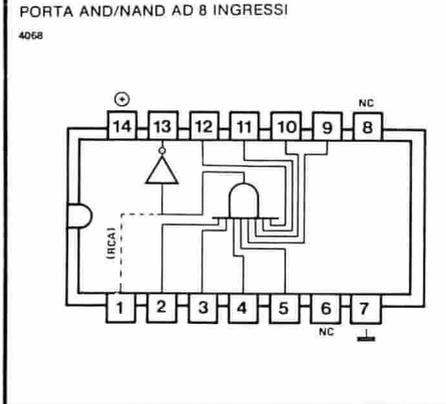
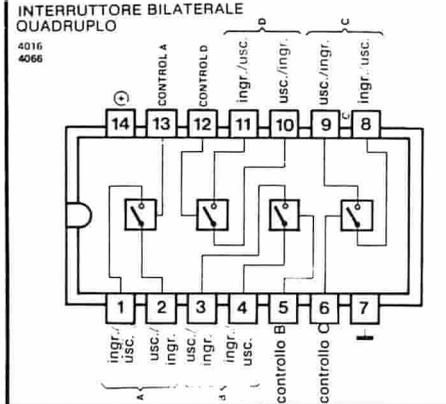
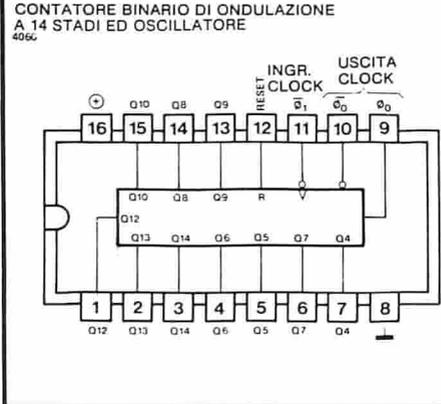
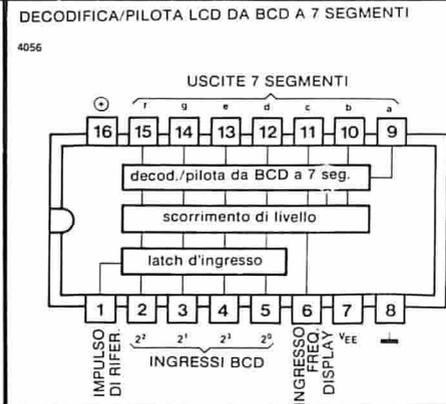
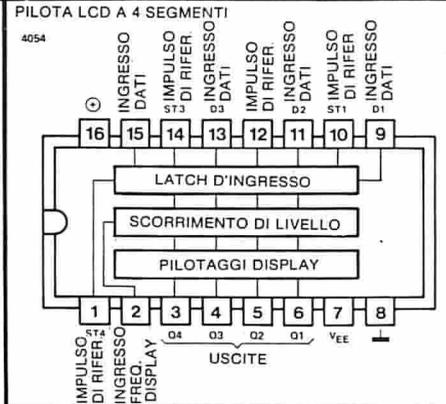
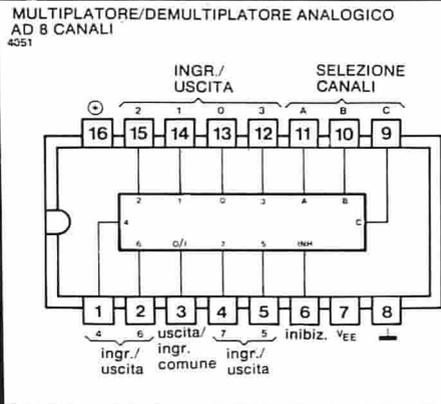
4049



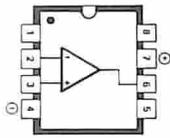
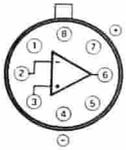
BUFFER SESTUPLA

4050

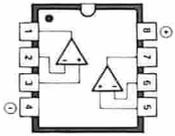




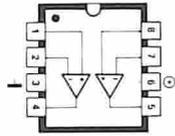
Circuiti integrati lineari



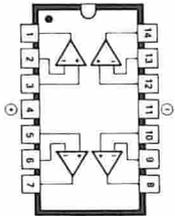
301
318
709
741
CA 3130
CA 3140
LF 355/356/357
TL 071/081



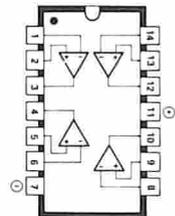
1458
4558



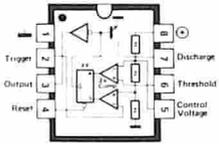
LM 387
NE 542



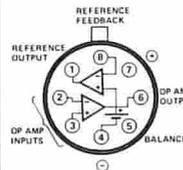
LM 324
TL 074
TL 084



RC 4136

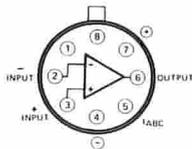


555

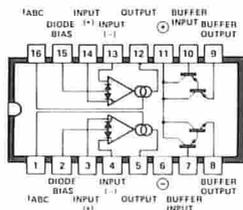
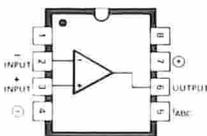


LM 10C

CA 3080



LM 13600



Ingresso

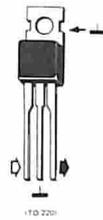


Uscita



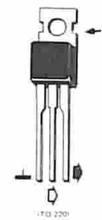
Tutti i c.i. sono visti dall'alto

Regolatori di tensione



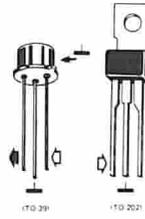
7805
7806
7808
7812
7815
7818
7824

$I_{out} = 1 \text{ A}$



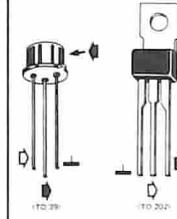
7905
7906
7908
7912
7915
7918
7924

$I_{out} = -1 \text{ A}$



78M05
78M06
78M08
78M12
78M15
78M18
78M24

$I_{out} = 500 \text{ mA}$



79M05
79M06
79M08
79M12
79M15
79M18
79M24

$I_{out} = -500 \text{ mA}$



78L05
78L06
78L08
78L12
78L15
78L18
78L24

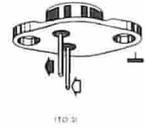
$I_{out} = 100 \text{ mA}$



79L05
79L06
79L08
79L12
79L15
79L18
79L24

$I_{out} = -100 \text{ mA}$

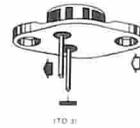
$U_{out} = 5 \text{ V}$



LM 309K
 $I_{out} = 1 \text{ A}$

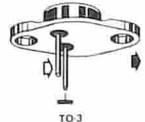
LM 323K
 $I_{out} = 3 \text{ A}$

$U_{out} = -5 \text{ V}$



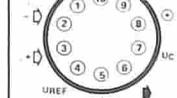
$I_{out} = -3 \text{ A}$

$U_{out} = 1,2 \text{ V} \dots 37 \text{ V}$



LM 317K
 $I_{out} = 1,5 \text{ A}$

LM 723
Limitazione di corrente
Sensore corrente
Compensazione di frequenza



$I_{out} = 200 \text{ mA}$

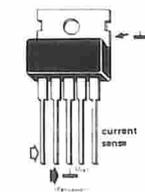
$U_{out} = \dots 37 \text{ V max.}$

Niente Vz

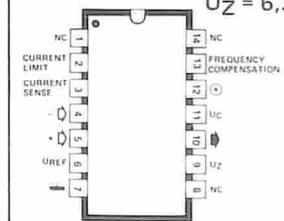
$U_{ref} = 7,15 \text{ V}$

$U_z = 6,2 \text{ V}$

$U_{out} = 2,85 \text{ V} \dots 40 \text{ V}$



L 200
 $I_{out} = 2 \text{ A}$



Campo delle tensioni regolate

7805 = 8 V ... 35 V
7806 = 9 V ... 35 V
7808 = 11 V ... 35 V
7812 = 15 V ... 35 V
7815 = 18 V ... 35 V
7818 = 21 V ... 35 V
7824 = 27 V ... 40 V

7905 = -8 V ... -35 V
7906 = -9 V ... -35 V
7908 = -11 V ... -35 V
7912 = -15 V ... -35 V
7915 = -18 V ... -35 V
7918 = -21 V ... -35 V
7924 = -27 V ... -40 V

mercato

Convertitore A/D Flash a 6 bit

L'RCA-CA3300 è un convertitore analogico-digitale CMOS da 50 mW parallelo (Flash) studiato per applicazioni che richiedono un basso consumo e un'alta velocità di digitalizzazione.

Il CA3300 funziona con un range di tensioni di ingresso di 2,4 V, mentre il consumo è di 50 mW quando viene alimentato a 5 V con frequenza di clock di 11 MHz e 150 mW quando l'alimentazione è a 8 V e la frequenza di clock 15 MHz.

Collegando in serie due di queste unità, si può ottenere un convertitore ad alta velocità a 7 bit. La messa in parallelo di due CA3300 consente invece di raddoppiare la velocità di conversione.

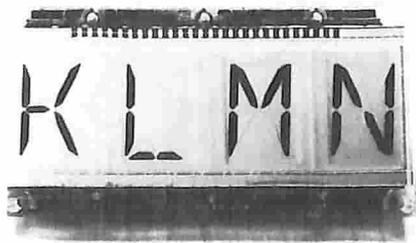
Il convertitore è disponibile in package dual-in-line ceramico o sotto forma di chip a 18 pin.

RCA

P.zza San Marco, 1 Milano

Modulo alfanumerico a cristalli liquidi

La Printed Circuits International ha aggiunto un modulo alfanumerico LCD alla sua gamma di display a cristalli liquidi. Vari moduli PCIM186 si possono sovrapporre od affiancare a piacere. Il modulo è sigillato ermeticamente ed il display intelligente è costituito da 4 caratteri da 18 segmenti. Il circuito di pilotaggio, realizzato con CMOS a bassa dissipazione, consuma



meno di 1 mW. Il modulo funziona con una singola alimentazione da 5 V, è compensato termicamente, ha una memoria interna ed un generatore di caratteri con refresh automatico. Gli ingressi per i dati e gli indirizzi, per formati paralleli, sono TTL compatibili ed accettano il codice ASCII standard.

