

elektor

n° 30
novembre 1981

L. 2.500

elettronica - scienza tecnica e diletto

**generatore
di effetti sonori**

inserto:

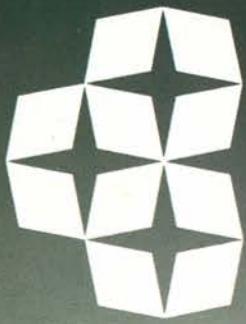
infocard n° 19 - 20 - 21



lettura dei codici a barre

wattmetro audio

analizzatore logico



SAMSUNG

.....MIND THE FUTURE



LA PIU' GRANDE FABBRICA NEL MONDO DI ELETTRONICA



SAMSUNG

Electronics

MAIL ADDRESS
C.P.O. BOX 2775 Seoul, Korea TEL: 22-9536, 28-3306, TLX: K27364 SAMSAN

OVERSEAS BRANCHES

- CHICAGO : TEL: (312) 655-2840 TLX: 284341 ELECSTAR OAKR
- LOS ANGELES : TEL: (213) 886-6515 TLX: 181370 SAMSUNG LSA
- NEW YORK : TEL: (201) 592-7980 TLX: 136536 SAMSUNG FORT
- TORONTO : TEL: (416) 364-5106 TLX: 06-217682 TORSTAR
- PANAMA : TEL: 69-3533 TLX: 368467 PANASTAR
- FRANKFURT : TEL: (0611) 740841/4 TLX: 416479 SAMFT D
- SINGAPORE : TEL: 433143, 433158, 2220720 TLX: RS 23700 STARSIN
- KUWAIT : TEL: 416684, 416632 TLX: 2764 KT SMSTARS
- TOKYO : TEL: (581) 9521/4 TLX: J24244 SAMSTARS
- MILANO : TEL: (02) 6181801 TLX: 330028

ABBONARSI. UNA BUONA ABITUDINE.

Abbonarsi è sempre una buona abitudine, ma ciò vale ancora di più se le riviste sono JCE. I motivi sono semplici.

Abbonandosi, **si ricevono le riviste preferite a casa propria almeno una settimana prima** che le stesse appaiano in edicola.

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualche cosa d'interessante nei numeri che si perdono...) Il nostro ufficio abbonamenti, infatti, rispedisce tempestivamente eventuali copie non giunte, dietro semplice segnalazione anche telefonica.

Si risparmia fino al 35% e ci si pone al riparo da futuri aumenti di prezzo pressoché certi in questa situazione di mercato.

Ma le **riviste JCE offrono anche di più: la carta GBC 1982**, per esempio, un privilegio che dà diritto a sconti speciali su determinati prodotti.

I migliori libri di elettronica italiani con lo sconto del 30%. Oppure, durante tutto l'anno, con lo sconto del 10% e ciò vale anche per le novità.



Diritto a ricevere preziosissime opere, qualche esempio: il **3° volume degli Appunti di Elettronica**,

la pubblicazione a fascicoli che ha riscontrato grandissimo favore.

Le nuove **Schede di Riparazione TV** tanto utili a tecnici e ad autodidatti.

Il Manuale dell'elettronico, un volume di pratica consultazione con nomogrammi, tabelle e formule per calcolare in modo facile e veloce.

Concludendo, se siete interessati all'elettronica entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE. Una categoria di privilegiati.

Dimenticavamo, **a tutti coloro che rinnovano o sottoscriveranno un nuovo abbonamento, la JCE invierà un altro dono: un volume di 30 programmi in Basic per i primi ed una Guida ai Microprocessori a 16 Bit per i secondi.**

E... infine **la possibilità di vincere milioni in premi** partecipando al favoloso Concorso.

Abbonarsi alle riviste JCE è proprio un affare!

... SE LE RIVISTE SONO JCE ANCHE UN AFFARE.

23 PROPOSTE A TUTTE VAN



Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.

Selezione di Tecnica è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. È considerata un testo sempre aggiornato. Dal 1982 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica e fornisce i circuiti stampati dei montaggi descritti.

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE è in edicola dal 1981. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleparatori, dai quali è largamente apprezzata.

Queste condizioni sono valide

fino al **28.2.1982**

Dopo tale data sarà possibile sottoscrivere abbonamenti solo alle normali tariffe e si perderà il diritto ai privilegi.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
1) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE	L. 19.500 anzichè L. 24.000 (estero L. 29.500)	- Indice 1981 di Sperimentare - Carta GBC 1982
2) Abbonamento annuo a SELEZIONE	L. 23.000 anzichè L. 30.000 (estero L. 33.000)	- Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
3) Abbonamento annuo a ELEKTOR	L. 24.000 anzichè L. 30.000 (estero L. 34.000)	- Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
4) Abbonamento annuo a CINESCOPIO	L. 24.500 anzichè L. 30.000 (estero L. 34.500)	- Carta GBC 1982
5) Abbonamento annuo a MILLECANALI	L. 29.000 anzichè L. 36.000 (estero L. 42.000)	- Carta GBC 1982
6) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE	L. 40.500 anzichè L. 54.000 (estero L. 59.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
7) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + ELEKTOR	L. 41.500 anzichè L. 54.000 (estero L. 60.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
8) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + CINESCOPIO	L. 42.000 anzichè L. 54.000 (estero L. 61.000)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Carta GBC 1982
9) Abbonamento annuo a SELEZIONE + ELEKTOR	L. 45.000 anzichè L. 60.000 (estero L. 64.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
10) Abbonamento annuo a SELEZIONE + CINESCOPIO	L. 45.500 anzichè L. 60.000 (estero L. 64.500)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
11) Abbonamento annuo a ELEKTOR + CINESCOPIO	L. 46.500 anzichè L. 60.000 (estero L. 65.500)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
12) Abbonamento annuo a SELEZIONE + MILLECANALI	L. 50.000 anzichè L. 66.000 (estero L. 72.000)	- Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
13) Abbonamento annuo a ELEKTOR + MILLECANALI	L. 51.000 anzichè L. 66.000 (estero L. 73.000)	- Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
14) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR	L. 62.000 anzichè L. 84.000 (estero L. 92.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982

Attenzione: per i versamenti utilizzare il modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo.

ABBONAMENTO. TAGGIOSE.

A tutti coloro che rinnovano l'abbonamento ad almeno una rivista JCE verrà inviato il volume "30 programmi in Basic".

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
15) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO	L. 63.000 anzichè L. 84.000 (estero L. 93.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
16) Abbonamento annuo a SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO	L. 68.000 anzichè L. 84.000 (estero L. 98.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
17) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO	L. 64.000 anzichè L. 84.000 (estero L. 94.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
18) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI	L. 67.500 anzichè L. 90.000 (estero L. 97.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
19) Abbonamento annuo a SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO	L. 72.500 anzichè L. 84.500 (estero L. 105.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
20) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO	L. 83.000 anzichè L. 114.000 (estero L. 123.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
21) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI	L. 87.500 anzichè L. 120.000 (estero L. 130.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
22) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO	L. 88.000 anzichè L. 120.000 (estero L. 131.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
23) Abbonamento annuo a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI	L. 108.000 anzichè L. 150.000 (estero L. 161.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982

A tutti coloro che sottoscriveranno l'abbonamento, per la prima volta, ad almeno una delle riviste JCE, sarà inviata la "Guida ai Microprocessori a 16 Bit".

IMPORTANTE coloro che hanno già in corso abbonamenti a riviste JCE scadenti dopo il mese di aprile 1982 riceveranno i privilegi previsti da questa campagna abbonamenti e parteciperanno alle estrazioni del Concorso Abbonamenti 1982.

240 FAVOL SOLO PER GI

1° PREMIO



2° PREMIO



3° e 4° PREMIO



5° PREMIO



7° PREMIO



6° PREMIO



DALL'8° AL 15° PREMIO



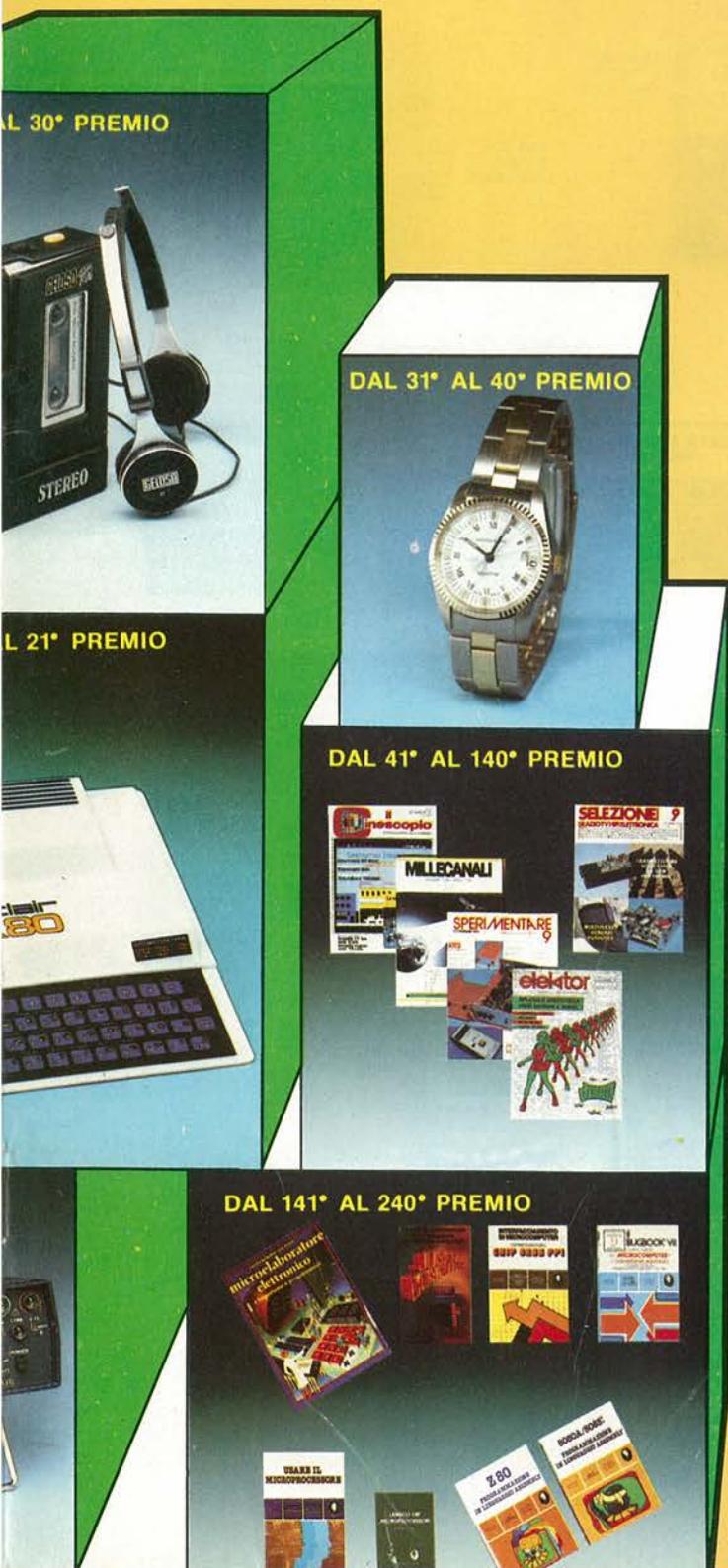
DAL 21° A



DAL 16° A



OSI PREMI. I ABBONATI.



Con la campagna abbonamenti 1982 ritorna il Grande Concorso Abbonamenti JCE, dotato di premi sempre più ricchi, sempre più stimolanti. Molti di voi sono già stati tra i fortunati vincitori delle passate edizioni, altri potranno esserlo ora. Partecipare è facile, basta sottoscrivere l'abbonamento alle riviste JCE entro il 28.2.1982 e ... aspettare fiduciosi. Esiste, però, anche la possibilità di aiutare la fortuna a bussare alla vostra porta (in questo caso al vostro codice di abbonati). Come? ... Semplice! Basta abbonarsi a più riviste. L'abbonato a due riviste, infatti, ha diritto, per il sorteggio, all'inserimento del suo codice due volte, quindi doppia possibilità di vincita. L'abbonato a tre riviste avrà tripla possibilità di vincita ecc. Cosicché l'abbonato a tutte le riviste avrà diritto a ben cinque inserimenti e quindi a cinque possibilità di vincita. Insomma la differenza che c'è tra l'acquistare uno solo o cinque biglietti di una lotteria particolare, riservata ad una ristretta e privilegiata élite, quella degli abbonati JCE. Stimolante vero? Allora non perdetevi altro tempo! Utilizzate l'apposito modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo o inviate direttamente l'importo al nostro ufficio abbonamenti. Non ve ne pentirete! Effettuate i versamenti oggi stesso, vi assicurerete così la certezza di ricevere tempestivamente le riviste già dai primi numeri del nuovo anno, evitando i disagi dovuti al ritardo con cui i competenti uffici PT trasmettono i conti correnti postali.

I PREMI

1° PREMIO

Sistema di videoregistrazione portatile a cassette "SONY".

2° PREMIO

Videoregistratore a cassette "SONY" Betamax SL-C7 moviola.

3° e 4° PREMIO

Oscilloscopio doppia traccia "Unaohm" Mod. G4001B.

5° PREMIO

Televisore a colori "GELOSO" 27" Mod. 27-105

6° PREMIO

Televisore a colori portatile "GBC" 14" Mod. Jonny

7° PREMIO

Personal Computer "Commodore" VIC 20.

DALL'8° AL 15° PREMIO

Multimetro digitale "SOAR" Mod. MC545.

DAL 16° AL 20° PREMIO

Personal Computer "SINCLAIR" ZX-80

DAL 21° AL 30° PREMIO

Lettore stereo di cassette "Gelosino" Mod. GHPS100.

DAL 31° AL 40° PREMIO

Orologio al quarzo "COSTANTIN" Mod. Locarno.

DAL 41° AL 140° PREMIO

Abbonamento omaggio 1983 ad una delle riviste JCE.

DAL 141° AL 240° PREMIO

Buono del valore di L. 20.000 per l'acquisto di libri JCE

IL REGOLAMENTO

1) L'editrice JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1982. 2) Per partecipare al concorso è sufficiente sottoscrivere un abbonamento 1982 ad almeno una delle cinque riviste JCE. 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 28.2.1982. 4) Gli abbonati a più riviste JCE avranno diritto all'inserimento del proprio nominativo, per l'estrazione, tante volte quante sono le riviste cui sono abbonati. 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 31.5.1982. 6) L'estrazione dei 240 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione. 7) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo, sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica, Milleanali, Elektor e Il Cinescopio. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori. 8) I premi verranno consegnati agli aventi diritto, entro 60 giorni dalla data di estrazione. 9) I dipendenti, i loro parenti, i collaboratori della JCE sono esclusi dal concorso.