I moduli sono direttamente inseribili negli zoccoli DIP standard da 40 pin.

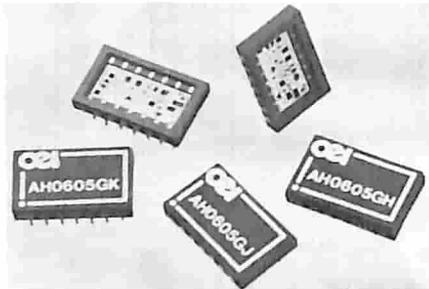
COMPAT

Via A. Mario, 28
Milano

Amplificatore operazionale a larga banda

L'AH0605 della Optical Electronics è disponibile con tre diversi gradi di deriva ed è adatto sia per applicazioni in continua che in alternata.

Le sue caratteristiche principali sono: tempo di assestamento di 400 ns allo 0,1%; prodotto guadagno-larghezza di banda di 400 MHz; slew rate di 500 V/μs; corrente di uscita di ± 30 mA a ± 10 V; guadagno minimo di 80 dB con un'uscita di ± 30 mA; offset di tensione di 5 mV con una deriva di 10 μV/°C.



L'amplificatore, che è completamente protetto contro il cortocircuito, viene fornito in un package DIP standard a 14 pin.

OEI

PO Box 11140

Tucson, Arizona 85734 (USA)

Chip combinatore telefonico

Sostituendo il disco combinatore nei telefoni standard, il circuito combinatore ad interruzione di linea M760 della SGS-ATES può essere programmato con mascheratura per soddisfare i requisiti di temporizzazione di tutti gli standard.

L'M760 è alimentato dalla linea e si collega direttamente con una semplice tastiera ad un solo contatto, generando serie lente di impulsi per simulare i dischi combinatori meccanici.

Caratteristiche particolari dell'M760 sono rappresentate dalla capacità di richiamare l'ultimo numero chiamato, di bloccare chiamate in teleselezione mediante selezione su un pin, ed un ingresso per bloccare il generatore di impulsi nelle applicazioni per telefoni pubblici.

Gli ingressi della tastiera sono completamente statici e sono previste uscite per silenziare il circuito vocale durante l'emissione di segnalazioni. Un economico risuonatore in ceramica a 455 kHz viene usato come elemento per determinare la frequenza e sono necessari solo pochi componenti esterni.

L'M760 è realizzato con la tecnologia CMOS a bassa tensione della SGS-ATES ed è disponibile in due versioni, l'M760 a 24 pin e l'M760 a 18 pin.

SGS-ATES Componenti Elettronici

Via C. Olivetti, 2
Agrate Brianza (MI)

MAXI-ROM da 128 k

La National Semiconductor ha introdotto una memoria "Maxi-Rom" a basso costo da 128 k (16384 x 8) per l'uso con l'MM54104, il sintetizzatore della voce della National Digitaltalker I.

La nuova MM52128 è una ROM progettata per contenere vocabolari molto ampi, fino a 140 parole. Essa è adattabile a tutte le applicazioni che richiedano grande capacità di memoria con mini spazi e con ridotto assorbimento. La potenza assorbita è pari a 100 mW in funzionamento attivo e 25 mW durante lo stato di stand-by, con una alimentazione di 5 V. La tensione di alimentazione può variare da 4,5 V a 11 V ed il dispositivo è perfettamente TTL compatibile sia in ingresso che in uscita.

Fabbricata in tecnologia N-MOS, questa ROM presenta costi particolarmente ridotti anche in vista delle applicazioni nella sintesi della voce. Dal momento che il processo della riproduzione della voce è relativamente più lento rispetto a quelli tipici del computer, non sono necessari tempi di accesso particolarmente brevi.

La Maxi-Rom ha un tempo di accesso che è tipicamente 3 μs.

Questa ROM singola prende il posto, nelle applicazioni, di due ROM da 64 k. Il vocabolo determinato dall'utente, sia con voce maschile che femminile, viene codificato nella fabbrica della National ed implementato entro una maschera, a singolo strato, della MM52128.

NATIONAL SEMICONDUCTOR

Via Solferino, 19
Milano

mercato

Klystron con banda di 100 MHz

La Thorn EMI-Varian ha introdotto un klystron da 100 kW per segnali ad impulsi nella banda L, caratterizzato da una larghezza di banda di 100 MHz (1,24 ÷ 1,34 GHz). La potenza di uscita media del PT 6006 è di 5 kW.

Raffreddato ad acqua, questo klystron adotta un particolare circuito di ingresso, che consente di ottenere una larghezza di banda particolarmente ampia. Inoltre il livello delle spurie è di 85 dB sotto a quello del segnale utile, rendendo il tubo adatto per l'impiego in sistemi ad impulsi Doppler.

Il guadagno del PT 6006 dipende dalla larghezza di banda istantanea e con banda di 100 MHz è 27 dB.

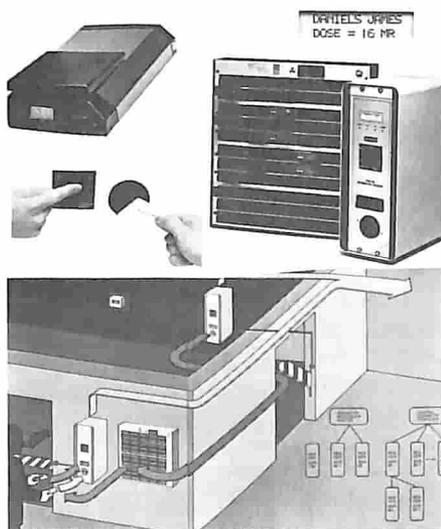
VARIAN

Via F.lli Varian, 1
Leini (TO)

mercato

Controllo delle dosi assorbite

Una tecnologia a microprocessori consente al sistema real-time ALNOR un rilevante grado di automatizzazione e flessibilità nella determinazione delle dosi di radiazioni assorbite da operatori esposti al rischio da irraggiamento nelle centrali nucleari o nei laboratori di radioisotopi. Principalmente utilizzato ove si richieda il controllo/registrazione/aggiornamento periodico dei valori di dosi di radiazioni assorbite, il sistema - attraverso la propria CPU a microcomputer - legge e immagazzina in memoria la dose di radiazione (X o gamma) accumulata da ogni operatore secondo le modalità stabilite a norma di legge.



Entrando in zona controllata l'operatore presenta alla macchina una tessera di riconoscimento e un dosimetro, e fornisce, mediante tastiera, un codice di identificazione per il lavoro che si presta a fare.

In ogni momento è possibile quindi conoscere su stampante o terminale video il numero di presenze in zona controllata, le dosi assorbite da ogni operatore, il costo in dose per ogni attività svolta in zona controllata, etc.

Il range degli apparecchi dosimetrici (a LCD) impiegati va da 2 mrem a 10 rem e prevede un allarme acustico presettabile su tutto il campo di misura.

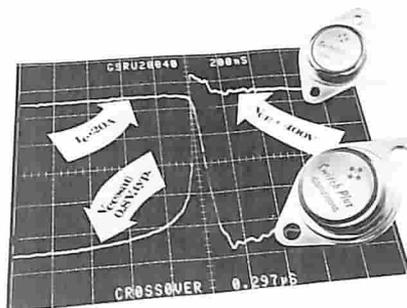
ELETTRONUCLEONICA
P.zza De Angeli, 7
Milano

mercato

Transistor per alte temperature

I transistor della famiglia Switch Plus III della General Semiconductor Industries possono funzionare anche a 100 °C, senza subire un eccessivo degrado delle loro caratteristiche principali.

Il GSRU 20040, un dispositivo da 20 A, 400 V, offre uno switching turn-off crossover time induttivo minore di 50 ns. Gli altri due membri della serie da 20 A sono il GSRU 20030 e il GSRU 20035 che hanno una V_{CE0} di 300 e 350 V rispettivamente.



Tutti e tre i dispositivi sono caratterizzati da una corrente di collettore continua di 25 A, da una corrente di collettore di picco di 30 A e da una V_{CE} di saturazione di 1,5 V. Il tempo di caduta a 25 °C è di 70 ns e a 100 °C arriva a soli 100 ns.

I transistor vengono forniti in contenitore metallico standard TO-204 MA (TO-3).

General Semiconductor Industries
2001 West Tenth Place
Tempe, Arizona 85281 (USA)

mercato

Sistemi di acquisizione dati

I DAS 1155 e 1156 della Analog Devices sono dei sistemi di acquisizione dati a 14 e 15 bit di risoluzione rispettivamente, che comprendono un amplificatore di strumentazione a guadagno programmabile, un S/H con precisione di 16 bit, il convertitore A/D, la logica di interfacciamento dei dati 3-state, trimmer di zero e di guadagno e infine i disaccoppiamenti sulle linee di alimentazione.

I modelli DAS 1152/1153 sono praticamente identici ai modelli precedenti, salvo il fatto di non avere l'amplificatore di strumentazione interno e di essere quindi adatti per acquisire alti livelli.

Ing. G. DE MICO
V.le V. Veneto, 8
Cassina de' Pecchi (MI)

mercato

Microcomputer portatile

Una memoria RAM da 16 kbyte, espandibile, una memoria ROM di 32 kbyte, pure espandibile, una tastiera a caratteri ASCII, uno schermo, una stampante, un software completo e potente in Basic e varie interfacce sono le caratteristiche principali dell'HX-20, un microcomputer portatile della EPSON.

L'unità, che misura 29 x 21,6 x 4,5 cm, grazie all'impiego di dispositivi in tecnologia CMOS ha un'autonomia di 50 ore di funzionamento garantite da batterie ricaricabili.

Dotato di uno schermo a cristalli liquidi "virtuale", che permette di visualizzare i segmenti di informazioni che interessano, l'HX-20 incorpora anche una microstampante ad impatto, che stampa su 24 colonne alla velocità di 42 linee al minuto e che consente anche la stampa di grafici.

Il microcomputer è anche dotato di un orologio, con calendario ed allarme acustico, ed un generatore di toni programmabile.