SCONTO 30%

- * Gli abbonati ad una **sola rivista JCE** possono ordinare
- * Gli abbonati a **due riviste JCE** possono ordinare
- * Gli abbonati a **tre o più riviste JCE** possono ordinare

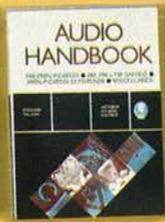
Cod. 7001
L. 7.500
(Abb. 5.250)



Cod. 7000
L. 10.000
(Abb. 7.000)



Cod. 701P
L. 18.500
(Abb. 12.950)



Cod. 702H
L. 9.500
(Abb. 6.650)

Cod. 2000
L. 7.000
(Abb. 4.900)



Cod. 6011
L. 6.000
(Abb. 4.200)

Cod. 703D
L. 6.000
(Abb. 4.200)



Cod. 2002
L. 8.400
(Abb. 5.900)



Cod. 203A
L. 7.000
(Abb. 4.900)



Cod. 201A
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 202A
L. 14.000
(Abb. 9.800)



Cod. 204A
L. 34.500
(Abb. 24.150)



Cod. 2300
L. 8.000
(Abb. 5.600)

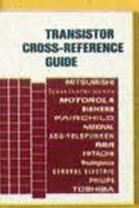
Cod. 6005
L. 5.000
(Abb. 3.500)



Cod. 6010
L. 20.000
(Abb. 14.000)



Cod. 6007
L. 8.000
(Abb. 5.600)



Cod. 6006
L. 5.000
(Abb. 3.500)



Cod. 6112
L. 2.000
(Abb. 1.400)



Cod. 607H
L. 20.000
(Abb. 14.000)



Cod. 608H
L. 15.000
(Abb. 10.500)

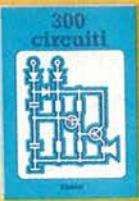


Cod. 609H
L. 10.000
(Abb. 7.000)

Cod. 6008
L. 9.000
(Abb. 6.300)



Cod. 6009
L. 12.500
(Abb. 8.750)



Cod. 606D
L. 8.000
(Abb. 5.600)



Cod. 601B
L. 8.600
(Abb. 6.000)



Cod. 610B
L. 22.000
(Abb. 15.400)



Cod. 605B
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 8002
L. 4.500
(Abb. 3.150)

Cod. 8003
L. 6.000
(Abb. 4.200)

Cod. 604H
L. 14.000
(Abb. 9.800)



Cod. 602B
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 603B
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 8000
L. 4.000
(Abb. 2.800)



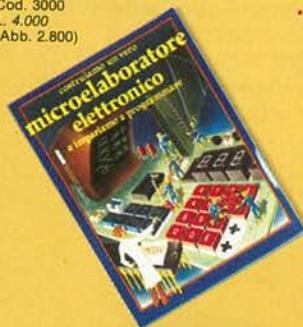
Cod. 8001
L. 6.000
(Abb. 4.200)



% SUI LIBRI*.

...re fino ad un massimo di **3 libri** con lo sconto del 30%.
 ...ino ad un massimo di **6 libri** con lo sconto del 30%.
 ...are libri con sconto 30% **senza limitazione** di numero.

Cod. 3000
L. 4.000
(Abb. 2.800)



Cod. 3001
L. 11.000
(Abb. 7.700)



Cod. 004A
L. 10.500
(Abb. 7.350)



Cod. 007A
L. 15.000
(Abb. 10.500)



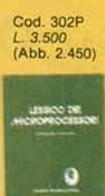
Cod. 314P
L. 22.000
(Abb. 15.400)



Cod. 320P
L. 22.000
(Abb. 15.400)



Cod. 327A
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 302P
L. 3.500
(Abb. 2.450)



Cod. 326P
L. 29.500
(Abb. 20.650)

Cod. 325P
L. 16.500
(Abb. 11.550)



Cod. 324P
L. 19.000
(Abb. 13.300)



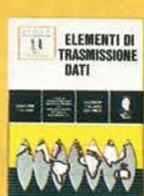
Cod. 322P
L. 12.000
(Abb. 8.400)



Cod. 504B
L. 13.500
(Abb. 9.450)



Cod. 315P
L. 9.000
(Abb. 6.300)



Cod. 316D
L. 9.000
(Abb. 6.300)



Cod. 321D
L. 22.000
(Abb. 15.400)



Cod. 309A
L. 15.000
(Abb. 10.500)



Cod. 506A
L. 10.000
(Abb. 7.000)



Cod. 303D
L. 14.000
(Abb. 9.800)



Cod. 304A
L. 14.000
(Abb. 9.800)



Cod. 305A
L. 16.000
(Abb. 11.200)

Cod. 317B
L. 4.500
(Abb. 3.150)



Cod. 5000
L. 3.000
(Abb. 2.100)

Cod. 308B
L. 35.000
(Abb. 24.500)



Cod. 507A
L. 11.000
(Abb. 7.700)



Cod. 502A
L. 18.500
(Abb. 12.950)



Cod. 501A
L. 10.000
(Abb. 7.000)



Cod. 500P
L. 10.000
(Abb. 7.000)

Per ordinare questi libri utilizzare l'apposita cedola di commissione libraria. L'OFFERTA È VALIDA SOLO FINO AL 28/2/1982. Dopo tale data gli abbonati avranno comunque diritto allo sconto del 10% su tutti i libri JCE, 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.

Cod. 099A
L. 109.000

NOVITA' ECCEZIONALE!



Il corso articolato in 40 fascicoli 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 le 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 sempre consultabile per l'approfondimento di un particolare argomento.

CORSO PROGRAMMATO DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

40 FASCICOLI
Sconto 30% agli abbonati L. 76.000



CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

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)

Codice Libro	Quantità								

- Non abbonato Abbonato sconto 30% Selezione RTV Millecanali Sperimentare Elektor Il Cinescopio

Data _____ Firma _____

- SI** speditemi il "Corso Programmato di Elettronica ed Elettrotecnica"

nome _____
 cognome _____
 indirizzo _____
 cap. _____
 città _____
 codice fiscale (indispensabile per le aziende) _____
 firma _____
 data _____

- Abbonato Non abbonato

- 1) Pagherò al postino l'importo di
 L. 76.000 abbonato
 L. 109.000 non abbonato
 . spese di spedizione
- 2) Allego assegno N. di L.
 In questo caso la spedizione è gratuita.

Infocard

n° 19 - 20 - 21

Infocard

n° 19 - 20 - 21

elektor

30

anno 3 - n° 30

novembre 1981

Direzione e Redazione: Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.
Tel.: 61.72.641 - 61.73.441

Editore JCE
Direttore responsabile: Ruben Castellfranchi

Redattore capo dell'ediz. internazionale: Paul Holmes

Redattore capo: Giampietro Zanga

Segretaria di redazione: Marta Menegardo

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

Abbonamenti: Patrizia Ghiqni

Contabilità: Roberto Ostelli, Maria Grazia Sebastiani, Antonio Taormino

Amministrazione: Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia e all'estero dell'edizione italiana:

Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Stampa: Litografia del Sole - 20080 Albairate - MI

Prezzo della rivista: L. 2.000/4.000 (numero doppio)
Numero arretrato L. 3.000

Diritti di riproduzione:
Italia: JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

Francia: Société des Publications Elektor sari, Route Nationale, Le Seau 59270 Baillieux.

Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.

Germania: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelst

Olanda: Elektor B.V., 6190 AB Beek

Spagna: Elektor C/Ginzo de Limia, 48, Madrid - 29

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 accetta alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

ABBONAMENTI	Italia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 24.000	L. 30.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 315275

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. 200 in francobolli 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: 495004-495352
TX 316213
per USA e Canada:
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552
Copyright © Uitgeversmaatschappij Elektor B. V. 1981

decodifica

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

0Q33 = 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 basetta 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.

Selektor	11-21
Analizzatore logico	11-24
Questo strumento, indispensabile nella ricerca dei guasti nei circuiti digitali, è purtroppo invariabilmente superiore alle possibilità economiche del dilettante medio. Con questo articolo, vi presentiamo un progetto che accoppiato ad un normale oscilloscopio fornisce un analizzatore logico con discrete caratteristiche.	
Conta-ore di funzionamento	11-28
L'articolo descrive un contaore elettronico operativo, con il quale è possibile il calcolo del consumo orario di energia anche nel caso di un impianto a funzionamento discontinuo come ad esempio la caldaia del riscaldamento centrale.	
I codici a barre	11-30
Probabilmente avrete già visto questi codici, in qualche grande magazzino, sotto forma di strani cartellini del prezzo ricoperti da barrette nere e spazi bianchi. Vi siete domandati come interpretarli e quale utilizzo possono avere? Se è così leggete e saprete tutto.	
Generatore di effetti sonori multipli	11-34
La riproduzione di una vastissima gamma di suoni da un singolo circuito integrato.	
Il "Junior" sta crescendo	11-42
Esiste un certo numero di possibilità diverse per "sviluppare" il Junior Computer. Naturalmente questo articolo non potrà essere più che un riassunto; ulteriori particolari verranno forniti nelle pubblicazioni del volume II e III.	
Lettura dei codici a barre	11-43
Controllo a distanza per proiettore di diapositive	11-50
Riduzione del rumore	11-54
I recenti progressi nei sistemi di riduzione del rumore, hanno dato origine a nuovi sistemi migliorati. Questo articolo si propone di gettare un'occhiata ai vari aspetti connessi alla soppressione del rumore ed eseguire un confronto tra i principali sistemi disponibili.	
Visualizzazione di testi sul J. C.	11-60
Come può il Junior Computer visualizzare delle parole? Questo particolare argomento riceve la piena attenzione del secondo volume dedicato a tale computer, ma non c'è nulla che impedisce di sollecitare l'appetito dei nostri lettori, anche se ciò potrebbe essere un pochino prematuro...	
Wattmetro audio	11-63
Sembra che attualmente ci sia una grande richiesta di qualcosa che fornisca un'indicazione visuale della potenza di uscita di un amplificatore. Il progetto qui descritto è destinato principalmente ad essere usato con l'amplificatore di potenza da 200 W pubblicato sul numero di settembre di Elektor, ma niente impedisce di collegarlo ad un qualsiasi altro amplificatore.	
Alimentatore di precisione	11-64
Indicatore di livello dell'acqua	10-58
Lo sapevate che l'elettronica ha il "dito verde"? Con un pò di corrente elettrica e di acqua, le piante in vaso possono essere incoraggiate a crescere e fiorire.	
Stroboscopio controllato a quarzo	11-70
È pratica comune per i fabbricanti di giradischi montare uno stroboscopio con un disco di taratura della velocità sugli apparecchi in commercio. Si tratta di una soluzione estremamente precisa, soprattutto se lo stroboscopio è controllato a quarzo.	
Mercato	11-72

sommario
sommario
sommar
somm
som
som



In copertina:

Un singolo circuito integrato per produrre una vastissima gamma di effetti sonori.



EPS-ESS servizio circuiti stampati

giugno 1979

EPS 9453	generatore di funzioni semplice	L. 8.000
EPS 9453F	pannello per generatore di funzioni semplice	L. 4.850
EPS 9465	alimentatore stabilizzato a circuito integrato	L. 4.000
EPS 78041	tachimetro per la bicicletta	L. 2.800
EPS 1234	riduttore dinamico del rumore	L. 3.300
EPS 9743	comando automatico per il cambio delle dispositive	L. 2.500
EPS 4523/9831	le fotografie di Kirlian	L. 7.400
EPS 1473	simulatore di fischio a vapore	L. 3.650
EPS 1471	sintetizzatore di vaporiera	L. 3.400
EPS 9765	iniettore di segnali	L. 2.450

luglio/agosto 1979

EPS HB11	austereo: alimentatore + amplificatore HI-FI da 3W	L. 7.900
EPS HB13	austereo: preamplificatore riferimento di frequenza universale	L. 5.500
EPS HD4	indicatore di picco a LED	L. 4.300
EPS 9525	distorsionometro	L. 5.900
EPS 77005	alimentatore 0-10V	L. 4.200
EPS 77101	amplificatore per autoradio da 4W	L. 3.300
EPS 9398 + 9399	preamplificatore preciso	L. 10.500
EPS HB14	austereo: preamplificatore fono	L. 4.400

settembre 1979

EPS 9797	timer logaritmico per camera oscura	L. 5.800
EPS 9860	PPM: voltmetro di picco AC su scala logaritmica	L. 4.900
EPS 9817-1+2	voltmetro LED con UAA 180	L. 5.900
EPS 9970	oscillografici	L. 5.500
EPS 9952	saldatore a temperatura controllata	L. 4.900
EPS 9827	campi magnetici in medicina	L. 3.600
EPS 9927	mini-frequenzimetro	L. 6.900

ottobre 1979

EPS 9344-1+2	mini tamburo	L. 8.500
EPS 9344-3	generatore di ritmi IC	L. 4.500
EPS 9948	generatore sinusoidale a frequenze fisse	L. 6.000
EPS 9491	segnalatore per parchimetri	L. 3.500
EPS 79026	interruttore a battimano	L. 4.500

novembre 1979

EPS 79005	indicatore digitale universale	L. 5.500
EPS 9751	sirene	L. 4.500
EPS 9755-1-2	termometro	L. 9.800
EPS 9325	il "digibell"	L. 7.500
EPS 79075	microcomputer basic	L. 18.500

dicembre 1979

EPS 9987-1 - 2	amplificatore telefonico	L. 7.900
EPS 79006	gioco "prova forza"	L. 5.700
EPS 79073	costruzione del computer per TV Games (main board)	L. 38.000
EPS 79073-1-2	costruzione del computer per TV Games (power supply e keyboard)	L. 17.500
EPS 9906	alimentatore per micro-computer basic	L. 9.900
EPS 9885	scheda con 4k di RAM	L. 35.000
EPS 9967	modulatore TV UHF/VHF	L. 4.500
EPS 80024	"bus board"	L. 12.900

gennaio 1980

EPS 9984	luzz-box variabile	L. 4.200
EPS 9965	tastiera ASCII	L. 16.000
EPS 9988	pocket "bagatelle" (gioco di destruttura)	L. 4.500
EPS 9985	contaminuti "chiocciante"	L. 6.300
EPS 9966	elektterminal	L. 17.000
EPS 79519	sintonia a tasti	L. 8.900

febbraio 1980

EPS 9974	rivelatore a prossimità	L. 6.500
EPS 79038	l'estensione delle pagine nell'elektterminal	L. 14.900
EPS 79088-1-2-3	il "digitarad"	L. 10.900
EPS 79514	gate dipper	L. 4.300
EPS 78003	lampeggiatore di potenza	L. 4.500
EPS 79077	semplici effetti sonori	L. 4.500
EPS 78087	chassis di media frequenza	L. 5.500
EPS 79082	decodificatore stereo	L. 5.800
EPS 79095	elekdoorbell	L. 11.000

marzo 1980

EPS 79019	generatore sinusoidale	L. 4.900
EPS 9913-1/2	unità di riverbero digitale	L. 15.000
EPS 79040	modulatore ad anello	L. 6.300
EPS 9753	biglia elettronica	L. 7.400
EPS 80021-1a/2a	sintonia digitale	L. 16.900
EPS 80016	disturbatore elettronico	L. 3.900

aprile 1980

EPS 79650	convertitore per onde corte	L. 4.500
EPS 79039	+ pannello	L. 19.000
EPS 99070	monoselektor	L. 8.500
EPS 79071	stentore	L. 6.000
EPS 80023	assistentor	L. 3.500
EPS 80023	topamp	L. 3.500

maggio 1980

EPS 79024	ricaricatore affidabile	L. 5.000
EPS 80031	toppreamp	L. 9.400
EPS 80054	volette una voce "strana" ...? (modulatore ad anello)	L. 4.500
EPS 79093	timer/controller programmab.	L. 6.400
EPS 80009	sewar (effetti sonori con riverbero analogico)	L. 6.900

giugno 1980

EPS 80018-2	antenna "attiva" per l'automobile	L. 6.000
EPS 80018-1	accensione a transistor	L. 9.000
EPS 80084	temporizzatore "intelligente" per tergicristallo	L. 7.500
EPS 80086	misuratore di consumo del carburante	L. 15.000
EPS 80096	fermiamo i ladri! (antifurto)	L. 4.000
EPS 80097	indicatore della tensione della batteria	L. 4.000
EPS 80101	un probe ad astina	L. 4.000
EPS 80102	protezione per la batteria	L. 4.500

luglio/agosto 1980

EPS 78065	riduttore di luce sensor	L. 4.500
EPS 79517	carica batteria automatico	L. 4.900
EPS 79505	afimutolitore per disc-jockey	L. 6.000
EPS 79114	frequenzimetro per sintetizzatori	L. 5.300
EPS 79509	servo amplificatore	L. 3.200

settembre 1980

EPS 79513	VSWR meter	L. 1.500
EPS 80027	generatore di colore	L. 3.400
EPS 79033	quizmaster	L. 3.000
sistema d'allarme centralizzato		
EPS 9950-1	stazione master	L. 4.000
EPS 9950-2	stazione slave	L. 3.600
EPS 9950-3	stazione d'allarme	L. 2.000
EPS 9945	consonant	L. 16.000
EPS 9945-F	pannello frontale consonant	L. 16.000
	consonant	

ottobre 1980

EPS 80067	digisplay	L. 4.500
EPS 80045	termometro digitale	L. 6.200
EPS 79035	millivoltmetro CA	L. 2.800
EPS 9954	è generatore di segnali preconsonant	L. 4.300

novembre 1980

EPS 80068-1/2	il vocoder di elektor-bus board	L. 15.850
EPS 80068-3	il vocoder di elektor-filtri	L. 5.450
EPS 80068-4	il vocoder di elektor-modulo I/O	L. 5.500
EPS 80068-5	il vocoder di elektor-alimentatore	L. 4.500
EPS 80022	amplificatore d'antenna	L. 1.500
EPS 80060	chorosynt	L. 25.500
EPS 9956/9955	doppio regolatore di dissolvenza per proiettori	L. 5.100

dicembre 1980

EPS 9423	antenna FM integrata per interni	L. 3.500
EPS 9368	relè capacitivo	L. 3.600
EPS 9329	sonda logica versatile	L. 3.600
EPS 9369	mini-ricevitore ad onde medie	L. 1.850
EPS 9192	sostituto "logico" del potenziometro a carbone	L. 8.750
EPS 80065	duplicatore di frequenza	L. 2.150
EPS 80019	treno a vapore	L. 2.150

gennaio 1981

EPS 81002	dissolvenza programmabile per diapositive	L. 13.900
EPS 80050	interfaccia cassette per microcomputer basic	L. 11.800
EPS 80112-1/2	estensioni interfaccia cassette	L. 3.600
EPS 9915	generatore di note universale	L. 14.000
Piano elettronico:		
EPS 9914	modulo per ottava	L. 6.300
EPS 9979	alimentazione	L. 4.000
EPS 9981	filtri, preamplificatore	L. 11.000

febbraio 1981

EPS 9968-1	TV-Scopio (amplificatore d'ingresso)	L. 4.200
EPS 9968 - 2/3/4/5/F	TV-Scopio, versione base	L. 22.500
EPS 79053	toto-oracolo	L. 5.800
EPS 9840	temporizzatore per sviluppo foto	L. 7.500
EPS 9499-2	portaluminosa a raggi infrarossi (alimentatore)	L. 8.000
EPS 9862-1/2	porta luminosa a raggi infrarossi (trasmettitore /ricevitore)	L. 7.200



TAGLIANDO D'ORDINE EPS-ESS da inviare ad uno dei punti di vendita indicati nelle pagine seguenti.

Inviatemi il seguente materiale, pagherò al postino l'importo relativo + spese di spedizione..

Termini di consegna:
EPS 60 gg dalla data di ricevimento dell'ordine
ESS 90 gg dalla data di ricevimento dell'ordine

Nome Cognome

Indirizzo

Cap.

Città

Provincia

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Data

Firma

mazzo 1981

EPS 81047	termometro da bagno	L. 2.200
EPS 81051	xilofono	L. 2.600
EPS 81049	caricabatterie NiCd	L. 3.000
EPS 81043-1/2	il misuratore	L. 4.500
EPS 81044	il multigioco	L. 3.900
EPS 81042	il genio nel barattolo	L. 2.200
EPS 81048	cornamusa	L. 2.850

aprile 1981

EPS 80085	amplificatore PWM	L. 1.800
EPS 80089-1	Junior computer (basetta principale)	L. 17.300
EPS 80089-2/3	Junior computer (basetta display e alim.)	L. 6.500
EPS 9911	preamplificatore pick-up	L. 7.500
EPS 9873	modulatore di colore	L. 4.800

maggio 1981

EPS 9874	elektornado	L. 5.700
EPS 80069	Sistema intercom	L. 4.400
EPS 80077	Prova transistori	L. 6.200
EPS 81124	Intelekt	L. 11.000

giugno 1981

EPS 9897-1	equalizzatore, sezione di filtro	L. 2.500
EPS 9897-2	equalizzatore, controllo dei toni	L. 2.500
EPS 9932	analizzatore audio	L. 6.300
EPS 80502	scatola musicale	L. 5.650
EPS 80128	tracciature per transistori	L. 1.600

TV-Scopio versione ampliata:

EPS 9969-1	basetta memorie	L. 8.100
EPS 9969-2	circuito trigger	L. 3.200
EPS 9969-3	base tempi ingresso	L. 3.200

luglio/agosto 1981

EPS 80071	monitor digitale del battito cardiaco	L. 10.800
EPS 80145	monitor digitale del battito cardiaco (display board)	L. 2.900
EPS 80505	amplificatore a V-FET	L. 5.300
EPS 80506	ricevitore super attivo	L. 4.900
EPS 80515-1/2	illuminazione per vetrina	L. 8.300
EPS 80516	alimentatore a tensione variabile 0-50V/0-2A	L. 3.900
EPS 80532	preamplificatore stereo dinamico	L. 1.900
EPS 80543	amplificatore STAMP	L. 1.800
EPS 80556	programmatore per PROM	L. 9.200

settembre 1981

EPS 81012	luci da soffitto	L. 18.900
EPS 81072	misuratore della pressione sonora	L. 3.600
EPS 81082	potenza bruta	L. 6.300
EPS 81005	campanello a sensore	L. 2.700
EPS 81073	poster che danza (basetta)	L. 4.500
EPS 81073-P	poster che danza (poster)	L. 5.000
EPS 81068	mini mixer	L. 25.800

Il grande VU Meter:

EPS 81085-1	versione base	L. 4.900
EPS 81085-2	estensione a 240 V	L. 8.500

ottobre 1981

EPS 80120	8K di RAM + 16K di EPROML.	31.500
EPS 81101	temporizzatore di processo	L. 9.600
EPS 81027-1/2	rivelatore di fonemi sordi e sonori	L. 24.000
EPS 81071		
EPS 81105-1/2	voltmetro digitale 2 1/2 cifre	L. 8.300
EPS 81008	TAP multicanale	L. 10.200
EPS 81110	rivelatore di movimento	L. 5.000

novembre 1981

EPS 81112	generatore di effetti sonori	L. 4.900
EPS 80514	alimentatore di precisione	L. 4.500

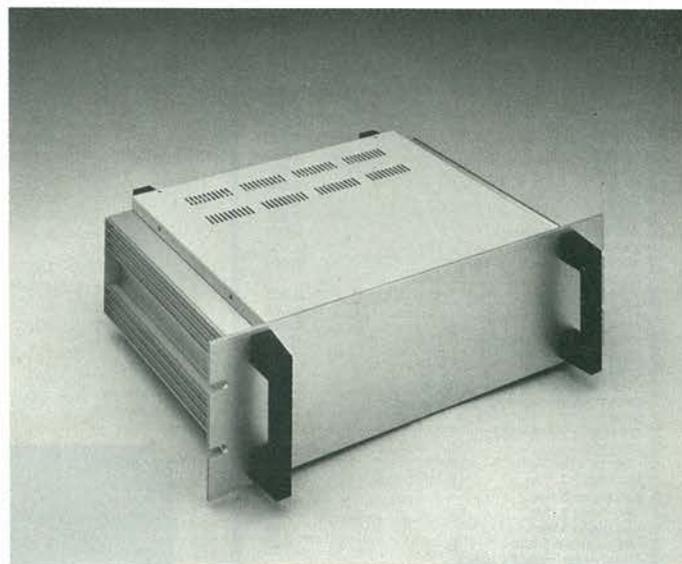
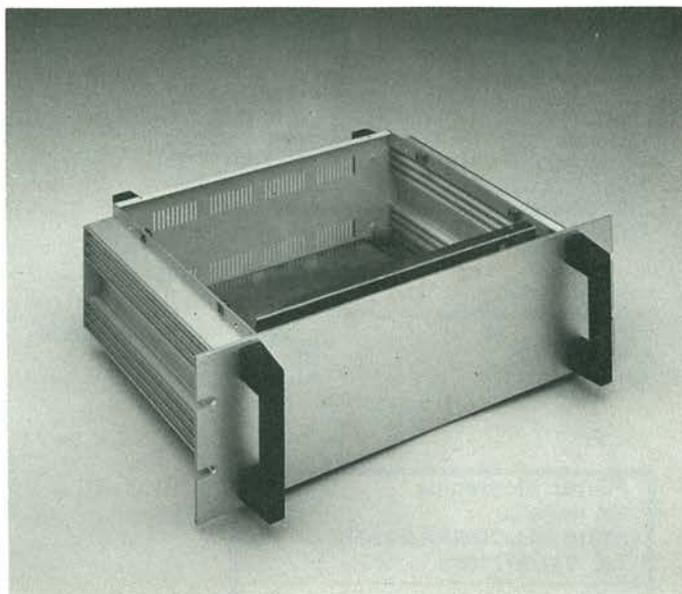
ESS - servizio software

µP TV Games

1 - Mastermind	3 - Jackpot	} ESS 007 (su nastro) L. 7.000
2 - Codebreaker	9 - Surround	
3 - Reversi	A - Shapes	
4 - Amazone	B - Piano	
5 - Space shootout	C - PVI Programming	
6 - Four in a row	D - Disassembler	
7 - Four in a row	E - Test patterns	
	F - Lotto	

I circuiti stampati e i nastri software sono in vendita presso tutti i negozi indicati nelle pagine seguenti e possono essere ordinati utilizzando l'apposito tagliando a lato.

ECCO IL RACK 19" D'ECCEZIONE



Piero Porra
è
meccanica di precisione
per l'elettronica industriale
e civile.

**Stabilimento in Castelgomberto
Via Raffaello, 10 - Tel. 0445/940132**

CHI E DOVE CHI E DOVE CHI E DOVE

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.

Teknel
Via Raffaello, 10
36070 Castelgomberto
Tel.: 0445/90132

S.G.E.
di Spinato Gianrenzo
Via C. Colombo, 6
33077 Sacile
Tel.: 0434/71988

Teletecno
di Adeodati Donatella
Vicolo Rizzardo, 26
25100 Brescia
Tel.: 030/54125

L.P.S. Elettronica
di Saverio Pantaleone
Via Sardegna, 56
90144 Palermo
Tel.: 091/527477

C.P.E.
Via Appia, 279
04028 Scauri (LT)
Tel.: 0771/65590

Fototecnica
Via X Giornate, 4
25100 Brescia
Tel.: 030/48518

De Do Electronic Fittig
di Malatesta F.&C. s.r.l.
Via F. Crispi, 9
64100 Teramo
Tel.: 0861/53331

Gray Electronic
Via Nino Bixio, 32
22100 Como
Tel.: 031/557424

Pinto
C.so Principe Eugenio 15 bis
10122 Torino
Tel.: 011/541564

Forel Elettronica
Via Italia, 50
60015 Falconara (AN)
Tel.: 071/9171039

CSE F.III lo Furno
Via L. Tolstoj, 14
20051 Limbiate (MI)
Tel.: 02/9965889

DIPREL
di Perrone Caterina
Via Solemi, 32
91026 Mazara del Vallo
Tel.: 0923/941874

MDM Elettronica
Via Sbarre inf. Tr. XI di V.le Moro
89100 Reggio Calabria
Tel.: 0965/56043

Ditta Tosi Stefano Elettronica
Via R. Fucini, 8/10
56025 Pontedera
Tel.: 0587/212164

CENTRO KIT
Via L. Cacciatore, 56
84100 Salerno
Tel. 089/394901

Elettronica Mezzetti s.n.c.
Via A. Agnello 20
48100 Ravenna
Tel: 0544/32267

A.P.L. srl
Via Tombetta, 35/A
37100 Verona
Tel: 045/582633

Centro Elettronico
di E. di Bari
C.so Manfredi, 112
71043 Manfredonia

C.E.L.
di Langella Ollimpo & F.sco s.n.c.
Via S. Anna alle Paludi, 126
80142 Napoli
Tel.: 081/266325

BMP s.n.c. di Benevelli e Prandi
Via Porta Brennone, 9/b
42100 Reggio Emilia
Tel.: 0522/46353

Elettrotecnica Sud srl
Via Settimio Mobilio 27
84100 Salerno
Tel.: 089/239576-9

Teleradioprodotti
di Antonio Vitiello
Via Gaetano De Bottis, 7
80059 Torre del Greco

CSE F.III Lo Furno
Via Maiocchi, 8
20129 Milano
Tel.: 02/2715767

CF Elettronica Professionale
C.so V. Emanuele, 54
80122 Napoli
Tel: 081/683728

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

Farisato Elettronica di S. Sosic
Via Pioga, 142/B
35011 Campodarsego (PD)
Tel.: 049/759288

Delta Elettronica
Via California, 9
20144 Milano
Tel.: 02/436244

Grivar Elettronica
Via Traversagna, 2/A
41058 Vignola
Tel.: 059/775013

REO Elettronica
di Sacchi M. Rosa
Via Briosco, 7
27100 Pavia
Tel.: 0382/ 465298

Costruzioni Elettroniche
Industriali
Via G. Puccini, 297
55100 S. Anna Luca
Tel.: 0583/55857

Centro Elettronico
Via A. Specchi 54
96100 Siracusa
Tel: 0931/41130

FOREL Elettronica
Via Italia 50
60015 FALCONARA (AN)
Tel. 071/9171039

MICROCOMPUTER CPU

8080 A Plastico	9.500
Z80 CPU Plastico	12.000
Z80 A CPU Plastico	16.000
6502-A	13.000
CHIPS di Supporto	
74LS138	1.100
74LS139	1.100
74148	1.390
74LS241	2.000
74S241	2.300
74LS244	2.000
74LS374	2.800
8224	5.500
8228	5.000
8251	9.500
Z80 A CTC Plastico	9.000
Z80 A PIO Plastico	11.500
MM5303 = AY - 5 -1013	9.000

MEMORIE

2102 N4	2.300
2114 N3	6.000
2114 NL2	7.500
2107 = 4060 Dinamiche	3.000
2708	7.000
2708 Cancellate	3.500
2708 Programmate per JUNIOR Computer	8.000
2708 Programmate per LUCI da soffitto	8.000
2716	12.000

OPTOELETTRONICA

FND 500	1.500
FND 501	1.600
FND 507	1.500
Led rosso 5 mm	170
Led verde 5 mm	260
Led giallo 5 mm	260
Led bicolore 5 mm	790
Mascherina Perspex rosso	
3 mm dim.: 30 x 120 mm	450

QUARZI

1 MHz	7.800
2 MHz	5.000
20 MHz	3.000

TRANSISTOR

BC 237-238-239	200
BC 307-308-309	200
BC 547	200
BC 558	200
BC 286 = BC 301	450
BD 135 = BD 226	600
BD 136 = BD 227	600
BD 237	700
BD 238	700
BD 139	700
BD 140	700
2N 2647	1.200

TRIAC

3 A-400 V	860
6,5 A-800 V	1.210

DIODI

1N 4148	43
1N 4002	130
1N 4004	130
1N 4007	170
1N 5404	260

Spedizioni in contrassegno. I prezzi riportati sono netti, non comprensivi di I.V.A. Spese di spedizione a carico dell'acquirente. Ordine minimo L. 10.000.

alla **C.P.E.**

troverete puntualmente ogni mese la rivista Elektor ed i kits dei progetti che pubblica.

C.P.E. Via Appia, 279
04028 SCAURI (LT)
Tel. 0771/65.59.0

CHI E DOVE CHI E DOVE CHI E DOVE

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.

Presso la sede **GBC - V.le Matteotti 66**
20092 Cinisello B. - Tel. 02/6181801
è reperibile la

TASTIERA PER IL
COMPUTER TV GAMES:
tastini codice GL 0900/00
cappucci codice GL 0902/00

Alla **Cross Point** potete acquistare la
TASTIERA ASCII.

Key switch tipo JP 5045
Key switch tipo JP 5025*
* richiedete cappuccio normale
e doppio con innesto ad "X"

CROSS POINT - Via Miglioretti 2
20161 Milano - Tel. 02/6461061

Alla **I.C.C.** potrete trovare i seguenti
componenti:

MM 5303
AY5 - 1013
96364
RO - 3 - 2513

I.C.C. - Via Palma, 9 - 20100 Milano
Tel.: 02/4045747

Alla LPS elettronica

troverete puntualmente
la rivista Elektor, i
circuiti stampati e i
componenti dei progetti
pubblicati.

Inoltre:

Contenitori e rack TTL -
CMOS - memorie -
tastiere - microcomputer
- data books e biblioteca
tecnica.