Un set completo di porte seriali, un'interfaccia RS 232C ed altre interfacce per lettore ottico di codici a barre, per audio cassetta e per un system bus esterno permettono una maggiore espansione di memoria e di capacità di archiviazione dati.

AMMI
Via Timavo, 12
Milano

Indicatori LED rettangolari

I dispositivi prodotti dalla General Instrument Optoelectronics sono incapsulati in contenitore epossidico di 2 x 5 mm, particolarmente adatto per LED singoli, bargraph multipli ed applicazioni di array. Inizialmente sono disponibili tre colori, il giallo MV53123, il rosso ad alta efficienza MV57123 ed il verde MV54123.

C.P. Clare Elettronica
Via Quintiliano, 27
Milano

mercato

Multimetro digitale multifunzione

Il Philips PM2521 presenta, oltre a tutte le funzioni standard, la possibilità di misura di frequenze, tempo e temperature. L'apparecchio è dotato di un pulsante che permette di impostare un valore di zero relativo, rispetto al quale tutte le misure successive sono date in termini di scostamenti positivi o negativi.



La funzione dB con lo zero relativo permette di misurare direttamente guadagni e perdite sino a ± 98 dB.

I valori misurati sono visualizzati su un display a 5 cifre.

È possibile con il PM 2521 eseguire misure di temperatura rilevate da una sonda in un campo di temperature da -60 a $+200$ °C. Le funzioni sono selezionabili per mezzo di un commutatore, mentre le portate possono essere cercate sia manualmente che automaticamente.

PHILIPS
V.le Elvezia, 2
Monza (MI)

Termometro elettronico tascabile

La Degussa ha inserito nel suo programma la produzione di un apparecchio portatile per la misura della temperatura.

Il termometro viene offerto in esecuzione HTT 01 per le termocoppie NiCr-Ni e in esecuzione HTR 01 per resistenze di misura Pt 100 con una gamma di sonde standard.

Una uscita analogica linearizzata consente il collegamento di un registratore o di una stampante.

Le dimensioni del termometro sono 133 x 70 x 30 mm.

Degussa
Postfach 110533
D-6000 Frankfurt 11 (Germania)

mercato

Convertitore D/A a 4 bit

La Ferranti Electronics ha ampliato la gamma dei suoi prodotti con il convertitore digitale-analogico a 4 bit ZN434E, destinato soprattutto al mercato dell'elettronica di consumer, quale video game, applicazioni domestiche e autonoma.

Lo ZN434E è un DAC monolitico completamente autosufficiente, che non richiede componenti esterni, e necessita di un'alimentazione singola a 5 V.

Il dispositivo è disponibile in un package DIL plastico a 8 pin ed è TTL e CMOS compatibile.

DIMAC ELETTRONICA
Via Airola, 31
Milano

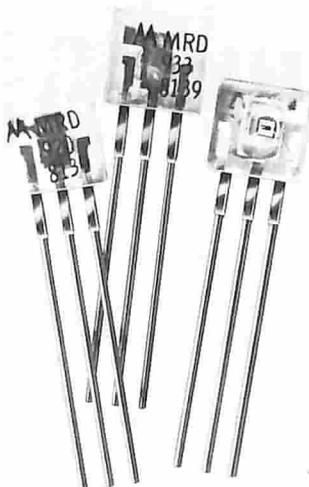
Tiristori fotografici

La Motorola ha in produzione due tiristori fotografici, progettati per il controllo di carichi in alternata da fonti luminose lontane.

I dispositivi includono un SCR fotografico (MRD920) e un fototriac (MRD933).

Essendo chip incapsulati in un contenitore plastico TO-92, entrambi i dispositivi offrono in uscita una corrente sufficiente per il controllo diretto di carichi relativamente leggeri (300 mA e 100 mA rispettivamente) e per pilotare SCR e Triac esterni di alta potenza per il controllo di carichi maggiori.

L'SCR fotografico MRD820 è comandato tipicamente da 30 mW/cm^2 di luce, ma la sua sensibilità può essere controllata per mezzo di una tensione di gate accessibile esternamente.



Il triac MRD 933 è particolarmente adatto per applicazioni industriali, grazie alle sue caratteristiche che lo rendono adatto per applicazioni su linea a 240 Vca.

MOTOROLA
V.le Milanofiori, A1C
Assago (MI)

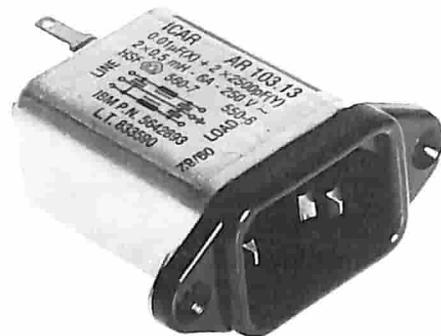
Nuova serie ICAR di filtri antidisturbo con spina a norme IEC

Nella vasta gamma di filtri antidisturbo per tutte le applicazioni, la ICAR ha realizzato la nuova serie AR 103 di filtri con una spina a norme IEC.

Questa serie trova applicazione in tutte le apparecchiature elettroniche, in modo particolare nelle stampanti e macchine da scrivere.

Questa soluzione ha un crescente successo in quanto permette di ottenere sensibili risparmi nei costi di montaggio delle apparecchiature.

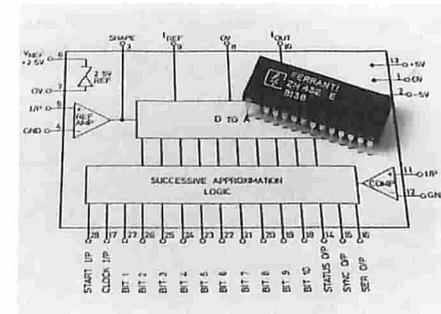
ICAR Spa
Via Felice Casati, 44
20124 Milano



Convertitore A/D monolitico a 10 bit

La Ferranti Electronics ha sviluppato una tecnica di packaging plastico, che ha consentito di realizzare un convertitore A/D monolitico a 10 bit ad un prezzo praticamente dimezzato rispetto a quelli equivalenti con package ceramico.

Lo ZN432E funziona nel range di temperatura commerciale da 0 a 70 °C ed è disponibile in un package DIL plastico a 28 pin. Viene garantito un tempo di conversione di 20 μs , senza alcuna perdita di codici.



Il dispositivo è TTL/CMOS compatibile e comprende on-chip un riferimento a 2,5 V.

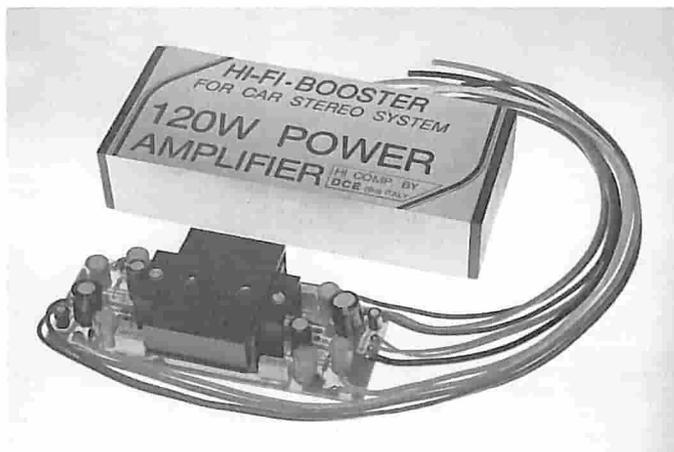
DIMAC ELETTRONICA
Via Airola, 31
Milano

mercato

“Provare per credere”!!!

120W POWER IN AUTO, MOTO E NATANTI

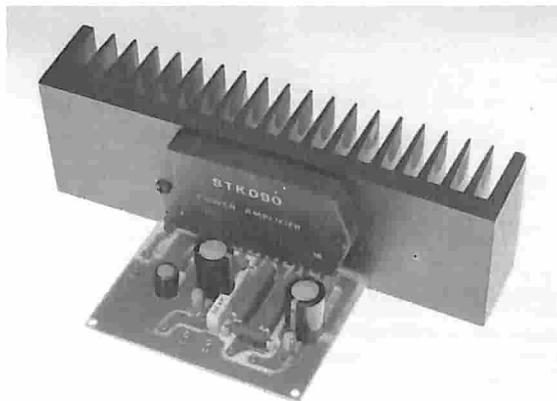
Un vero Booster di potenza per auto in Kit con i nuovissimi integrati Thick-film della Sanyo che Vi assemblerete con estrema facilità, avendo finalmente la soddisfazione di poter montare sulla Vostra auto un formidabile finale di alta potenza, timbricamente validissimo, che non mancherà di entusiasmare Voi ed i vostri amici ai quali lo farete ascoltare. Una vera soddisfazione per tutti gli hobbysti, sperimentatori, installatori, esperti audiofili e per tutte le persone che vogliono provare questa eccezionale novità. Controllate e confrontate le prestazioni di questo Super Booster Stereo con altri della stessa categoria!



CARATTERISTICHE TECNICHE DC 4060

Protetto ai cortocircuiti sul carico alle extratensioni, ed eccessiva dissipazione.
 Tensione d'alimentazione: 8÷16 vcc - 12V Batt. auto
 Assorbimento a riposo: 120 mA Tot.
 Temperatura di funzionamento max: 90°C
 Assorbimento a pieno carico su 4 ohm: 4A
 Assorbimento a pieno carico su 2 ohm: 6A
 Pot. musicale 2 ohm 60+60W 120W Tot.
 Pot. RMS su 2 ohm 30+30W eff. 60W Tot.
 Impedenza altoparlanti: 2-4-6-8 ohm
 Risposta in frequenza: 20 Hz÷25 khz-1dB
 Sensibilità d'ingresso pilotato con autoradio: 2,3 V eff.
 Possibilità di variare la sensibilità d'ingresso a 50÷60 mV o meno. In adattamento alle piastre di riproduzione, o altre sorgenti che necessitano di elevata sensibilità.
 Impedenza d'ingresso: 30 Kohm
 Rapporto S/N: 80 dB
 Distorsione 1 KHZ 15 W eff.: 0,05%
 Distorsione 20 Hz÷20 Khz: <1%
 Adattato nel Kit per ingresso autoradio. **DC 4060 L. 59.000**

Non più problemi d'amplificazione con questi nuovissimi «Power-pack»



Con l'esclusiva tecnologia di costruzione gli integrati realizzati in Thick-film, unitamente a pochi componenti passivi esterni formano un dispositivo amplificatore di qualità elevata. Garantiscono: alta sensibilità d'ingresso, notevoli potenze d'uscita, frequenze di risposta molto ampie, pur mantenendo i loro valori in distorsione estremamente bassi.