LPS elettronica

Via Sardegna 56
90144 Palermo
Tel. 091/527477

GRIVAR ELETTRONICA

41058 VIGNOLA (Modena)
COMPONENTI ELETTRONICI

RIVENDITORE AUTORIZZATO DEI
CIRCUITI STAMPATI E DEI COMPO-
NENTI ELETTRONICI RELATIVI AI
PROGETTI APPARSI SU ELEKTOR.

Inoltre è disponibile una vasta
gamma di transistor, integrati, kits
elettronici, minuterie varie e
altoparlanti per hobbisti.
Antenne per impianti TV e
componenti elettronici per industrie,
artigiani, riparatori e installatori.

Tel. (059) 77.50.13

GRIVAR

Via Traversagna, 2/A

S.G.E. ELETTRONICA

via Colombo, 6 - 33077 Sacile (Pn) - Tel: 0434/71988

ELEKTOR KITS • ELEKTOR KITS • ELEKTOR KITS • ELEKTOR KITS • ELEKTOR KITS

AUDIO

9817	Vu-meter	L. 25.000
9860	p.p.m.	L. 10.000
80023	Topamp	L. 32.500
80031	Topreamp	L. 52.000
9945	Consonant	L. 52.000
9954	Preconsonant	L. 11.000
80060	Chorosynt	L. 85.000
9874	Elektornado	L. 29.500
9932	Analizz. audio	L. 33.000
9897-1	Equalizzatore sez. di filtro	L. 20.000
9897-2	Equalizzatore controllo dei toni	L. 23.000
80502	Scatola musicale	L. 40.000

LUCI

78065	Riduttore luce sensor	L. 14.500
80027	Generatore di colore	L. 45.000

FOTO

9797	Timer logaritmico per camera oscura	L. 32.000
79024	Ricaricatore affidabile	L. 20.000
9840	Temporizzatore per foto	L. 28.500
81049	Carica batt. NiCd	L. 15.000
81002	Dissolvenza diapositive	L. 87.000

MISURE

9453	Generatore di funzioni	L. 45.000
9465	Alimentatore stab. a C.I.	L. 20.500
9927	Mini frequenzimetro	L. 50.000
80077	Prova transistor	L. 24.500

AUTO

79517	Caricabatterie automatico	L. 11.500
80084	Accensione a transistor	L. 26.500
80086	Temporizzatore per tergilcristallo	L. 32.000

COMPUTER

80089	Junior computer	180.000
80089	Alimentatore per 2/3 Junior computer	L. 20.000

HOBBY

80021	Sintonia digitale	L. 70.000
9967	Modulatore TV	L. 11.500
79095	Elektorbell	L. 59.000
9423	Antenna F.M.	L. 12.500
81044	Multigioco	L. 28.500
81047	Termometro da bagno	L. 14.500

AVVERTENZE:

Ogni kit comprende il circuito stampato e tutti i componenti necessari alla realizzazione del progetto, escluso il trasformatore di alimentazione e minuterie di accessorio.

I prezzi sono comprensivi di IVA.

Reperibilità: spedizioni postali in contrassegno oppure presso i migliori rivenditori. Spese di spedizione a carico dell'acquirente.

Vengono evase richieste di kit non ancora pubblicati.



Centralina antifurto elettronica

UK 882



Questo impianto antifurto per la casa, il negozio, il laboratorio, è quanto di più aggiornato esiste sul mercato.

Una serie di contatti serve per l'azionamento ritardato che permette di aprire la porta di casa e neutralizzare l'allarme con la chiave prima

dell'intervento. Un'altra serie di contatti ad intervento istantaneo è dedicata alla protezione di finestre.

Il tempo di ritardo dell'intervento ed il tempo di allarme sono regolabili. Possibilità di inserire una batteria in tampone.

Alimentazione: 220 Vc.a. + batteria in tampone.

Ingressi (contatti N.C.): 2 temporizzati 1 istantaneo

Tempo max di uscita: 45 secondi

Tempo max di entrata: 15 secondi

(televabile a 30 secondi)

Tempo max di allarme: 3 minuti

Consumo a riposo in c.c.: 7 mA

Consumo in allarme: 40 mA + consumo dell'avvisatore acustico

L. 76.000 in kit
L. 86.000 montato
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



Sintonizzatore stereo FM

UK 543



Un apparecchio radio da inserire nella linea "microline", con eccellenti prestazioni di sensibilità, selettività e semplicità d'uso. Fornisce un segnale audio a basso rumore e di ottima

fedeltà. Minimo ingombro, aspetto elegante ed assoluta modularità. Caratteristiche di uscita unificate compatibili anche con altre apparecchiature HI-FI.

Gamma di frequenza: 87,5-108 MHz

Sensibilità: 2,5 μ V (S/N = 30 dB)

Impedenza d'ingresso: 75 Ω

Impedenza di uscita: 12 k Ω

Livello d'uscita riferito alla sensibilità di 100 μ V

Id. dev. 75 kHz: 200 mV

Distorsione armonica: 0,5%

Separazione stereo FM: 30 dB

Risposta in frequenza: 30-12.000 Hz \pm 1 dB

Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

L. 29.500 in kit
L. 33.500 montato
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

UNA NUOVA POSSIBILITA' IN CAMPANIA



ELETRONICA PROFESSIONALE



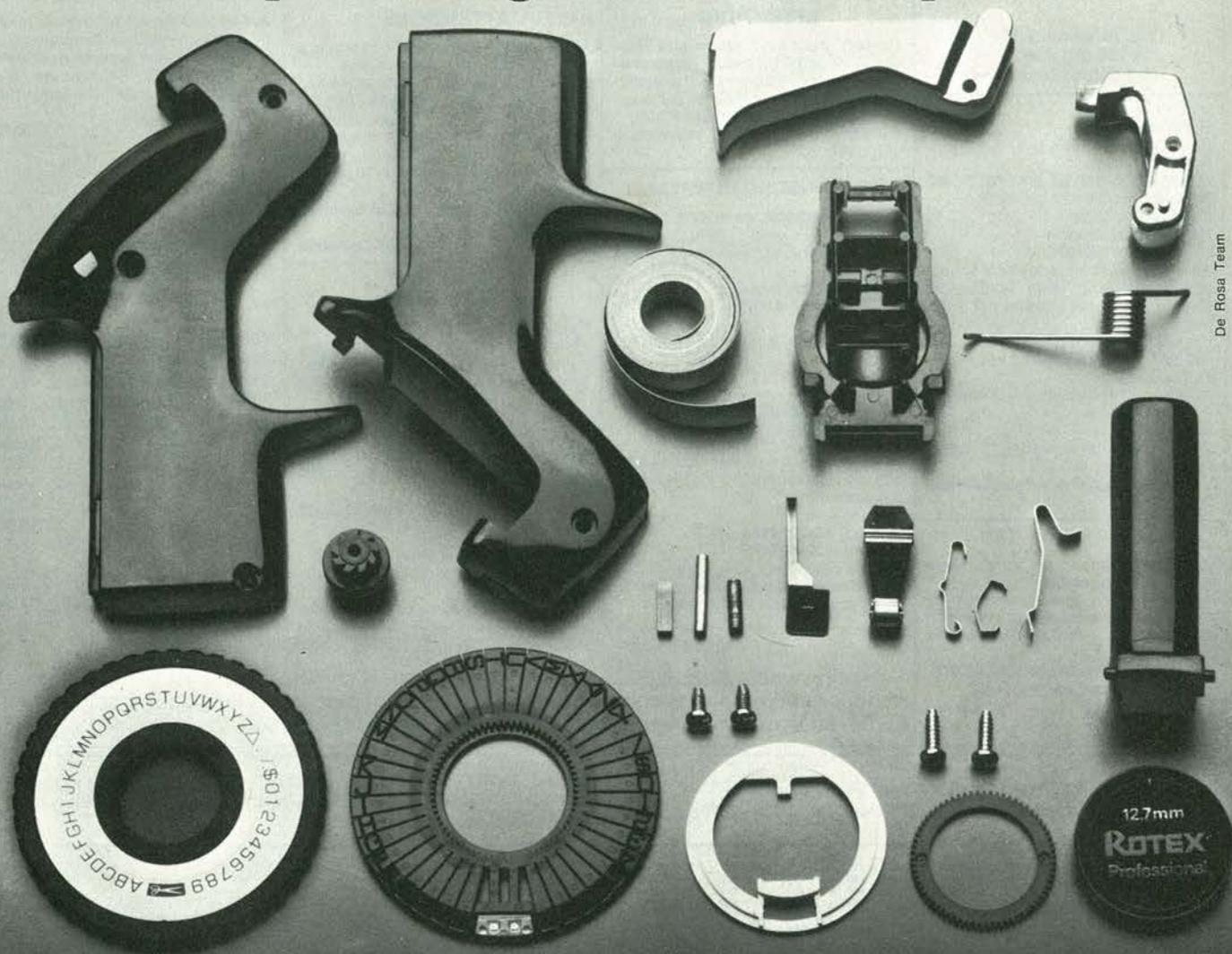
CENTRO ASSISTENZA

PUNTO VENDITA

kits elektor

CORSO VITT. EMANUELE, 54 - 80122 NAPOLI - tel. 081 683728

**Questa è una etichettatrice Rotex,
26 solidi pezzi in garanzia totale per 5 anni.**



De Rosa Team



In cinque anni anche alla migliore delle etichettatrici può succedere di tutto. Perciò, oltre ad avere un'etichettatrice all'avanguardia per maneggevolezza, facilità d'uso, nitidezza di carattere e grande varietà di nastri e di misure, da oggi potrete avere, con Rotex, un'etichettatrice supergarantita.

ROTEX®
assistenza e garanzia totale

Pelikan 

distributore esclusivo per l'Italia nel settore cancelleria e timbrifici.

selektor

Nuovi sviluppi nei sistemi di disturbo intenzionale delle radiocomunicazioni

I disturbi sono con noi sin dai primi giorni della radio, e costituiscono il massimo ostacolo al legittimo uso della banda delle onde corte. Diamo un'occhiata ai precedenti e alla situazione attuale.

La storia dei radiodisturbi

Gli storici della radio sono in generale d'accordo nell'affermare che sono stati i Tedeschi a usare per primi le tecniche di disturbo delle comunicazioni radio.

Ancora prima del 1915 essi trasmettevano dei segnali a caso per impedire il funzionamento di un collegamento radio-telegrafico stabilito tra la Francia e la Russia, alleate durante la prima guerra mondiale.

Nel 1920, prima che venisse regolamentata la trasmissione radio, molti trasmettevano deliberatamente su frequenze già occupate da concorrenti in modo da sovrapporsi ai loro programmi. Per quanto molte delle interferenze che avvenivano durante questi anni pionieristici fossero accidentali, non mancavano certo quelle intenzionali. Il primo caso di radiodisturbi effettuati per motivi politici, si ebbe alla metà degli anni '30, prima dell'"Anschluss" (annessione) dell'Austria alla Germania. Il governo del cancelliere austriaco Dollfuss fece distribuire alcune trasmissioni dei nazional-socialisti verso l'Austria, che contenevano critiche al suo paese. Gli stessi nazisti fecero in fretta a capire l'utilità del disturbo radio per tenere fuori dai confini i commenti sfavorevoli. Seguirono in breve tempo gli Spagnoli, i Francesi, i Russi, i Giapponesi e gli Italiani.

Durante la seconda guerra mondiale i disturbi aumentarono d'intensità e di efficacia, e furono usati come arma bellica, sia per impedire l'arrivo a destinazione dei messaggi indesiderati, che per impedire l'esercizio dei circuiti militari. I Tedeschi disturbarono intensamente le emissioni della

selektor

1

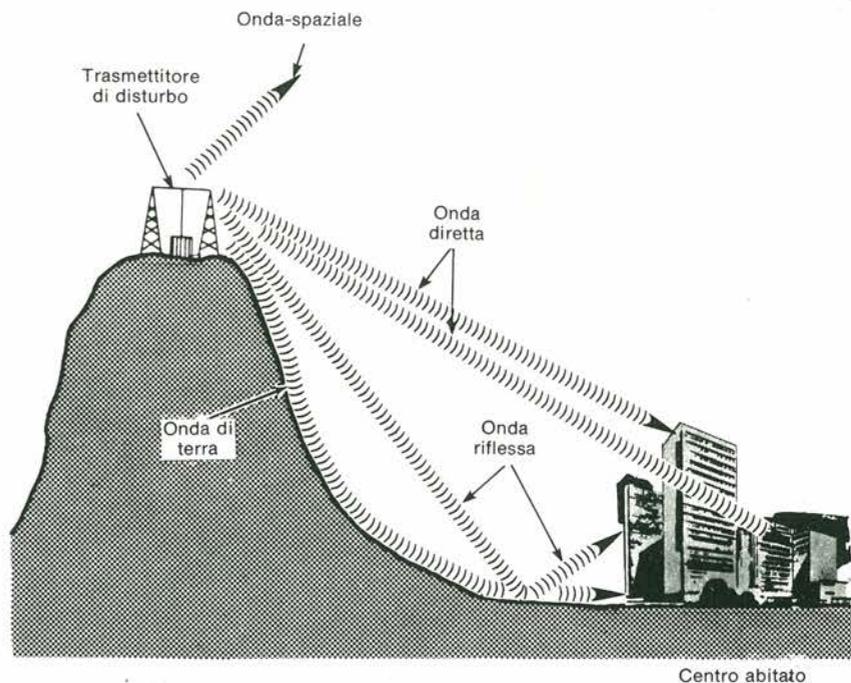


Figura 1. Il disturbo locale consiste principalmente di un'onda diretta e di un'onda riflessa. L'onda di terra ha un'importanza quasi trascurabile in questo tipo di disturbo.

BBC. La fuga verso il mare aperto delle navi da guerra tedesche Scharnhorst, Gneisenau e Prinz Eugen, sotto il naso dell'artiglieria britannica, fu resa possibile grazie all'efficacia dei disturbi arrecati ai radar inglesi che sorvegliavano il canale della Manica.

Con l'inizio della guerra fredda, dopo la

selektor

fine della seconda guerra mondiale, nel 1945, i disturbi radio ebbero una fioritura tale che mai prima si sarebbe sognata. I Russi disturbavano i programmi in lingua russa diretti verso di loro dalla Spagna di Franco, e gli Spagnoli a loro volta facevano lo stesso con i programmi in lingua spagnola trasmessi da Mosca.

All'inizio del 1984 i Russi iniziarono un tale programma di disturbi da far sembrare bazzecole quanto fatto in precedenza. In febbraio di quell'anno esistevano più o meno una dozzina di stazioni destinate a disturbare i programmi in lingua russa della Voce dell'America. Poco dopo si iniziò il disturbo dei programmi in lingua russa della BBC, cosicché nel 1950 erano già in funzione più di 450 trasmettitori di questo genere.

Per quanto non ci sia modo di saperlo con certezza, sembra che la decisione di lanciare una massiccia campagna di radiodistur-

bi avesse due scopi: il primo era quello di mantenere il monopolio dell'informazione all'interno dell'Unione Sovietica, la cui politica era di censurare completamente le notizie di fonte esterna. In secondo luogo, il disturbo radio poteva avere impieghi militari, come dimostrato nella seconda guerra mondiale, e quindi con il continuo esercizio, si poteva mantenere ben oliata anche la macchina dei disturbi militari.

Dalla fine del 1951, la maggior parte degli altri paesi appartenenti all'area d'influenza comunista hanno iniziato operazioni di disturbo in proprio contro le comunicazioni radio occidentali. Agli inizi del 1952 erano in funzionamento continuato più di 1000 trasmettitori di disturbo.

Dal 1956 il numero delle emittenti di disturbo si stimava tra 2500 e 3000, per coprire la maggior parte delle emittenti occidentali, con particolare riguardo a Radio Europa Libera e Radio Liberty, che iniziarono le trasmissioni rispettivamente nel 1951 e nel 1953.

selektor

Il 24 novembre 1956 avvenne la prima rottura nella cortina di ferro elettronica, quando le trasmissioni in polacco di Radio Europa Libera cessarono improvvisamente di essere disturbate dopo una serie di tumulti avvenuti nella città polacca di Poznan e con l'avvento al potere di un nuovo

selektor

leader polacco, Ladislaw Gomulka. La stampa e, si presume, anche il popolo, chiedevano a gran voce l'abolizione dei disturbi. Questo si può dedurre anche dal fatto che, durante le prime ore dei fatti di Poznan, la stazione di disturbo di quella città venne distrutta.

La tregua nei disturbi contro i programmi in lingua polacca di REL è durata 14 anni. Nel 1970, in seguito a tumulti originati dalla scarsità di viveri nel Nord della Polonia i disturbi furono rapidamente ripresi. Apparentemente colte di sorpresa da questi fatti, le autorità polacche ordinarono di destinare ai disturbi i trasmettitori usati da Radio Varsavia per le emissioni a onde corte dirette all'estero, riducendo drasticamente il servizio internazionale.

Altre, più vaste lacerazioni nella cintura produttiva iniziarono nel Giugno 1963, quando il disturbo delle trasmissioni della BBC e della Voce dell'America nelle lingue dell'URSS, russo compreso, venne interrotto poco dopo la firma di un trattato di bando degli esperimenti atomici. Questa fu la prima volta in 15 anni che i programmi poterono arrivare indisturbati, e così si ebbe un altro segno del disgelo della guerra fredda. Nel Luglio 1963 la Romania cessò di disturbare le trasmissioni occidentali, seguita dall'Ungheria nel Febbraio 1964. Due mesi più tardi la Cecoslovacchia smise di disturbare le trasmissioni della BBC e della Voce dell'America, ma continuò a disturbare quelle di Radio Europa Libera. Il disturbo veniva però tolto o ripristinato a discrezione del blocco comunista; quindi la situazione si dimostrò precaria. Il 21 agosto 1968, 200.000 uomini del patto di Varsavia invasero la Cecoslovacchia, e, con un ritardo di poche ore, ricominciarono massicci disturbi diretti contro la BBC, la Voce dell'America e la Deutsche Welle, continuando fino al 1973, quando furono nuovamente sospesi. Però i trasmettitori usati contro la BBC e la VoA non furono smantellati.

selektor

Le relazioni tra L'URSS e la Repubblica popolare cinese peggiorarono nel 1973 e molti dei trasmettitori di disturbo furono riconvertiti per contrastare le trasmissioni di Pechino dirette all'Unione Sovietica. Inoltre i Sovietici aumentarono i loro sforzi per soffocare la Voce di Israele, che richiedeva una maggior liberalità nel concedere l'espatrio verso Israele degli Ebrei sovietici, una proposta accolta con scarso

entusiasmo dal Politburò sovietico.

Al momento attuale sono disturbate tutte le emissioni di Radio Liberty verso L'Unione Sovietica. Sono inoltre disturbate le emissioni di Radio Europa Libera in lingua bulgara, cecoslovacca e polacca, mentre i programmi in ungherese e romeno si possono ascoltare indisturbati. Sono soggetti a disturbo i programmi della Deutsche Welle in bulgaro e quelli della Voce di Israele in russo, in ebraico ed in yiddish, nonché le emissioni in russo provenienti dalla Repubblica popolare cinese.

Il 20 Agosto 1980 i Russi ripresero a disturbare la Voce dell'America, la BBC e la Deutsche Welle. La riesumazione dei disturbi, dopo sette anni, fu generalmente attribuita ai crescenti fenomeni di inquietudine dei lavoratori polacchi ed al timore della Russia che potessero dialogare nell'Unione Sovietica. Ne furono colpite le emissioni in Russo della Deutsche Welle e della BBC, e le emissioni in Russo, Ucraino, Uzbeco, Armeno, Lettone, Lituano ed Estone della Voce dell'America. I disturbi sono del tipo a fruscio e del tipo Mayak.

C'è rimedio?

Le azioni di disturbo intenzionali sono uno dei più seri inconvenienti nel traffico radio ad onde corte. Il disturbo tende anche ad invadere frequenze adiacenti a quella a cui è destinato, perché si tratta di emissioni a larga banda.

Il disturbo consiste nella trasmissione di rumori rauchi e fastidiosi atti ad ostacolare od impedire totalmente l'ascolto di un'altra stazione che trasmette sulla stessa frequenza.

Come si è visto nel paragrafo storico, il disturbo ha un andamento variabile, a se-

conda delle intenzioni dello stato che lo usa, e quindi costituisce un pericolo in prospettiva, anche quando non è messo in atto.

Le stazioni di disturbo si possono dividere in due gruppi principali: quelle locali e quelle a onda spaziale. Le stazioni locali operano principalmente in prossimità dei grandi centri urbani, di solito con popolazione superiore ai 250.000 abitanti. Queste stazioni sono collocate in vista della zona da disturbare. Il disturbo locale, spesso erroneamente definito "a onda di terra", è formato principalmente da onde dirette e da onde riflesse, come appare dalla figura 1. Da questa risulta evidente che l'onda di terra ha un ruolo secondario in questo tipo di disturbo.

La portata effettiva dei disturbi locali dipende dall'altezza dell'antenna. La portata può raggiungere i 20....30 km, e si ha la convenienza ad aumentare l'altezza dell'antenna piazzandola su alti edifici, campanili, colline e montagne dalle quali si possa vedere la zona da coprire. A seconda delle dimensioni di quest'ultima e del numero dei residenti, la stazione locale di disturbo dispone di 15....50 trasmettitori, ciascuno con una potenza che va da 50 a 20 kW.

Per propagare i segnali di disturbo a grandi distanze tramite la ionosfera, si usano i trasmettitori ad onda spaziale. La loro co-

2

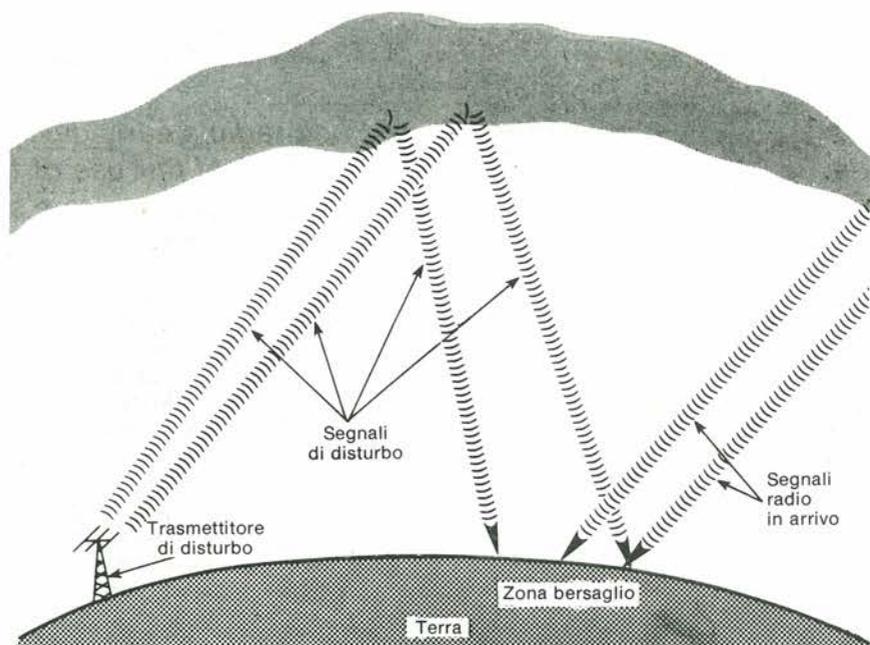


Figura 2. Floricoltura elettronica. Il livello dell'acqua si può leggere su una scala a LED. Un LED lampeggerà per indicare che le piante hanno bisogno di essere innaffiate.

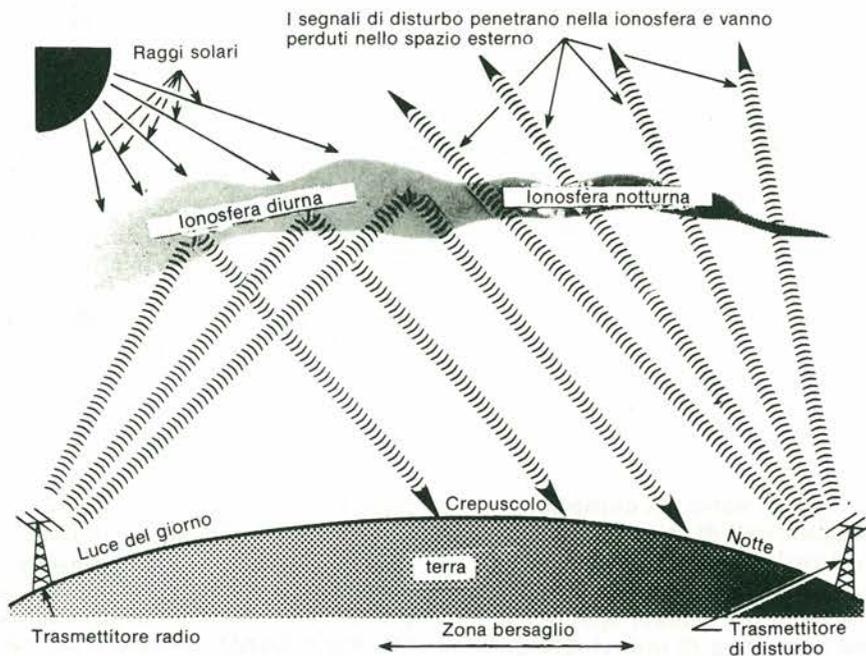


Figura 3. Durante il periodo crepuscolare funziona solo il disturbo locale, in quanto i segnali di disturbo ad onda spaziale non vengono riflessi dalla ionosfera.

apertura è notevolmente più ampia rispetto a quella delle stazioni locali, e sono principalmente destinati a coprire zone rurali o subroutine che si trovano fuori dalla portata dei disturbi locali; il procedimento è rappresentato in figura 2.

I trasmettitori di disturbo a onda spaziale sono molto più potenti di quelli locali, con potenze che vanno da 50 a 100 kW cadauno. I sistemi di antenna usati sono molto più sofisticati (antenne rombiche e logaritmiche, invece dei dipoli a larga banda e basso guadagno delle stazioni locali).

I trasmettitori di disturbo vengono modulati in due modi: con rumore bianco prodotto con mezzi elettronici, che impegna la maggior parte dello spettro audio, oppure con il sistema Mayak. Il primo sistema si chiama disturbo Mayak con rumore ed è molto efficace.

Nel sistema Mayak si trasmettono dei programmi invece del rumore bianco. Il termine *mayak* significa "radiofaro", ed è il nome di uno dei programmi radiofonici sovietici. Non è raro trovare tre o quattro trasmissioni mayak simultanee, ciascuna leggermente fuori fase rispetto alle altre, ed ognuna distorta, che vengono emesse sulla stessa frequenza. Anche questo sistema è molto efficace.

Nel corso degli anni, le trasmissioni colpite dalle azioni di disturbo hanno tentato di annullarne gli effetti, con maggiore o minore successo.

Queste tecniche antidisturbo prevedono l'uso di trasmettitori con potenze che arrivano ai 1000 kW, con antenne a cortina ad alto guadagno e molto direzionali, con le quali si possono ottenere potenze effettivamente irradiate di più di 100 MW. Questa tecnica della "forza bruta" produce elevati

tissimi livelli di segnale, dell'ordine di 5-10 millivolt per metro, sulla zona di destinazione. Segnali a questo livello mettono a dura prova le stazioni di disturbo, ed aumentano la superficie nella quale il segnale supera il disturbo, permettendo agli ascoltatori di sentire i programmi.

selektor

Uno dei sistemi migliori per contrastare gli effetti dei disturbi è generalmente noto come trasmissione in saturazione o di sbarramento (barrage). Con questo metodo il maggior numero possibile di trasmettitori, ciascuno con una frequenza diversa, sono collegati tra loro per trasmettere lo stesso programma. Questo tipo di trasmissione si è rivelato efficace per mettere sotto pressione il sistema di disturbo, in modo che alcune frequenze usate per trasmettere il programma risultano solo parzialmente disturbate od addirittura libere. E questo avviene anche nei centri dove le stazioni di disturbo sono attrezzate per coprire più di 15 canali.

In passato, quando erano disturbate le trasmissioni della BBC, della Voce dell'America e della Deutsche Welle, sono stati fatti degli sforzi per coordinare i programmi in modo da avere a disposizione il maggior numero possibile di canali per irradiare la trasmissione disturbata. Questo sistema ha avuto un grande successo quando è stato usato.

Però il sistema di gran lunga migliore per

aggirare il disturbo consiste nel far tesoro di una regola basilare della propagazione delle onde corte, la cosiddetta "immunità crepuscolare". Durante il giorno la ionosfera riesce a propagare frequenze più alte che durante la notte. Questo è dovuto al fatto che le radiazioni solari producono ioni ed elettroni liberi nella ionosfera. La banda di frequenze che la ionosfera può riflettere è proporzionale al numero di queste particelle. Di notte non c'è la radiazione solare e gli elettroni cominciano a ricombinarsi con gli ioni liberi, rendendo meno densa la ionosfera, che sarà capace di riflettere solo le frequenze inferiori.

Ne consegue, quindi, che un trasmettitore situato a occidente dell'obiettivo, godrà di un lasso di tempo di parecchie ore, nel tardo pomeriggio (crepuscolo) durante il quale il percorso tra il trasmettitore e la zona di destinazione è sotto la luce del giorno, mentre la zona vera e propria dell'obiettivo è nell'oscurità. Questo fenomeno è mostrato in figura 3. Durante questo periodo crepuscolare vengono programmate trasmissioni ad alta frequenza nel maggior numero possibile. Un esame della figura 3 dimostra che le stazioni di disturbo ad onda spaziale risultano relativamente inefficienti: i tentativi di usare le frequenze più alte restano in genere infruttuosi, non essendo queste frequenze riflesse dalla ionosfera. Durante i periodi di immunità crepuscolare risultano efficaci solo i disturbatori locali. Dato che ci sono migliaia di città sprovviste di stazione locale di disturbo, si potrà ottenere una grande efficienza, specialmente abbinando questa tecnica con quella di saturazione. Nella sessione del 1979 del WARC (World Administrative Radio Conferenze = Conferenza mondiale di regolamentazione delle radiodiffusioni), gli Stati Uniti hanno espresso le loro gravi preoccupazioni per i radiodisturbi, facendo inserire una riserva formale nella dichiarazione finale della conferenza.

Questa riserva dice:

"L'amministrazione degli Stati Uniti d'America, richiamando l'attenzione sul fatto che alcune delle sue trasmissioni nella banda delle alte frequenze del servizio di radiodiffusione, sono soggette a dannose interferenze volontarie da parte di altri governi che hanno firmato questa dichiarazione finale, e che tali interferenze sono incompatibili con l'uso giusto e razionale di queste bande, dichiara che, sintanto che permangono le interferenze, si riserva il diritto di intraprendere le azioni necessarie ed efficaci per proteggere i propri interessi nei riguardi della radiodiffusione. Facendo questo, si intende però di rispettare nei limiti del possibile i diritti dei governi che operano secondo gli accordi contenuti in questa dichiarazione finale".

Per finire, un pensiero vada alle enormi somme di denaro perdute in questa lotta senza costrutto, fatta per tenere all'oscuro la gente, di cose che legittimamente dovrebbe sapere.

Condensato da un articolo di Stanley Leinwool

Analizzatore logico

Indispensabile per la ricerca dei guasti nei circuiti digitali

L'analisi ed il confronto dei segnali digitali non sono un compito facile se non si ricorre a costosi equipaggiamenti di misura e precisamente agli analizzatori logici. Purtroppo il prezzo di questi apparecchi è invariabilmente molto superiore alla possibilità del dilettante medio, con il risultato che la ricerca dei guasti, specie nei sistemi a computer, può risolversi in una sequenza di indovinelli da sciogliere con il solo aiuto dell'ispirazione.

Non tutto è però ancora perduto, dato che un normale oscilloscopio può essere accoppiato con il progetto presentato in questo articolo, per ottenere un analizzatore logico con discrete caratteristiche.