Le loro eccezionali prestazioni acquistano un significato maggiore se si tiene conto delle ridottissime dimensioni di questi dispositivi che, grazie alla loro semplicità di assemblaggio ed alla assenza totale di tarature, a montaggio ultimato ci lasciano affermare, con sicurezza, che i successi realizzativi non mancheranno anche... e soprattutto, per i non addetti ai «Lavori».

Questi amplificatori della serie DC - 050 - 070 - 090N, sono stati studiati espressamente per le sonorizzazioni a livello professionale (e non) data la loro particolarità di poter pilotare casse acustiche con bassa impedenza (normalmente nell'ordine dei 4 OHM o meno) senza che le loro prestazioni possano essere minimamente alterate. Vi elenchiamo di seguito diverse applicazioni di questi nuovissimi dispositivi:

Per sonorizzare alberghi, discoteche, bar, tavernette, sale conferenze, chiese, impianti sportivi, strumenti musicali e mille altri usi ove sia richiesta potenza, fedeltà, affidabilità e robustezza.

Troverete inoltre nel Kit, assieme a tutti i materiali di montaggio, le caratteristiche particolareggiate, e numerosi schemi applicativi d'utilizzo della suddetta serie. Le dimensioni di questi amplificatori di potenza, escluso radiatore e alimentatore, sono contenute in 100x60 mm. Potrete così realizzare, usando trasformatori Toroidali dei finali di potenza Super Piatti nell'ordine dei 60÷70 mm. d'altezza, dalle prestazioni veramente eccezionali.

Descrizione	Volt Alimentazione a zero centrale	Assorb. a pot. max.	Potenza del trasformatore mono (stereo)	Potenza Ponte raddr. v/a mono (stereo)	Capacità di Filtro mono (stereo)	Tensione alternata sul sec. tras. mono o (stereo)	Fusibile d'uscita	Impedenza altoparlanti Ohm	Pot. d'uscita su 4 Ohm (su 8 Ohm)	Assorb. a riposo min. (max)	Sensibilità in ingresso per pot. max	Resistenza termica del dissipatore
DC 050N	-35Vcc	2,4A	120 W (240W)	200V 6A (200V 10A)	2X 4700 uF 40V 2X (10000 uF 40V)	25/0/25V 2,4A (25/0/25V 4,8A)	2,5A Rapido	4÷8 Ohm	60W (40W)	30 mA (60 mA)	460 mV	1,7°/W
DC 070N	+40Vcc	2,8A	160W (320W)	200V 8A (200V 16A)	2X 4700 uF 50V 2X (10000 uF 50V)	28/0/28V 2,8A (28/0/28V 5,6A)	3A Rapido	4÷8 Ohm	80W (50W)	30 mA (60 mA)	530 mV	1,4°/W
DC 090N	+43 Vcc	3A	200W (400W)	200V 8A (200V 16A)	2X 4700 uF 50V 2X (10000 uF 50V)	30/0/30V 3,3A (30/0/30V 6,6A)	3,5A Rapido	4÷8 Ohm	100W (65W)	30 mA (60 mA)	600 mV	1°/W
Descrizione	Massima temperatura ammessa	Dist. arm. tot. 20 Hz÷20 KHz	Rumore tipico d'uscita	Risposta in frequenza -3 dB (L) (H)	Impedenza d'ingresso	Distorsione IMD f. 70 Hz÷7 KHz	Rapporto S/N	Guadagno anello chiuso (Typ)	Guadagno anello aperto (Typ)	Tensione offset d'uscita max		
DC 050N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	94 dB	30,5 dB	80 dB	+50 mV		
DC 070N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	95,5 dB	30,5 dB	80 dB	+50 mV		
DC 090N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	97 dB	30,5 dB	80 dB	+50 mV		

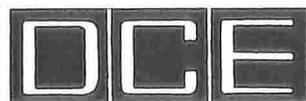
**Insuperabili:
nel prezzo, nelle
dimensioni e
nelle prestazioni!**

DC 050 - 60W RMS L. 79.300

DC 070 - 80W RMS L. 88.500

DC 090 - 100W RMS L. 98.600

I NOSTRI KITS LI POTRETE TROVARE ANCHE NELLA VOSTRA CITTÀ CHIEDENDOLI NEI MIGLIORI NEGOZI SPECIALIZZATI



COMPONENTI ELETTRONICI s.r.l.

40128 Bologna (Italy) - Via Donato Creti, 12

Tel. (051) 357655-364998 - Telex 511614 SATRI I

*Cercasi Rappresentanti
e Concessionari per
zone libere*

L'ELETTRONICA completa la sua professione



La impari subito "dal vivo" in 18 lezioni e relative "basi sperimentali"

Conoscere i segreti dell'ELETTRONICA non fa parte della scienza di domani: è una necessità di oggi! L'ELETTRONICA è il mezzo che le permette di completare la sua formazione, di migliorare le sue capacità, di guadagnare di più, qualunque sia la sua professione attuale. Le consente di scoprire, più rapidamente degli altri, strade nuove e sicure per fare carriera con piena soddisfazione a livello economico e personale. **Ma come può imparare l'ELETTRONICA in modo semplice, funzionale, comodo ed in breve tempo?**

Con il metodo "dal vivo" IST in 18 fascicoli-lezione

Con 18 fascicoli collegati a 6 scatole di materiale sperimentale, garantito dalle migliori Case (Philips, Kaco, Richmond, ecc.), vedrà a poco a poco la teoria trasformarsi in pratica "viva". Tutto questo senza nozioni preliminari, stando comodamente a casa sua. Al termine del corso, che impegnerà solo una parte del suo tempo libero, riceverà un **Certificato Finale** a testimonianza del suo impegno, delle sue conoscenze e del suo successo!

In prova gratuita un fascicolo

Lo richiedi subito! Potrà giudicare lei stesso la bontà del metodo: troverà le informazioni che desidera e si renderà conto, personalmente, della serietà del corso. **Spedisca questo buono: investa il suo futuro!**

IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

- L'IST è l'unico associato italiano al CEC (Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza, Bruxelles)
- L'IST insegna: • Elettronica • TV Radio • Elettrotecnica • Tecnica Meccanica • Disegno Tecnico • Calcolo col regolo (Informazioni su richiesta).
- L'IST non effettua MAI visite a domicilio.
- L'IST non le chiede alcuna "tassa" di iscrizione o di interruzione.

TAGLIANDO Speditemi - solo per posta, in prova gratuita e senza impegno - un fascicolo del corso **ELETTRONICA CON ESPERIMENTI** e la documentazione relativa (scrivo una lettera per casella).

cognome _____

nome _____ età _____

via _____ n. _____

C.A.P. _____ città _____

professione o studi frequentati _____ prov. _____

Da ritagliare e spedire in busta a:
IST - ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
Via S. Pietro 49/52 C - 21016 LUINO VA

Telefono: 0332/53 04 69
(dalle 8,00 alle 17,30)

HAMEG

La migliore tecnologia europea al prezzo più competitivo



HM 204

- 20 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare
- reticolo inciso
- sincronizzazione fino ad oltre 40 MHz, trigger alternato canale I/II
- doppia traccia
- funzionamento X-Y, somma e differenza
- base dei tempi in 21 passi da 0,5 µsec a 2 sec
- espansione x 10
- base dei tempi ritardata per un'agevole analisi del segnale, 7 passi da 100 nsec a 1 sec.
- Hold-off regolabile 10÷1
- prova componenti

L. 895.000**

Sono disponibili inoltre i seguenti modelli:

HM 307

- 3" - 10 MHz - 5 mV
- monotraccia con prova componenti
- sincronizzazione fino a 20 MHz

L. 380.000**

HM 203-4

- 20 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare 8 x 10, reticolo inciso
- doppia traccia
- sincronizzazione fino ad oltre 30 MHz
- funzionamento X-Y
- base dei tempi da 0,5 µs a 0,2 s in 18 passi
- espansione x 5

L. 635.000**

HM 705

- 70 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare 8 x 10 - 14 kV post accelerazione
- reticolo inciso
- sincronizzazione fino a 100 MHz
- funzionamento X-Y e somma/differenza canali
- base tempi in 23 passi da 50 ns a 1 s ritardabile 100 ns - 1 s after delay trigger
- espansione x 10
- Hold-Off regolabile

L. 1.389.000**

** I prezzi sono comprensivi di una sonda 1 ÷ 10 per il modello HM 307 e di una coppia di sonde 1 ÷ 10 per i rimanenti modelli e sono legati al cambio di 1 DM = L. 562. (30 settembre 1982)

TELMA

INTERNATIONAL s.r.l.

MILANO : Via L. da Vinci, 43 - 20090 Trezzano S. N.
Tel. 02/4455741/2/3/4/5 - Tlx TELINT I 312827

ROMA : Via Salaria, 1319 - 00138 Roma
Tel. 06/6917058-6919312 - Tlx TINTRO I 614381

Agenti:

PIEMONTE : TELMA - P.zza Chironi, 12 - 10145 Torino
Tel. 011/740984

TRE VENEZIE : ELPV - Via Bragni, 17/A - 35010 Cadoneghe (PD)
Tel. 049/701177

EM. ROMAGNA : ELETTRONICA DUE - Via Zago, 2 - 40128 Bologna
Tel. 051/375007

CERCASI RIVENDITORI ZONE LIBERE

la nuova dimensione dell'ascolto TV



L.
25.500

DI COSA
SI
TRATTA?

È un dispositivo che installato su qualsiasi televisore permette l'ascolto individuale dell'audio senza alcun filo di collegamento.

La ricezione è possibile in un raggio di circa 10 metri tramite una qualsiasi radiolina con la gamma FM.