I lettori che lavorano abitualmente con i circuiti digitali e specialmente con i microprocessori, sanno che l'oscilloscopio è assolutamente necessario se si vogliono ottenere informazioni degne di fiducia. Però i circuiti molto complicati richiedono parecchio di più del normale canale singolo o doppio offerto da un comune oscilloscopio. Un microprocessore con otto linee di

dati e sedici di indirizzamento avrebbe bisogno di un'intera batteria di oscilloscopi in quanto la ricerca dei guasti in quest'area richiederebbe che tutte le linee fossero visualizzate contemporaneamente. Dopo tutto, i processi lavorano su bytes ed ognuno di questi consiste in una parola di otto "bit" di informazioni in parallelo (non parliamo per il momento dei nuovi proces-

sori a sedici bit).

Sarebbe molto più semplice progettare un "commutatore" di traccia ad otto canali da applicare all'oscilloscopio per far apparire contemporaneamente sullo schermo otto oscillogrammi. Ma anche questa soluzione è piuttosto insensata. Insensata perché, con i dati che cambiano continuamente ad alta velocità, l'informazione va perduta entro qualche microsecondo. Occorre quindi una memoria nella quale possa essere conservata la serie di segnali digitali prima di effettuarne la lettura sullo schermo.

Vogliamo anche sapere quale informazione sta per registrare il calcolatore agli ingressi dei dati. Se, per esempio, non possono essere memorizzati più di venti bytes, quando il programma completo ne contiene più di mille, rintracciare i bytes in questione sarà un compito analogo a quello di cercare un ago in un pagliaio, a meno di ricorrere all'aiuto di qualche marchingegno. I fabbricanti di apparecchiature di prova hanno capito tutto questo molto prima di noi ed hanno prodotto l'analizzatore logico. Questo strumento è una combinazione di un oscilloscopio, di un analizzatore digitale e di una memoria. Purtroppo questo apparecchio costa qualcosa più di tre milioni, ossia molto di più della disponibilità della maggior parte di noi.

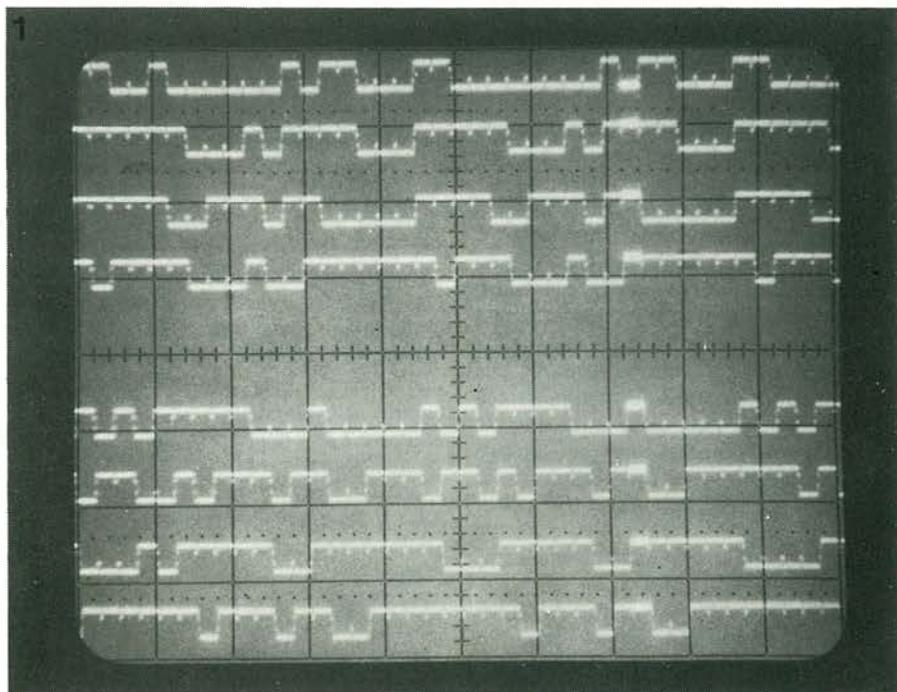
Il gruppo di progettazione di Elektor ha deciso che era tempo di far qualcosa per porre rimedio alla situazione. Il loro analizzatore logico è un circuito a commutazione di traccia che può essere collegato ad un comune oscilloscopio. La versione di Elektor non è del tutto semplice ed il costo dei componenti non è certo di poche migliaia di lire, ma è sempre a buon prezzo considerando la qualità e le possibilità offerte.

Dato che lo schema è piuttosto complicato, la discussione riguardante il progetto pratico, le sue possibilità ed il modo di funzionare, sono rimandate ad un successivo articolo mentre adesso ci limitiamo a parlare del principio che sta alla base dello schema.

Incominciamo con il semplice schema a blocchi di figura 1, che soddisfa abbastanza bene i requisiti che ci prefiggiamo.

Per prima cosa ci deve essere una memoria per conservare un certo numero di informazioni da 8 bit in parallelo, per esempio alcune centinaia di bytes. Successivamente il circuito deve essere informato quando è il momento di cominciare la lettura, e questo scopo si ottiene nel modo seguente.

La memoria immagazzina continuamente dei dati. Si può selezionare una certa parola di 8 bit nel sistema di trigger. Non appena questa parola viene riconosciuta nel segnale di ingresso, il sistema di trigger produrrà un impulso. Questo impulso metterà in moto un contatore che, a sua volta, emetterà un segnale di "stop" dopo un certo periodo. Quando parte questo segnale si arresterà la lettura nella memoria ed i dati rilevati potranno essere visualizzati sullo schermo dell'oscilloscopio. Per questo occorre un dispositivo di controllo che effettui il trattamento dei segnali



Fotografia 1. Una vista ingrandita dei dati memorizzati nella RAM. Le piccole macchie sulle righe sono l'indicazione del livello logico in quel punto.

digitali in modo che essi possano apparire chiari e visibili sullo schermo.

La lettura dell'oscillogramma viene facilitata da un cursore. Questo si muove su e giù per lo schermo indicando sempre gli 8 bit che appartengono ad un byte alla volta, per evitare errori di lettura.

Risulterà evidente che lo schema a blocchi di figura 1 è una versione molto semplificata dello schema originale. Nella stesura effettiva c'è molto più lavoro, come si vedrà in seguito esaminando lo schema a blocchi completo dell'analizzatore logico.

Come funziona?

Per chiarire con maggiori particolari i principi base dell'analizzatore logico, si vede in figura 2 uno schema a blocchi più complesso.

All'inizio vengono resettati i due flip-flop FF1 ed FF2 in modo che le loro uscite Q siano a livello logico "0". Un oscillatore di clock accoppiato con un divisore programmabile genera gli impulsi di clock per un contatore ad 8 bit A, le cui uscite provvedono alla codificazione degli indirizzi di una RAM da 256 x 8. I segnali digitali da campionare, D0...D7, sono scritti nella memoria alla frequenza di clock mediante un latch ad 8 bit.

Dopo il 255esimo impulso, il contatore viene rimesso a zero, ricomincia a contare per una nuova scrittura e la memoria inizia nuovamente a riempirsi con i dati in arrivo. Quando viene generato un impulso di trigger, FF1 cambia stato provocando l'inizio del conteggio da parte del contatore B. Lo stato iniziale di questo contatore può essere predisposto mediante il commutatore "trigger mode". Nella posizione "post trigger" lo stato iniziale del contatore B sarà zero. Nelle posizioni "centre trigger" e "pre trigger", il contatore inizierà rispettivamente da 126 e 255. La posizione di questo commutatore determinerà se il contenuto finale della RAM consisterà nei dati memorizzati dopo, prima e dopo, o prima dell'apparizione dell'impulso di trigger.

A seconda della posizione di partenza del contatore B, occorreranno un certo numero di impulsi per "riempirlo" e per generare un impulso di riporto. Il segnale di riporto proveniente dal contatore in questo momento setterà FF2 impedendo in tal modo la lettura di ulteriori dati nella memoria.

Per esempio, quando il commutatore di trigger è nella posizione "post trigger", l'operazione di scrittura dei dati in arrivo nella memoria continuerà per 256 cicli di clock prima che venga interrotto il ciclo di scrittura. In altre parole, verranno registrati nella memoria i 255 bytes di dati da inserire *dopo* l'apparizione dell'impulso di trigger. Nella posizione "centre trigger" verranno memorizzati 126 bytes prima dell'impulso di trigger e 129 dopo; nella posizione "pre trigger" verranno memorizzati i 255 bytes prima dell'impulso di trigger. Questa possibilità è molto utile e vale bene i pochi componenti che le sono dedicati.

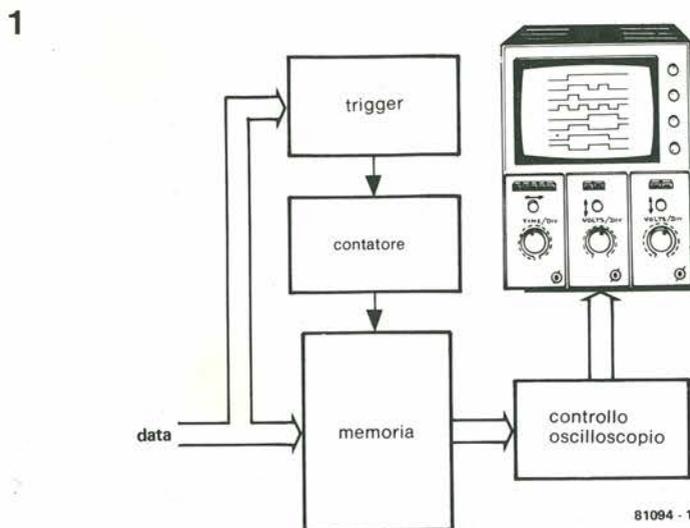


Figura 1. Un semplicissimo schema a blocchi dell'analizzatore logico che mostra l'interrelazione tra memoria, sistema di trigger, clock e controllo dell'oscilloscopio.

Sarebbe bene ora fare una piccola digressione e vedere dove ha origine l'impulso di trigger. Ci sono in pratica tre sistemi che possono essere usati per produrlo. Il primo metodo, che probabilmente è il più semplice, è quello di utilizzare un segnale di trigger esterno. Ci sono molti punti del circuito in prova che possono essere utilizzati per fornire un impulso nell'esatto momento in cui occorre.

Un secondo sistema consiste nel derivare dai dati in arrivo l'impulso di trigger ma questo si dimostra, come previsto, un po' più complicato. L'ultima possibilità è una combinazione dei due sistemi precedenti. Per le ultime due soluzioni occorrerà un sistema di "riconoscimento della parola". Questo, come suggerisce il nome, è un circuito che può riconoscere una parola di 10 bit (predisposta) quando (o se, in determinati casi) essa appare nei dati in entrata. Dal momento che tutti i dati di ingresso sono inizialmente introdotti nel latch da 8 bit, è relativamente semplice generare un impulso di trigger quando il contenuto del latch è uguale alla parola prelezionata nel riconoscitore di parole.

Torniamo ora all'ingresso della memoria. Adesso si dovrà leggere il contenuto della RAM e visualizzarlo sull'oscilloscopio in maniera leggibile.

Quando è stato settato FF2 si è provocata contemporaneamente l'attivazione del commutatore S2, con il risultato che l'intero sistema è stato commutato dalla frequenza di clock predisposta ad una frequenza fissa di scansione. Per questo motivo sarà fatto partire il multivibratore monostabile MMV ad ogni segnale di riporto generato dal contatore B. In questo modo si è certi che l'oscillatore di clock è bloccato per il periodo di tempo di MMV allo scopo di preparare la base dei tempi dell'oscilloscopio al trigger di una nuova linea. Una volta passato questo tempo, i contenuti del contatore C sono incrementati di 1 e, simultaneamente, viene spedito un segnale di trigger all'oscilloscopio. Sullo schermo viene quindi tracciata una linea la

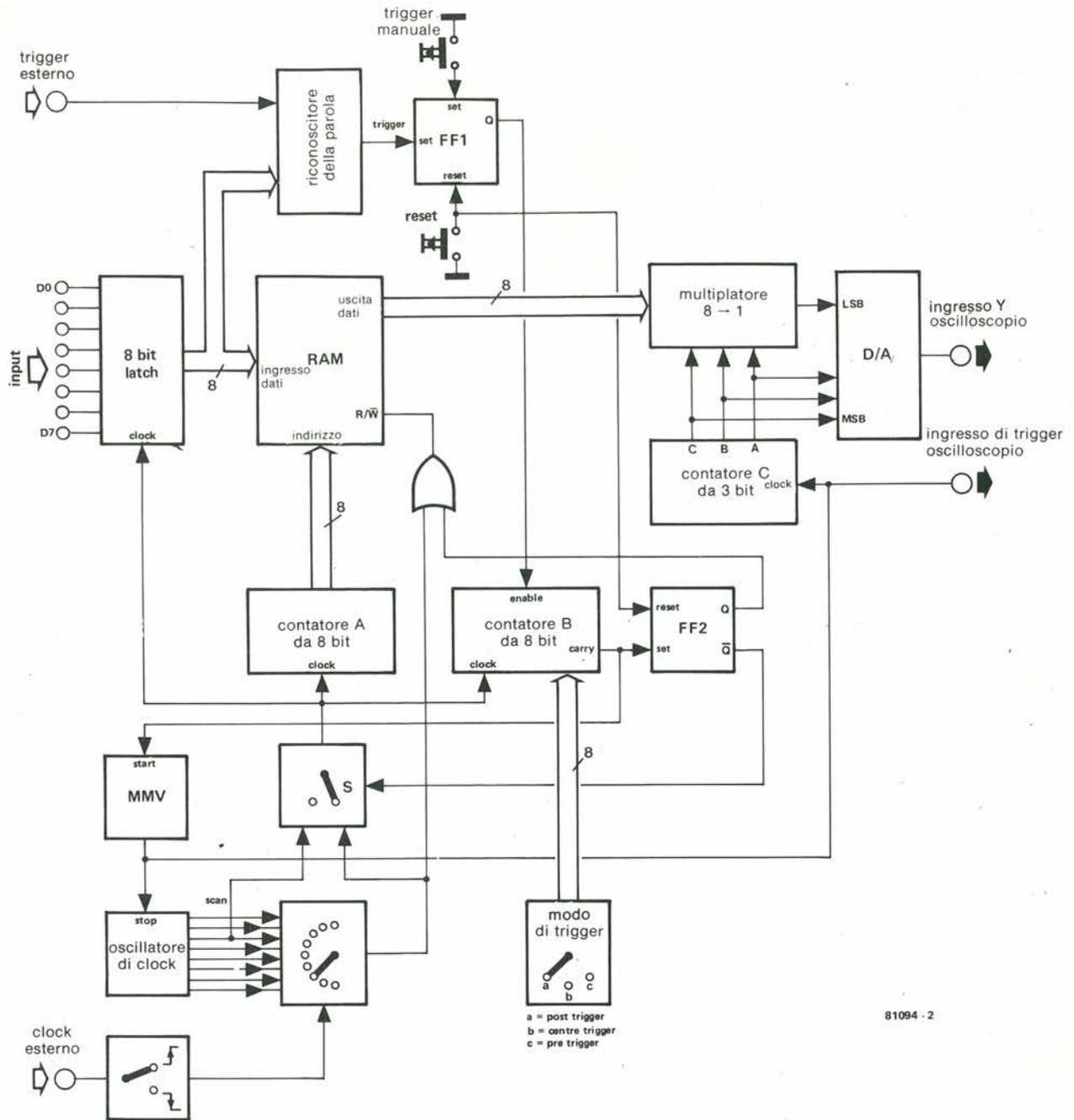
cui posizione verticale è determinata dallo stato del contatore C. Le uscite di questo contatore a 3 bit controllano un convertitore D/A che è collegato direttamente all'ingresso Y dell'oscilloscopio.

Dopo l'impulso di trigger, il contatore A continua il suo conteggio ed i dati che ora sono memorizzati nella RAM vengono passati ad un multiplatore. Ammesso che il contenuto del contatore C resti invariato, il multiplatore manderà avanti un solo bit alla volta di ciascun byte all'ingresso LSB del convertitore D/A. In questo modo tutti i 256 bit di dati contenuti in una singola linea di ingresso, vengono trasferiti al convertitore D/A e quindi scritti sullo schermo. Nel caso di un livello logico "1", il livello di tensione all'ingresso Y dell'oscilloscopio verrà leggermente aumentato, mentre un livello logico "0" lascerà costante il livello della tensione, che dipenderà solo dal contenuto del contatore C. In questo modo si autorizza l'informazione digitale di una linea di dati completa ad apparire sullo schermo.