Inserendo un auricolare o una cuffia nella presa auricolare del ricevitore si otterrà un ascolto individuale regolabile col controllo volume del ricevitore stesso. Questa è una soluzione ideale per i deboli di udito i quali potranno regolarsi a piacimento il volume di ascolto senza avere alcun filo di collegamento tra il televisore e le cuffie.

Il nostro apparecchio può inoltre venire usato per effettuare registrazioni dell'audio TV senza nessun cavo di collegamento; basterà infatti ricevere il segnale con un radioregistratore.

Il dispositivo è dotato di un commutatore che permette di trasmettere il segnale audio lasciando l'altoparlante del televisore inserito o disinserito. In ogni confezione del nostro articolo vengono inserite le istruzioni per il collegamento, le quali sono di estrema semplicità e chiarezza.

È
UN PRODOTTO



**APPARECCHIATURE
ELETTRONICHE**

BUONO D'ORDINE

COGNOME _____ NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ CITTA' _____

PROV. _____

Inviatemi in contrassegno N° PK 006 TV AUDIO TX al prezzo di L. 25.500 cad. + spese postali.
NB. Per pagamenti anticipati non verranno addebitate le spese postali.

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI
oppure
richiedendolo direttamente
(tramite l'apposito buono d'ordine)

a: **Elettronica Sestrese S.r.l.**

Via Chiaravagna, 18H - Tel. 675.201
16154 GENOVA - SESTRI



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI

22 numeri
L. 35.000
anzichè
~~L. 44.000~~

11 numeri
L. 31.000
anzichè
~~L. 36.500~~

8 numeri
L. 19.000
anzichè
~~L. 24.000~~

12 numeri
L. 24.500
anzichè
~~L. 30.000~~



Alcuni esempi

EO + I'E	L. 64.000	
EO + AO	L. 48.000	
EO + IO	L. 55.500	
IO + BT	L. 50.500	
IO + I'E	L. 59.500	
CW + IO	L. 84.500	
BT + PS	L. 52.000	
CW + I'E	L. 93.000	
EO + I'E + EK	L. 86.500	
EO + I'E + IO	L. 88.500	
EO + I'E + BT	L. 88.000	
IO + BT + PS	L. 76.500	
BT + IO + I'E	L. 83.500	
EO + I'E + EK + AO	L. 102.500	
tutte le riviste ...	L. 249.000	

LEGENDA

- I'E = L'ELETTRONICA
- EO = ELETTRONICA OGGI
- AO = AUTOMAZIONE OGGI
- EK = ELEKTOR
- IO = INFORMATICA OGGI
- CW = COMPUTERWORLD
- BT = BIT
- PS = PERSONAL SOFTWARE
- SM = STRUMENTI MUSICALI

A B B O N A



11 numeri
L. 26.500
anzichè
~~L. 33.000~~



38 numeri
L. 60.000
anzichè
~~L. 76.000~~



11 numeri
L. 26.000
anzichè
~~L. 33.000~~



10 numeri
L. 28.000
anzichè
~~L. 35.000~~



10 numeri
L. 24.000
anzichè
~~L. 30.000~~



ABBONAMENTO CUMULATIVO A DUE O PIU' RIVISTE CON SCONTO PARTICOLARE

Tutti coloro che sottoscrivono abbonamenti a due o più riviste godono di un prezzo ulteriormente agevolato, come appare nella seguente tabellina.

Abbonamento a due riviste somma dei prezzi scontati delle due riviste - L. 2.000.

Abbonamento a tre riviste somma dei prezzi scontati delle tre riviste - L. 4.000.

Abbonamento a quattro riviste somma dei prezzi scontati delle quattro riviste - L. 7.000.

Abbonamento a cinque riviste somma dei prezzi scontati delle cinque riviste - L. 10.000.

Abbonamento a sei riviste somma dei prezzi scontati delle sei riviste - L. 13.000.

Abbonamento a sette riviste somma dei prezzi scontati delle sette riviste - L. 16.000.

Abbonamento a otto riviste somma dei prezzi scontati delle otto riviste - L. 20.000.

Abbonamento a nove riviste somma dei prezzi scontati delle nove riviste - L. 25.000.

N.B. - Per sottoscrivere abbonamenti utilizzate il modulo di c.c.p. inserito in questo fascicolo oppure inviate un assegno o un vaglia postale al nostro ufficio abbonamenti.



IL TASTO DEL RISPARMIO.

GRANDE CONCORSO

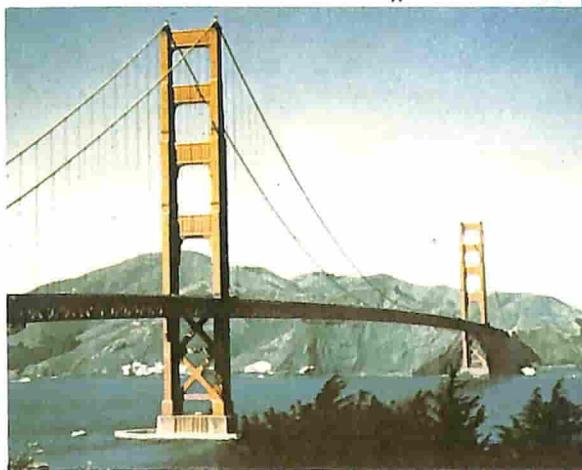
IL SUPERPREMIO PER TUTTI ...

Un meraviglioso viaggio nella Silicon Valley



A sud di questa baia c'è la favolosa Silicon Valley: il paradiso della microelettronica e dell'informatica. Quasi tutte le industrie "che contano" ci sono: anche il Gruppo Editoriale Jackson, con la propria sede di Sunnyvale. Tra tutti gli abbonati sarà sorteggiato un viaggio soggiorno della durata di una settimana.

Sarete ospiti della GEJ Publishing Group, visiterete la splendida e soleggiata California.

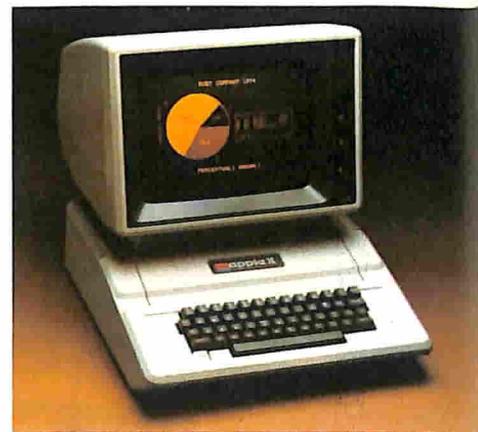


REGOLAMENTO DEL CONCORSO

- 1) Il Gruppo Editoriale Jackson srl promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1983.
- 2) Per partecipare al concorso è sufficiente sottoscrivere un abbonamento 1983 ad almeno una delle nove riviste Jackson entro il 28.2.1983.
- 3) È previsto un premio (viaggio soggiorno) da sorteggiare fra tutti gli abbonati a nove premi, uno per ciascuna rivista, da sorteggiare fra gli abbonati alle singole riviste.
- 4) Gli abbonati a più di una rivista Jackson avranno diritto all'inserimento del proprio nominativo per l'estrazione relativa al viaggio soggiorno tante volte quante sono le riviste cui sono abbonati.
- 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede Jackson entro il 30.6.1983.
- 6) L'elenco dei vincitori e dei premi sarà pubblicato su almeno

sei delle riviste Jackson subito dopo l'estrazione. Il Gruppo Editoriale Jackson inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori.

- 7) I premi verranno messi a disposizione degli aventi diritto entro 60 giorni dalla data di estrazione.
- 8) I dipendenti, i familiari, i collaboratori del Gruppo Editoriale Jackson sono esclusi dal concorso.



L'ELETTRONICA

Apple II - Uno dei più diffusi e prestigiosi personal computer. Infinite possibilità di utilizzo. 48 Kbyte RAM.



ELETTRONICA OGGI

TEK 2213 - L'oscilloscopio Tektronix a 2 canali DC 60 MHz - 20 mV/div. 50 MHz 2 mV/div. Il sogno di ogni tecnico e laboratorio elettronico.



... E PER OGNI RIVISTA



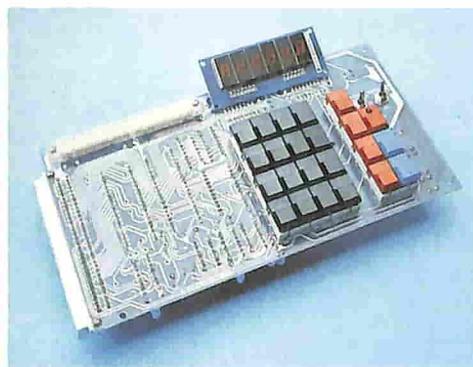
AUTOMAZIONE OGGI

Mini Robot - Il Robot in kit della Soft-Power. Una periferica per personal computer dalle infinite applicazioni per esplorare il nuovo mondo della robotica. A portata di "Basic".



COMPUTER WORLD

Rainbow 100 - Il superbo computer Digital Equipment al vertice della gamma personal. Doppio processore, da 64 a 256 Kbyte RAM, 2 floppy disk da 600 Kbyte.



ELEKTOR

Junior Computer - Il computer didattico in kit che ha entusiasmato gli hobbisti di tutti i paesi europei.



INFORMATICA OGGI

Epson MX100 - La stampante a impatto famosa in tutto il mondo. Massima affidabilità e ottime prestazioni. Una periferica d'eccezione.



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
SERVIZIO ABBONAMENTI



BIT

Spectrum - Il nuovo entusiasmante personal Sinclair. Incredibili capacità grafiche a colori. Un gioiello di tecnologia e miniaturizzazione.



PERSONAL SOFTWARE

VIC 20 - Un best-seller nei personal. Il sistema ideale per divertirsi in modo intelligente con il computer.