Adesso vediamo come viene determinata l'altezza della linea. Se il contenuto del contatore C è "000" il livello della tensione di uscita del convertitore D/A sarà di 0V e la linea verrà tracciata in vicinanza del margine inferiore dello schermo. Il multiplatore commuterà quindi la linea dei dati D7 della RAM passandola al convertitore D/A per il tempo necessario alla lettura di tutti i dati della linea.

Dopo 256 impulsi di clock tutte le informazioni presenti sulla linea D7 saranno state lette ed il contatore B produrrà un segnale di riporto che farà partire il multivibratore monostabile. Alla fine del tempo di questo multivibratore, il contenuto del contatore C sarà incrementato di 1 ed allo stesso tempo verrà triggerato l'oscilloscopio. La linea che verrà ora scritta sullo schermo sarà in posizione leggermente più alta della precedente (in quanto il contenuto del contatore C è ora 001). Ancora una volta il multiplatore collegherà una linea di uscita dati della RAM al convertitore

2



81094 - 2

Figura 2. Questo schema a blocchi molto più elaborato mostra i vari stadi con maggiori particolari.

D/A: ora però si tratta della linea D6. Tutte le informazioni contenute su questa linea appariranno ancora sullo schermo un pò più in alto della seconda linea. L'operazione suddetta viene ripetuta fino a quando sullo schermo ci saranno otto righe corrispondenti alle otto linee dei dati della memoria. Questo corrisponde all'intero contenuto della memoria cioè otto linee da 256 bit ciascuna. Una volta completato l'intero ciclo di lettura, si riparte dall'inizio ripetendo l'intera procedura. La figura 3 mostra, i livelli di tensione che sono applicati allo schermo dal convertitore D/A. Il segnale superiore è l'ingresso di trigger che fornisce un impulso per ogni nuova riga da tracciare. La forma d'onda all'ingresso Y consiste in livelli di tensione a gradini, ed ogni gradino contiene i 256 bit della linea dei dati della memoria. L'il-

lustrazione in basso mostra come appare lo schermo dell'oscilloscopio, sul quale ogni traccia corrisponde ad un gradino all'ingresso Y. In questo esempio sono mostrati solo alcuni dei bit del dato, mentre in effetti ciascuna riga contiene fino a 256 bit nella larghezza dello schermo.

Una volta che il lettore abbia preso familiarità con il funzionamento descritto in precedenza, questo comincerà a perdere molta della sua apparente complessità. Abbiamo però ancora una lunga strada da percorrere.

Ed ora basta con l'analizzatore logico. Daremo un'occhiata ai dispositivi ausiliari aggiunti per comodità dell'utente.

Il cursore

Per quanto lo schermo contenga ora tutti i

dati provenienti dalla RAM, otto tracce con 256 bit l'una mettono insieme un numero considerevole di informazioni per uno schermo così piccolino. Non avrete bisogno di rischiare di indebolirvi la vista provando a leggere una parola da 8 bit in questo ammasso di segni! Dopo tutto la ricerca di una particolare parola è proprio quello che si richiede dallo strumento. Per questo motivo l'analizzatore logico comprende un pratico sistema mostrato in figura 4: il cursore.

Il cursore funziona sia da puntatore che da display esadecimale del bit indicato. Esso consiste in una coppia di display a LED collegato ciascuno, tramite un convertitore a 7 segmenti ed un buffer, a quattro delle otto linee di uscita dati della RAM. L'informazione appare sul display in forma esadecimale: il primo display corrisponde



CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L.

Lire

sul C/C N. **315275**

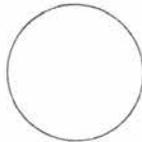
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**

..... Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)

eseguito da

residente in

add.



Bollo a data



Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE



Cartellino
del bollettario

tassa

data

progress.

3

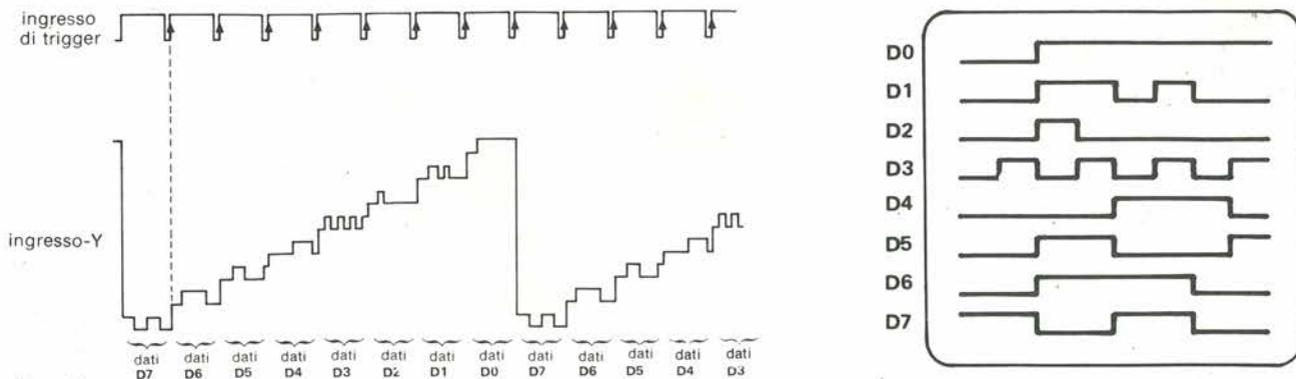


Figura 3. Si vede il modo con cui le otto linee vengono ricavate dal contenuto della RAM.

ai dati sulle linee D4...D7 ed il secondo alle linee D0...D3. Quando i dati sono letti nella RAM, i display sono spenti dall'uscita Q di FF2, che sarà a livello logico "0". I display non si accenderanno fino a che il dato non apparirà sullo schermo.

L'effettivo puntatore è realizzato dal controllo del cursore, dal contatore D e da un comparatore ad 8 bit. La posizione del cursore può essere controllata a seconda della necessità dal contatore D che a sua volta è controllato dai pulsanti sinistra/destra. Il comparatore confronta il contenuto del contatore D con quello del contatore A (che fornisce il codice di indirizzamento della RAM). Quando i due sono uguali, il comparatore genera un impulso che viene mandato all'ingresso di modulazione Z dell'oscilloscopio: in questo modo apparirà un punto su ciascuna traccia dello schermo.

L'impulso di uscita del comparatore viene anche usato per sganciare le otto linee di dati dell'indirizzo in esame verso i convertitori a 7 segmenti, cosicché il dato apparirà sui due display in forma esadecimale. Se l'oscilloscopio non è provvisto di un ingresso di modulazione, Z, il cursore apparirà come una "fossetta" sulla traccia dei dati.

Dopo ogni serie di 256 impulsi di clock, il contenuto del contatore A tornerà ad essere uguale a quello del contatore B ed il comparatore genererà un altro impulso.

L'uscita del comparatore viene anche usata per alternare i display, una semplice forma di multiplazione destinata a mantenere bassa la corrente assorbita dai visualizzatori.

In questo modo si ottiene un'indicazione molto pratica. Sullo schermo appare una fila verticale di otto punti, uno per ciascuna riga di dati, ed allo stesso momento il byte indicato viene mostrato in cifre esadecimali sul display. È semplicissimo muovere il "cursore" verso destra e verso sinistra sullo schermo mediante i due pulsanti, fino a trovare il byte che interessa.

E il più deve ancora venire ...

Sarà ora evidente perché uno schema a blocchi è così importante nella descrizione

4

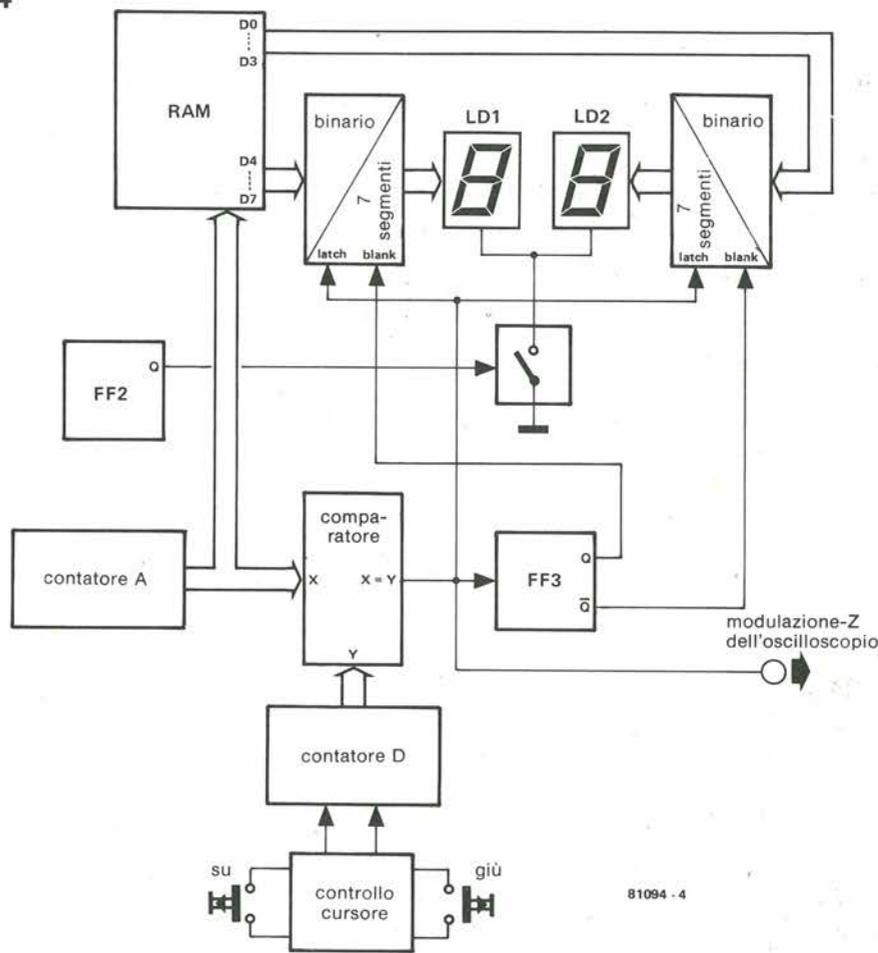


Figura 4. Lo schema a blocchi del controllo del cursore. Sono compresi i due display a LED per la lettura esadecimale. La RAM, FF2 ed il contatore A sono gli stessi della figura 2.

del funzionamento di un circuito complicato come questo analizzatore logico. Si deve notare che per ora abbiamo trattato solo dei principi di base; questo presenta però il vantaggio che, trattando dei dettagli più approfonditi riguardanti lo schema elettrico che apparirà nel successivo articolo, si potrà partire con una buona idea di quello che deve succedere progredendo attraverso i vari stadi. Occorre forse dire ancora che questo particolare progetto è alquanto complesso e che quindi non è

precisamente indicato per i principianti, ma con la buona volontà si riesce a tutto ... Un analizzatore logico deve, per una buona utilizzazione, funzionare a frequenze piuttosto alte, quindi bisogna dedicare una grande attenzione alla sua costruzione. I lettori che hanno familiarità con i microprocessori non dovranno affrontare troppi problemi nel montaggio. Per coloro che sono ancora un pò titubanti, nel prossimo articolo includeremo alcuni suggerimenti costruttivi.

Quanto vi costa il riscaldamento centrale?

Contaore di funzionamento

Nel caso di un impianto a funzionamento discontinuo come la caldaia del riscaldamento centrale, per esempio, potrà essere interessante sapere il vero numero delle ore di effettivo funzionamento. In questo modo sarà possibile il calcolo del consumo orario di energia oppure della durata di certi componenti. Questo articolo descrive un contaore elettronico operativo che ha un consumo di energia molto basso.

Conoscendo il numero delle ore di effettivo funzionamento di un impianto di riscaldamento centrale (a gas oppure a gasolio), sarà molto semplice verificare quanta energia si può risparmiare escludendo uno o più radiatori. Il numero di ore di funzionamento può anche indicare il momento giusto in cui effettuare la commutazione tra regime diurno e regime notturno e viceversa.

Facendo esperimenti con i radiatori, l'obiettivo è di raggiungere la sistemazione di massimo rendimento, e per questo occorre

un confronto del numero di ore di funzionamento effettivo prima e dopo la modifica. I numeri totali di ore per i due casi staranno fra loro nello stesso rapporto dei livelli di consumo energetico. Naturalmente si può anche calcolare il valore assoluto dell'energia consumata. Se l'impianto di riscaldamento funziona a gasolio, il calcolo sarà molto facile, in quanto la caldaia del riscaldamento sarà probabilmente il solo utente collegato al serbatoio del combustibile. Si potrà quindi dividere il numero di litri consumati per il numero di ore di funzionamento effettivo per ottenere il consumo specifico in litri all'ora. Moltiplicando questa cifra per il prezzo al litro, si troverà il prezzo orario dell'impianto.

Per quanto riguarda i sistemi a gas, il calcolo del costo orario è spesso un pochino più complicato, perché al contaore sono di solito collegati molti utenti, (cucine, scaldabagni ecc.), e non si potrà sapere quant'è il consumo del solo impianto di riscaldamento. Un metodo potrebbe essere di sospendere gli altri prelievi lasciando acceso solo il riscaldamento centrale e quindi leggere il contaore del gas per un periodo, diciamo di dieci minuti. In base a questo dato si potrà calcolare il consumo per ora di funzionamento. Il contaore potrà anche essere usato per rilevare i costi

trimestrali del riscaldamento centrale. Per sapere qual'è il momento giusto per commutare il termostato dal livello diurno a quello notturno e viceversa, si può determinare empiricamente il numero minimo di ore di funzionamento necessarie durante il giorno per mantenere la casa ad un tepore confortevole.

Lo schema a blocchi

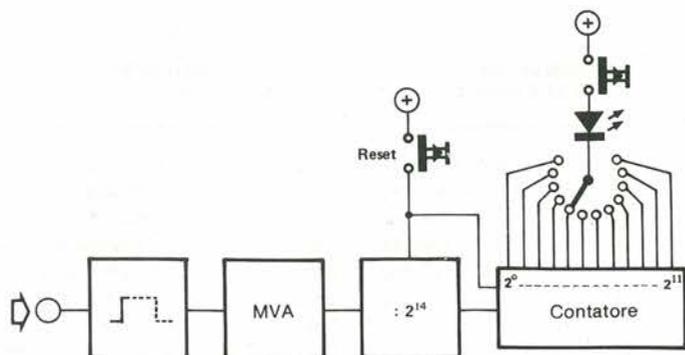
La figura 1 mostra lo schema a blocchi del contaore di ore di funzionamento. L'ingresso del circuito è collegato in parallelo all'interruttore del termostato. Quando questo contatto chiude, fa partire un multivibratore astabile (MVA) che ha una frequenza d'uscita di circa 4,5 Hz. Questo segnale d'uscita perviene ad un divisore che lo divide per 2^{14} , risultando in questo modo disponibile un impulso all'ora. L'uscita del contaore recherà in forma binaria il numero totale di impulsi orari. Il contenuto di queste uscite potrà essere letto mediante dei LED. Usando, per la lettura, dei singoli LED collegati alle uscite dei contaori, occorrerà fare qualche calcolo per convertire il valore da binario a decimale, ma il consumo sarà inferiore. Munendo i LED di un pulsante per poterli accendere solo quanto si ha bisogno di rilevare il valore, il consumo diminuirà ancora.

Lo schema elettrico

Lo schema del contaore è visibile in figura 2. Sempre allo scopo di risparmiare energia si usano gli integrati CMOS. Quando il contatto del termostato è aperto, C1 è carico. A1 sarà quindi chiuso e l'ingresso di reset del 7555 sarà a massa ed il MVA sarà escluso. Il contaore sarà del pari escluso. Non appena si chiude il contatto del termostato, C1 si scaricherà sulla resistenza R2 provocando l'apertura di A1. Il piedino 4 del 7555 passerà a livello alto ed il MVA comincerà a funzionare. La sua frequenza deve essere regolata a 4,5 Hz mediante P1. Il piedino 3 del 7555 è collegato all'ingresso di clock di IC2. L'uscita Q14 di questo integrato genererà un impulso all'ora se il MVA è regolato con precisione. In questo modo IC3 riceverà un impulso di clock ogni ora.