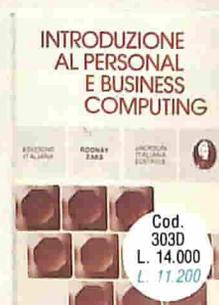
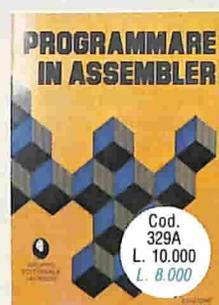
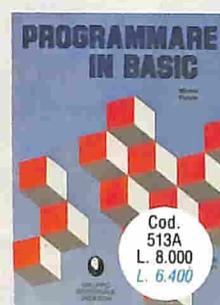
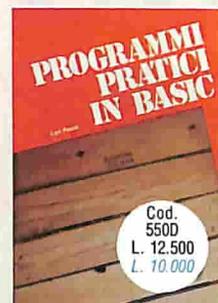
STRUMENTI MUSICALI

Roland HP 70 - Il pianoforte elettronico portatile con prestazioni professionali. 75 tasti, effetto chorus, touch-control per la dinamica su ogni tasto.

**RISERVATO
A CHI
SI ABBONA
ENTRO
IL 28-2-'83**

LIBRI JACKS

LA MIGLIORE FORMAZIONE NELL'ELETTRONICA E NEL

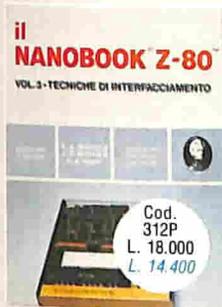
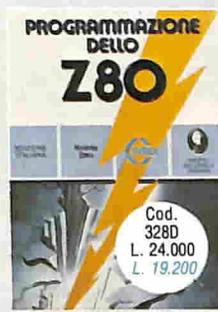


ON. SIONE TECNICA L'INFORMATICA.

**SCONTO
20%
AGLI ABBONATI***

per abbonati a 1 rivista
per abbonati a 2 riviste
per abbonati a 3 e più riviste

fino a 3 libri
fino a 6 libri
senza limitazione



LIBRI JACKSON.

LA MIGLIORE FORMAZIONE TECNICA NELL'ELETTRONICA E NELL'INFORMATICA.



CORSO PROGRAMMATO DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

40 volumi 2700 pagine

Cod. 099A
L. 109.000 anzichè L. 129.000
Abbonati L. 87.200



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

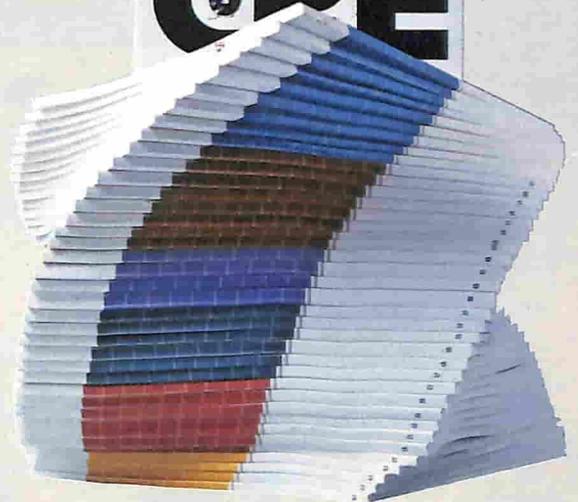
Divisione Libri

Il corso articolato in 40 volumi per complessive 2700 pagine, permette in modo rapido e conciso l'apprendimento dei concetti fondamentali di elettrotecnica ed elettronica di base, dalla teoria atomica all'elaborazione dei segnali digitali.

La grande originalità dell'opera non risiede solo nella semplicità con cui gli argomenti vengono trattati, anche i più difficili, non solo nella struttura delle oltre 1000 lezioni incentrate su continue domande e risposte, esercizi, test, al fine di permettere la costante valutazione del grado di apprendimento raggiunto, ma soprattutto nella possibilità di crearsi in modo organico un corso "ad personam" rispondente alle singole necessità ed obiettivi.

Se non avete tempo o non volete dedicare 120 delle vostre ore, anche in modo frammentario, al completamento del corso, potete seguire un programma di minima, sempre con brillanti risultati, con obiettivi, anche parziali, modificabili dinamicamente nel corso delle letture successive.

Ogni libro è una monografia esauriente singolarmente consultabile per l'approfondimento di un particolare argomento.



* ATTENZIONE. Per ordinare questi libri utilizzare l'apposita cedola di commissione libraria. L'OFFERTA È VALIDA SOLO FINO A 28/2/1983. Dopo tale data gli abbonati avranno comunque diritto allo sconto del 10% su tutti i libri JACKSON, novità comprese. I libri elencati possono essere ordinati anche dai non abbonati utilizzando la stessa cedola di commissione libraria. In questo caso naturalmente non si avrà diritto a sconto alcuno.

**INTERFACCIAMENTO
DI MICROCOMPUTER**
ESPERIMENTI UTILIZZANTI IL
CHIP 8088 PPI



Cod. 004A
L. 10.500
L. 8.400

Manuale pratico di
**REGISTRAZIONE
MULTIPISTA**



Cod. 704D
L. 10.000
L. 8.000

**MANUALE PRATICO
DEL
RIPARATORE
RADIO-TV**



Cod. 701P
L. 18.500
L. 14.800

**AUDIO
& HI-FI**



Cod. 703D
L. 6.000
L. 4.800

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Da inviare a Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Nome Cognome

Indirizzo

Cap.

Città

Provincia

Codice Fiscale (Indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

Codice Libro	Quantità								

Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

Allego assegno n° di L. (in questo caso la spedizione è gratuita)

Non abbonato Abbonato sconto 20% l'Elettronica Elettronica Oggi Automazione Oggi Elektor
 Informatica Oggi Computerworld Bit Personal Software Strumenti Musicali

Data

Firma

L'INCREDIBILE NOVITÀ DEL MESE GENERAL

GENERAL QUARTZ
TEL. (045) 917220



VIA NAPOLEONE, 8
37138 VERONA

1 Orologio da parete elettrico

1 Orologio analogico al quarzo
uomo gold

1 Orologio analogico al quarzo
uomo inox

1 Orologio analogico
al quarzo
donna inox

1 Orologio analogico
al quarzo
donna gold

Lire
100.000

Quattro orologi analogici al quarzo e un orologio elettrico da parete al prezzo di Lire 100.000. Oltre al prezzo già straordinario dei quattro magnifici orologi con movimento al quarzo, troverete che l'orologio elettrico da parete è assolutamente gratis.

ORDINE MINIMO LIRE 100.000. FARE L'ORDINE PER ESPRESSO E SPEDIRE ALLA GENERAL QUARTZ, VIA NAPOLEONE, 8 - 37138 VERONA (TEL. 045/917220) NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI NOME, COGNOME, INDIRIZZO, NUMERO DI TELEFONO, CODICE FISCALE O PARTITA IVA, I PREZZI SI INTENDONO PIÙ IVA 18% E TRASPORTO, PAGAMENTO CONTRASSEGNO, ASSIEME ALLA FORNITURA VI SARÀ INVIATO IL CATALOGO GENERALE E MENSILMENTE SARETE AGGIORNATI SU TUTTE LE NOVITÀ DEL SETTORE, AI SIGG. CLIENTI SARÀ INVIATO SU RICHIESTA, IL CATALOGO DEI COMPONENTI ELETTRONICI. I PRODOTTI POSSONO VARIARE NELL'ESTETICA MA NON NELLE CARATTERISTICHE.

Dove posso trovare un amplificatore operazionale quadruplo con tensione d'offset di 2mV? Quale sistema di sviluppo può supportare la CPU 8085? Chi produce una RAM dinamica di 16 K con tempo di accesso inferiore a 300 nA? Che note di applicazione esistono per i convertitori A/D veloci?

In che tipo di contenitore è presentato questo circuito integrato? ...



Ci si può rassegnare subito.....

..... cercare invano 25 ore al giorno



..... consultare semplicemente

IC-Master

2 volumi - 11 sezioni - 3200 pagine - 6 aggiornamenti

- Circuiti digitali
- Circuiti di interfaccia
- Circuiti lineari
- Memorie
- Microprocessori
- Schede per microcomputer
- Schede di memoria e di supporto per microcomputer (nuova sezione)
- Circuiti integrati militari
- Circuiti integrati "custom"
- PROM (nuova sezione)
- Oltre 50.000 integrati

- Tutti i parametri più importanti
- Elenco delle equivalenze
- Note di applicazione
- 15.000 variazioni rispetto all'edizione 1981
- Introduzione in 5 lingue: inglese - tedesco - francese - spagnolo - giapponese
- 160 costruttori di circuiti integrati
- Indirizzi completi di produttori e distributori

Prezzo per entrambi i volumi (aggiornamenti compresi): L. 145.000 (IVA e spese di spedizione incluse). I volumi non possono essere inviati separatamente.

Tagliando d'ordine da inviare a:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON s.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Inviatemi una copia (due volumi + aggiornamenti) dell'IC-Master 1982

Nome

Cognome

Via Cap.

Codice Fiscale (per aziende)

Allego assegno di L. 145.000
Non si effettuano spedizioni contro assegno - I versamenti possono essere effettuati anche tramite vaglia postale o utilizzando il ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano (in questi casi specificare la causale del versamento).



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PUBBLICAZIONI TECNICHE PROFESSIONALI.

ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE

di Erbert Taub e Donald Schilling

Non esiste, in lingua italiana, un libro di testo così. Chiaro, completo, moderno, ma anche rigoroso e didattico. Sono alcuni tra gli aggettivi che costituiscono la prerogativa di questo volume. Per capire l'elettronica digitale bisogna avere delle solide conoscenze sui dispositivi a semiconduttore, soprattutto usati in circuiti di commutazione. E malgrado quest'analisi richieda una notevole complessità matematica, introducendo alcune semplificazioni, è possibile mantenere la trattazione ugualmente rigorosa e ottenere approssimazioni pienamente accettabili. Come trascurare poi gli amplificatori operazionali, che, se a rigore non rientrerebbero nella materia, però trovano larga applicazione in sistemi completamente digitali. E poi i circuiti integrati, finalmente spiegati e analizzati in tutti i loro aspetti. Dalla vecchia logica resistore-transistor (RTL), funzionale nella sua semplicità all'esemplificazione degli aspetti fondamentali, a quella a simmetria complementare (CMOS). Questo, però, dopo aver studiato un capitolo che, pur non richiedendo alcuna conoscenza preliminare, va a fondo dei concetti di variabili logiche, di algebra di Boole, di analisi di circuiti logici. E ancora. Via via nei vari capitoli: i flip-flop, i reg'istri, e i contatori (sia sincroni che asincroni), i circuiti logici atti ad eseguire operazioni matematiche, le memorie a semiconduttore (RAM, ROM, EPROM, ...), l'interfacciamento tra segnali analogici e digitali (multiplexer, circuiti sample and hold, ..., convertitori d/a e a/d), i temporizzatori. Tutto con oltre 400 problemi, dai più semplici ai più sofisticati, in cui vengono presentati i circuiti tipici che si trovano nella pratica.

Un testo quindi non solo per gli specialisti e per gli studenti universitari, ma che si adatta magnificamente agli Istituti Tecnici.

Un testo che, speriamo per gli studenti, la scuola non debba scoprire tra alcuni anni.

SOMMARIO

Dispositivi Elettronici Fondamentali; Amplificatori Operazionali e Comparatori; Circuiti Logici; Logica Resistore-Transistore e Logica ad Iniezione Integrata; Logica Diodo-Transistore; Logica Transistore-Transistore, Logica ad Accoppiamento di Emittitore; Porte MOS; I Flip-Flop; Registri e Contatori; Operazioni Aritmetiche; Memorie a Semiconduttore; Interruttori Analogici; Conversione Analogico-Digitale; Circuiti di Temporizzazione; Linee di Trasmissione; Problemi; Alcuni Esempi di Specifiche.



Pag. 740 Formato 16,5x23 Cod. 204A

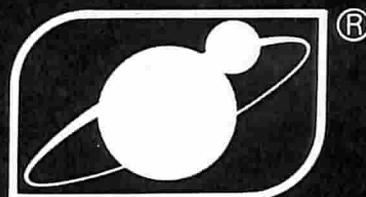
L. 34.500 (Abb. L. 31.050)

SCONTO 20%
agli abbonati



**GRUPPO EDITORIALE
JACKSON**
Divisione Libri

ALTA PROFESSIONE QUALITÀ



CAPACIMETRO DIGITALE MOD. BRI 8004

Alimentazione: 220 V AC \pm 10% 50 Hz • Indicazione: 4 cifre con display Led 1/2" • Misura di capacità: da 1pF a 9999 μ F in 4 portate • Precisione: 1%

GENERATORE DI FUNZIONI MOD. BRI 8500

Forme d'onda: sinusoidale (distorsione inferiore a 1% fino a 15 KHz e inferiore al 2% da 15 KHz a 200 KHz); triangolare (linearità migliore dell'1%); quadra al 2% da 15 KHz a 200 KHz; (tempo di salita e discesa inferiore a 250 nsec.) • Frequenza: da 1 Hz a 200 KHz in 5 portate: da 1 Hz a 20 Hz; da 10 Hz a 200 Hz; da 100 a 2 KHz; da 1 KHz a 20 KHz; da 10 KHz a 200 KHz

BREMI®

BREMI ELETTRONICA - 43100 PARMA ITALIA - VIA BENEDETTA 155/A
TELEFONI: 0521/72209-771533-75680-771264 - TELEX 531304 BREMI

**SCONTO
10%
AGLI ABBONATI**

ASSICURATEVI LA RACCOLTA COMPLETA.



Vol. 1 Cod. 2300
L. 8.000 (Abb. 7200)

Vol. 2 Cod. 2301
L. 8.000 (Abb. 7200)

Vol. 3 Cod. 2302
L. 8.000 (Abb. 7200)

Un'opera per comprendere facilmente l'elettronica e i principi ad essa relativi. I libri sono costituiti da una raccolta di fogli asportabili e consultabili separatamente, ognuno dei quali tratta un singolo argomento.

Grazie a questa soluzione l'opera risulta continuamente aggiornabile con l'inserimento di nuovi fogli e la sostituzione di quelli che diverranno obsoleti.

Da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Nome Cognome _____
 Indirizzo _____
 Cap. _____ Città _____ Provincia _____
 Codice Fiscale (indispensabile per le aziende) _____

Inviatemi i seguenti libri:
 Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione
 Allego Assegno n° di L. (in questo caso la spedizione è gratuita)
 Banca

Codice Libro	Quantità								

Non Abbonato Abbonato Selezione RTV Millecanali Sperimentare Il Cinescopio

Data _____ Firma _____

LIBRERIA JCE

273 Circuiti

"273 circuiti" è una raccolta di schemi per il tecnico di laboratorio e l'hobbista di elettronica. I circuiti sono tutti molto semplici e facili da realizzare. Ve n'è per tutti i gusti: per uso domestico, per autoveicoli, per i fissati dell'audio, per giocatori in veterati, per gli ossessionati dalle misure e dagli alimentatori, per gli appassionati di fotografia o di modellismo ecc.

Cod. 6014
L. 12.500 (Abb. L. 11.250)



Le Radiocomunicazioni

Ciò che si deve sapere sulla propagazione e ricezione delle onde em, sulle interferenze reali od immaginarie, sui radiodisturbi e loro eliminazione, sulle comunicazioni extra-terrestri ecc.

Cod. 7001
L. 7.500 (Abb. L. 6.750)



Costruiamo un Microelaboratore Elettronico

Per comprendere con naturalezza la filosofia dei moderni microelaboratori e imparare a programmare quasi senza accorgersene.

Cod. 3000
L. 4.000 (Abb. L. 3.600)



Tabelle Equivalenze Semiconduttori e Tubi Elettronici Professionali

Equivalenti Siemens di transistori, diodi, led, tubi elettronici professionali e vidicons.

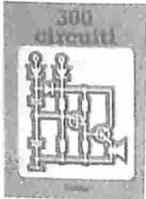
Cod. 6006
L. 5.000 (Abb. 4.500)



300 Circuiti

Il libro propone una moltitudine di progetti dal più semplice al più sofisticato con particolare riferimento a circuiti per applicazioni domestiche, audio, di misura, giochi elettronici, radio, modellismo, auto e hobby.

Cod. 6009
L. 12.500 (Abb. L. 11.250)



Manuale pratico del Riparatore Radio TV

Il libro frutto dell'esperienza dell'autore maturata in oltre due decenni di attività come teleriparatore, è stato redatto in forma piana e sintetica per una facile consultazione.

Cod. 701P
L. 18.500 (Abb. L. 16.650)



Audio & HI-FI

Una preziosa guida per chi vuole conoscere tutto sull'HI-FI.

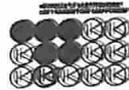
Cod. 703D
L. 6.000 (Abb. L. 5.400)



Manuale di Sostituzione dei Transistori Giapponesi

Il libro raccoglie circa 3000 equivalenze fra transistori giapponesi.

Cod. 6005
L. 5.000 (Abb. L. 4.500)



30 Programmi Basic per lo ZX 80

Programmi pronti all'uso che si rivolgono soprattutto ai non programmatori, quale valido ausilio didattico, nonché prima implementazione del BASIC studiato, ma che possono essere, da parte dei più esperti, anche base di partenza per ulteriori elaborazioni.

Cod. 5000
L. 3.000 (Abb. L. 2.700)



Accessori per Autoveicoli

Dall'amplificatore per autoradio, all'antifurto, dall'accensione elettronica, al pluriampieggiatore di sosta, dal temporizzatore per tergicristallo ad altri ancora.

Cod. 8003
L. 6.000 (Abb. L. 5.400)

Selezione di Progetti Elettronici

Una selezione di interessanti progetti pubblicati sulla rivista "Eletkor". Ciò che costituisce il "trait d'union" tra le varie realizzazioni proposte e la varietà d'applicazione, l'affidabilità di funzionamento, la facilità di realizzazione, nonché l'elevato contenuto didattico.

Cod. 6008
L. 9.000 (Abb. L. 8.100)



Junior Computer Vol 1-Vol 2

Junior Computer è il microelaboratore da autocostruire su un unico circuito stampato. Il sistema base e questi libri sono l'occorrenza per l'apprendimento. Prossimamente verranno pubblicati altri volumi relativi all'espandibilità del sistema.

Cod. 3001
L. 11.000 (Abb. L. 9.900)
Cod. 3002
L. 14.500 (Abb. L. 11.650)



Le Luci Psichedeliche

Il libro descrive apparecchi psichedelici provati e collaudati, realizzazione di generatori psichedelici sino a 6 kW, flash elettronici, luci rotanti etc.

Cod. 8002
L. 4.500 (Abb. L. 4.050)



TTL IC Cross-Reference Manual

Il prontuario fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche di pressoché tutti gli integrati TTL sinora prodotti dalle principali case mondiali, comprese quelle giapponesi.

Cod. 6010
L. 20.000 (Abb. L. 18.000)



Digit 1

Il libro mira a insegnare i concetti fondamentali di elettronica con spiegazioni semplici. Esperimenti pratici utilizzando una piastra sperimentale a circuito stampato consentono un'introduzione graduale all'elettronica digitale.

Cod. 2000
L. 7.000 (Abb. L. 6.300)

Digit 2

Prosegue naturale del Digit 1, il libro presenta oltre 500 circuiti: dal frequenzimetro al generatore di onde sinusoidali - triangolari - rettangolari; dall'impianto semaforico alla pistola luminosa.

Cod. 6011
L. 6.000 (Abb. L. 5.400)

Il moderno Laboratorio Elettronico

Autocostruzione di tutti gli strumenti fondamentali, alimentatori stabilizzati, multimetri digitali, generatori sinusoidali ed a onda quadrata, iniettore di segnali, provatransistori, wattmetri e millivoltmetri.

Cod. 8004
L. 6.000 (Abb. 5.400)



Il Moderno Laboratorio Elettronico

Autocostruzione di tutti gli strumenti fondamentali, alimentatori stabilizzati, multimetri digitali, generatori sinusoidali ed a onda quadrata, iniettore di segnali, provatransistori, wattmetri e millivoltmetri.

Cod. 8004
L. 6.000 (Abb. 5.400)



Transistor Cross-Reference Guide

Circa 5.000 equivalenze fra transistori europei, americani e giapponesi, con i relativi parametri elettrici e meccanici.

Cod. 6007
L. 8.000 (Abb. L. 7.200)

Guida alla Sostituzione dei Semiconduttori nei TVC

Equivalenze di semiconduttori impiegati su 1200 modelli di televisori di 47 fabbricanti diversi.

Cod. 6112
L. 2.000 (Abb. L. 1.800)



TV Service 100 riparazioni TV illustrate e commentate

Dalle migliaia di riparazioni che si effettuano in un moderno laboratorio TV, sono assai poche quelle che si discostano dalla normale "routine" e sono davvero gratificanti per il tecnico appassionato. Cento di queste "perle" sono state raccolte in questo libro e proposte all'attenzione di chiunque svolga per hobby o per mestiere il servizio di Assistenza TV.

Cod. 7000
L. 10.000 (Abb. L. 9.000)

SCONTO 10%
agli abbonati

IL BASIC

PROGRAMMI PRATICI IN BASIC di Lon POOLE

Il libro è una raccolta di programmi di tipo finanziario, matematico, scientifico e di decisioni manageriali. Ogni programma, orientato alla risoluzione di un problema pratico, è presentato con una breve descrizione iniziale, un campione di esecuzione, il listing BASIC, nonché, per molti, una sezione in cui sono raccolte possibili variazioni per rendere il programma stesso più rispondente alle necessità personali. I programmi sono stati scritti in un BASIC generale, il che li rende, per la maggior parte, direttamente utilizzabili, senza alcun cambiamento, su molti microcomputer, e sono stati provati usando varie versioni di BASIC.

SOMMARIO

Reddito medio - Valore corrente di un buono del tesoro - Calcolo dell'interesse di obbligazioni - Interesse continuo composto - Regola dell'interesse 78 - Valore netto presente di un investimento - Flusso di cassa non uniforme - Affitto/decisione di acquisto - Analisi degli investimenti sindacali - Scambio di deprezzamento - Ripartizione di quote - Quota interna di ritorno - Amministrazione finanziaria - Analisi di quote di stato finanziario - Partecipazione ai profitti dei contribuenti - Controllo dei libri - Bilancio di casa - Metodo critico Path (CPM) - Pert - Algoritmo di trasporto - Teoria delle code - Analisi di Markov - Analisi non lineare di Breakeven - Analisi con la matrice dei vantaggi - Decisione di Bayes - Quantità economica di un ordine - Quantità economica di una produzione - Teoria della stima statistica.

cod. 550D pag. 200 L. 12.500

INTRODUZIONE AL BASIC

Si tratta di un vero e proprio corso di BASIC. Le caratteristiche che lo hanno fatto scegliere, per questi mini elaboratori sono di essere facile da apprendere ed utilizzare, nonché di essere un linguaggio interattivo. Se ci sono errori, questi possono subito essere rilevati in maniera tale da poterli correggere.

Facile da leggere e imparare, che con numerosi esempi "testa" subito il reale apprendimento raggiunto dal lettore. Un testo che si rivolge ai principianti. Infatti in maniera progressiva e pedagogica, senza alcuna necessità di formazione di base sulle tecniche di informatica, illustra, spiega, esemplifica tutti gli aspetti dei linguaggi attualmente disponibili su differenti sistemi, che vanno dal microcalcolatore ai sistemi time-sharing chi ha già acquisito esperienza in altri linguaggi, invece potrà saltare la parte preliminare, di introduzione alla materia, per entrare subito nel vivo del BASIC. La base dell'informatica; le generalità del linguaggio BASIC; le istruzioni; il trattamento degli elenchi; tabelle, file, sottoprogrammi; i procedimenti grafici e le possibilità offerte; le istruzioni specifiche di alcuni sistemi.

cod. 502A pag. 324 L. 18.500

PROGRAMMARE IN BASIC di Michel PLOUIN

Come tutte "le lingue viventi", il BASIC viene applicato in realtà a questa o a quella macchina sotto forma di dialetti più o meno particolari. Questo libro si sforza di descrivere in modo metodico il BASIC delle tre macchine più diffuse sul mercato mondiale: Apple, PET, TRS 80, e, naturalmente, i loro derivati.

Ciò faciliterà anche la conversione di programmi scritti, da un determinato personal computer agli altri. Numerosi esempi (programmi verificati attentamente) chiariscono i concetti proposti e sono immediatamente riutilizzabili da i possessori dei sopracitati personal.

SOMMARIO

Introduzione - Le variabili - Funzioni - Logica di svolgimento di un programma - Dialogo con la macchina - Funzioni speciali - Effetti grafici ed altri - Preparazione dei programmi codice ASCII e caratteri speciali - Calcolo binario ed esadecimale - Esempi di programmi.

cod. 513A pag. 94 L. 8.000

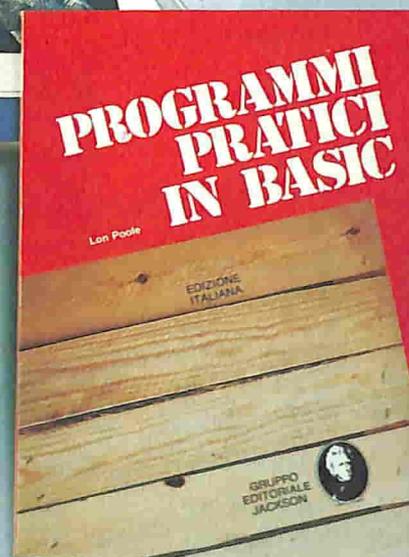
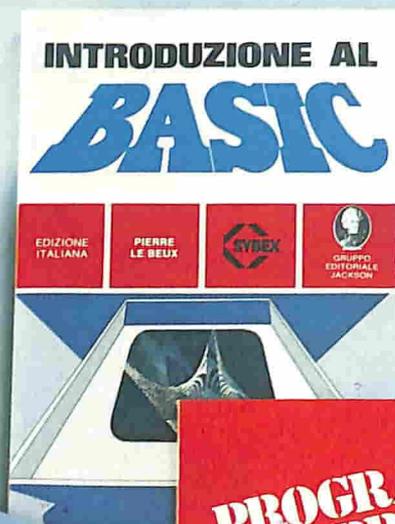
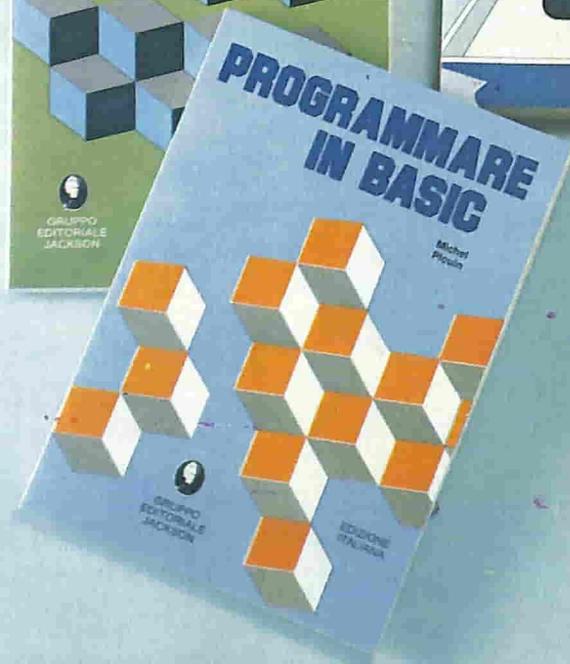
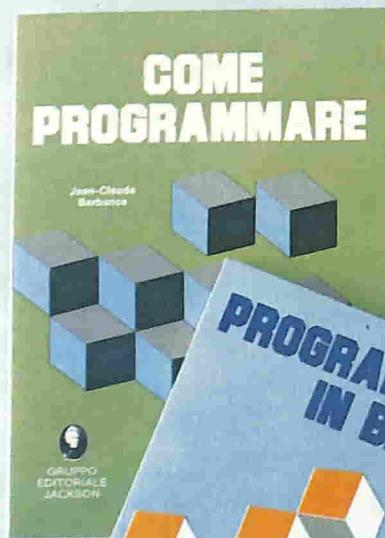
COME PROGRAMMARE di Jean Claude BARBANCE

Il libro insegna a chi programma come deve enunciare e definire correttamente l'idea iniziale, come analizzarla e trasformarla, e come verificare la correttezza della stessa sino a giungere alla stesura di un programma ben documentato, leggibile e facilmente modificabile. Vengono esplicitate tutte le altre fasi intermedie del lavoro: le vie alternative che si presentano e tra cui scegliere, le eventuali estensioni, le prove e le verifiche che occorre fare per ottenere un programma conforme a quanto ci si era proposti. Poichè era necessario appoggiarsi a un linguaggio, si è scelto il BASIC per la sua larga diffusione. I concetti esposti, comunque sono utilizzabili con qualsiasi altro linguaggio. I programmi presentati sono stati tutti provati e girano su computer da 4 a 64K di memoria.

SOMMARIO

Realizzazione dei programmi: le fasi - La definizione degli obiettivi - L'analisi - La codifica e la messa a punto del programma - Presentazione degli esempi - Rappresentazione di un numero decimale mediante una stringa di caratteri alfabetiche - Il gioco del 421 - La contabilità personale.

cod. 511A pag. 192 L. 12.000



SCONTO 20%
agli abbonati
fino al 28-2-83



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
Divisione Libri

festa grande in edicola

ELECTRONIC MARKET N° 4

ELECTRONIC MARKET

1982-83

La guida
più completa
a tutte
le meraviglie
dell'elettronica:
computer, componenti, TV
videogiochi, hi-fi, stereofonia.

Il catalogo più atteso.
Oltre 500 pagine. Migliaia di articoli.
Offerte interessanti.



contiene un buono omaggio
e un buono sconto

VIDEO GIOCHI



UNA PUBBLICAZIONE DEL
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

LA PRIMA RIVISTA DI VIDEOGAMES · COMPUTER · GIOCHI ELETTRONICI GENNAIO 1983 - L. 2.500

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

TUTTI I PREZZI E LE NOVITÀ
ANTEPRIMA "TRON"
L'ULTIMO DISNEY
I TRUCCHI DEI CAMPIONI
GIOCHIAMO CON I COMPUTER

**IL PRIMO NUMERO
È IN EDICOLA!**