Al primo impulso di clock l'uscita Q0 tornerà a livello basso, e così via secondo la codifica binaria. Per quei lettori che non avessero una sufficiente familiarità, con la numerazione binaria, si riportano nella tabella 1 i valori (pesi) di tutte e dodici le uscite. Se parecchie uscite si trovano a livello "1" i valori (decimale) di queste uscite si sommano semplicemente tra loro. Per esempio: 000001010010 = 2+16+64 = 82 ore. Il LED D3 indicherà quale delle uscite è a livello alto quando si preme S2. Il commutatore S3 selezionerà di seguito tutte le uscite. Se una delle uscite selezionate è a livello alto, A2 sarà chiuso ed il LED si accenderà. Se una delle uscite sarà a livello basso, A2 sarà aperto ed il LED non si accenderà alla pressione di S2. Premendo S1 si rimetterà a zero il contaore, che ripartirà da questo valore.

1



81031 - 1

Figura 1. Lo schema a blocchi del contaore delle ore di funzionamento.

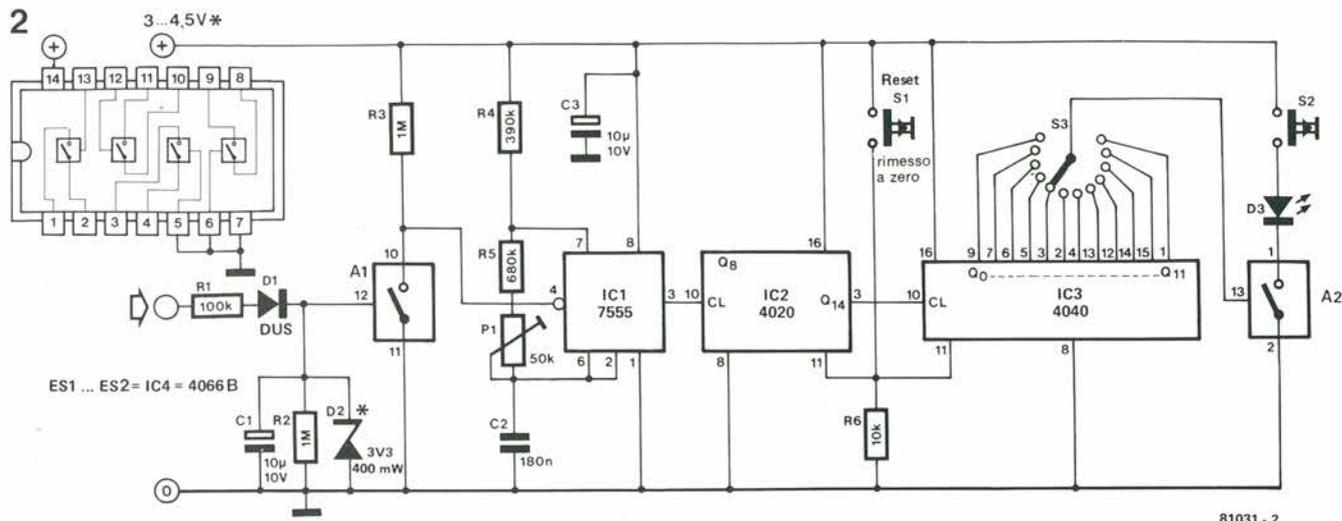
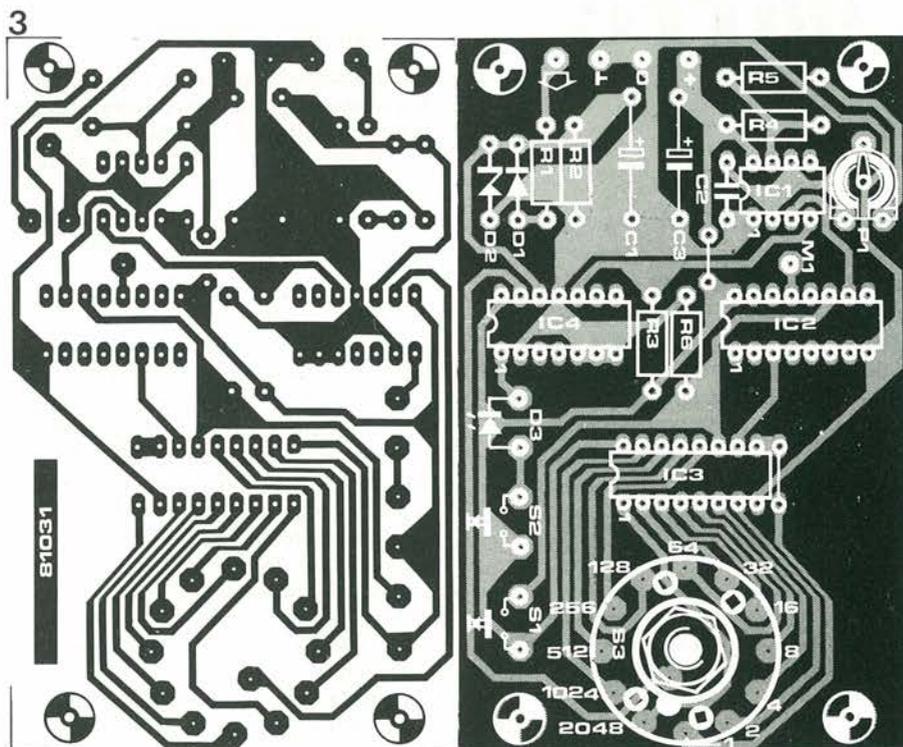


Figura 2. Lo schema completo del contatore.



Elenco componenti

- Resistenze:
 R1 = 100 k
 R2, R3 = 1 M
 R4 = 390 k
 R5 = 680 k
 R6 = 10 k
 P1 = 50 k (47 k) semifisso

- Condensatori:
 C1, C3 = 10 µ/10 V
 C2 = 180 n

- Semiconduttori:
 D1 = DUS
 D2 = 3V3/400 mW Diode Zener (vedi testo)
 D3 = LED rosso
 IC1 = 7555
 IC2 = 4020
 IC3 = 4040
 IC4 = A1 ... A4 = 4066B

- Varie:
 S1, S2 = pulsante unipolare
 S3 = 12 commutatore a 12 posizioni

Figura 3. I componenti e le piste di rame della basetta stampata.

La costruzione

La figura 3 mostra la basetta stampata sulla quale può essere montato il circuito. L'ingresso è collegato all'interruttore del termostato mediante fili. L'alimentazione può avvenire mediante due o tre pile a stilo, o mediante una singola batteria da 4,5 V. Le batterie durano a lungo perché i LED devono essere accesi solo occasionalmente e la corrente assorbita in funzionamento normale non supera i 45 µA. Il diodo Zener D2 dovrebbe avere un valore leggermente superiore alla tensione di batteria. Per un'alimentazione di 3 V un buon valore per lo zener è 3,3 V, mentre per una batteria a 4,5 V occorre uno zener da 4,7 V. Il miglior modo per regolare P1 è di usare l'uscita Q8 di IC2. Questa uscita dovrebbe

Tabella 1

Q11	Q10	Q9	Q8	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

cambiare il suo stato ogni 28 secondi (1 ciclo ogni 56, 1/4 secondi) se P1 è regolato in modo giusto. Una volta regolato in modo esatto, P1 potrà essere bloccato con una goccia di smalto per unghie. La frequenza del MVA è indipendente dalla tensione di alimentazione, in altre parole, quando si abbasserà la tensione della batteria, il conteggio rimarrà esatto. L'intero complesso può essere inserito in una scatoletta di plastica, con i commutatori montati in modo da essere facilmente

accessibili, ed il LED sistemato in modo da essere agevolmente visibile. Il circuito può essere naturalmente impiegato per contare le ore di funzionamento di apparecchiature diverse dall'impianto di riscaldamento centrale. Per adattare il contatore ad altri impianti, occorreranno eventualmente due altri interruttori (A3 ed A4). I piedini 5 e 6, che si riferiscono a questi commutatori, non dovranno ovviamente essere messi a massa.

Ormai tutti sono a conoscenza del fatto che i calcolatori lavorano con il sistema binario, ossia che tutte le cifre sono convertite in "1" e "0". Guardando un cartellino del prezzo con codificazione a barre si potrà essere indotti a credere che le barrette larghe stiano per "1" e quelle strette per "0", o viceversa, od anche che ci sia qualche collegamento tra la configurazione delle barrette ed il numero stampato sotto. In altre parole si ha la sensazione che i codici a barre siano semplici da decifrare. Però in pratica non è così facile. In effetti i numeri non sembrano avere nessun collegamento con la figura in quanto lo stesso numero può apparire sotto diversi codici a barre.

Un'osservazione più accurata svela che le barre sono spaziate in maniera molto irregolare. Forse questo vuol dire qualcosa?

I codici a barre

I dati dietro l'inferriata

Non si pensi che i codici a barre abbiano a che fare con la prigione o con lo zoo. Probabilmente avrete già visto questi codici sotto forma di strani cartellini del prezzo, ricoperti da barrette nere e da spazi bianchi. La maggior parte dei supermercati moderni ne fa uso, poiché si risparmia al cassiere di guardare il prezzo di ogni oggetto e di batterlo sul registratore di cassa. Una scatola di pomodori pelati, con il suo codice a barre, viene semplicemente strofinata contro un sensore e tutto finisce là! Il prezzo appare sul display del registratore di cassa.

Ma vi siete mai domandati cosa c'è "dietro" queste barrette e questi spazi, quale potrebbe essere il significato di queste figure e che altro uso potrebbero avere? Se è così, leggete e saprete tutto!

Facendo il confronto tra diversi cartellini dei prezzi si comincia ad entrare in confusione, anche perchè il numero delle barre può variare da un manufatto all'altro. In effetti c'è una spiegazione semplicissima per tutto questo: ci sono molti tipi diversi di codici a barre.

Continuo o discontinuo?

Ogni codice a barre è basato su singoli caratteri. Ogni cifra ha il suo codice che non viene convertito preliminarmente in binario (come per esempio $85 = 01010101$) prima di essere "tradotta" in barre. Finora ci si è riferiti solo alle barre come supporto dell'informazione. Spesso però questa si estende anche agli spazi. Se, nel più semplice dei casi, ci sono due "dimensioni", larga e stretta, sia le barre che gli spazi possono essere di queste due misure.

Un codice "continuo" è quello in cui tutte le barre e tutti gli spazi recano un'informazione. In un codice "discontinuo" invece, gli spazi tra due caratteri non vengono usati. Ciascun carattere (lettera o cifra) sarà quindi rappresentato da un certo nu-

mero di barrette e dagli spazi intermedi. L'intervallo tra due di questi gruppi avrà una diversa larghezza.

L'argomento si complica ulteriormente in caso di codice continuo, quando ci siano numeri diversi di barre e spazi per ogni carattere. Supponiamo che a definire un carattere ci siano cinque barre e cinque spazi. Il primo elemento sia rappresentato, per esempio, da tre linee e due spazi, il successivo da tre spazi e due linee, e così via.

Questo però non è ancora tutto. Abbiamo finora presupposto che le barre e gli spazi siano di sole due misure: sbagliato!

In un codice "a diversi livelli" si usano diverse dimensioni: una larghezza standard può essere duplicata, triplicata od anche quadruplicata. Il vantaggio consiste nella possibilità di comprimere un maggior numero di informazioni su di una piccola superficie; lo svantaggio è che aumenta la difficoltà di stampare la figura in modo affidabile, privo di errori e leggibile.

I codici più usati

Non c'è molto costruito nel trattare in modo particolareggiato ogni possibile codice. Sceglieremo invece pochi esempi che vanno dal caso più semplice a quello molto complesso.

La variante più semplice è il codice a barre "2 da 5".

In questo sono usate cinque barrette per rappresentare un'unica cifra. Due delle cinque barrette sono più larghe delle altre tre, da cui il nome del codice. Il codice completo si vede in tabella 1 insieme con alcuni esempi pratici mostrati in figura 1. Le barre strette significano "0" e quelle più larghe (larghezza tripla) significano "1". Gli errori di lettura si evitano in tre modi. In primo luogo solo due, su ciascun gruppo di cinque barre, saranno larghe.

Se questo non avviene, la lettura si arresta. Il secondo controllo riguarda il numero delle barre, tra i segni di partenza e di arrivo, i gruppi di cinque barre appaiono un certo numero di volte, per cui il numero totale delle barre dovrà essere un multiplo di cinque. I segni di inizio e fine permettono al calcolatore di determinare in quale direzione dovrà eseguire la lettura. Se la "penna" ottica (o la bacchetta) con la quale si esplora il codice si muove lungo questo da destra verso sinistra, il calcolatore deve "vedere" gli uno e gli zeri in sequenza inversa prima di avere la possibilità di decodificarli. Il terzo controllo per evitare gli errori comprende una semplice addizione che può variare da un sistema all'altro: di solito si sommano tutte le cifre del numero, dopo di che l'ultima cifra della somma viene sistemata dopo la sequenza (in altre parole dirimpetto al segno di arresto). Questo si vede in figura 1 come: $2 + 2 + 1 + 4 = 9$.

Se i primi due zeri fossero stati rispettivamente un 8 ed un 2, si sarebbe ottenuto lo stesso risultato: $8 + 2 + 2 + 2 + 1 + 4 = 19$ in quanto nel codice si trova soltanto il 9. Un sistema parecchio più complicato è il Codice 39. Questo consiste in nove simboli (barre o spazi) per ogni carattere; 3 di que-



Tabella 1

Carattere	Codice a barre 2 da 5
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010
avviamento	110
arresto	010

0 = barra stretta
1 = barra larga

sti simboli sono più larghi. In altre parole si tratta di un codice "3 da 9" che, con la tipica laconicità americana, si chiama semplicemente "39". Come si può vedere in figura 2, il codice presenta delle possibilità molto maggiori. Non solo si possono rappresentare le cifre, ma anche tutte le lettere dell'alfabeto e i diversi segni di interfunzione. Un "1" è espresso sia da una barra che da uno spazio ed ha una larghezza doppia di quella dello "0". La spaziatura tra due caratteri ha una larghezza fissa che corrisponde a circa una volta e mezza la larghezza di uno spazio stretto.

1

Carattere del numero 6 di un codice 2 da 5

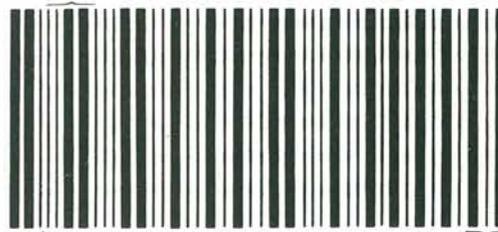


Intervallo

0 1 1 0 0

Prima Cifra

Esempio di codice a barre 2 da 5



Partenza 0 0 2 2 1 4 9 Arresto

Figura 1. Nel codice "due da cinque" una cifra è rappresentata da cinque barre due delle quali hanno larghezza maggiore rispetto alle altre.

I due codici di cui abbiamo parlato usano entrambi cinque barre per cifra (o lettera). I vasetti di marmellata, le bottiglie di bibite, le lattine, eccetera, sono di solito contrassegnati da un codice con meno barrette. Per esempio l'UPC (Universal Product Code) usa solo due barrette per ogni cifra. Ciò significa che il semplice sistema "largo e stretto" non sarà più valido: in questo caso sia le barre che gli spazi potranno avere fino a quattro differenti larghezze. La larghezza totale (barre + spazi) di una cifra è fissata in sette "unità". Una cifra può essere formata per esempio da una

doppia barra, poi un singolo spazio, poi una tripla barra ed un singolo spazio = $2 + 1 + 3 + 1 = 7$ unità. Due esempi di questa codificazione si vedono in figura 3. La tabella 2 porta la chiave del codice. Le barre possono essere lette in due direzioni, quindi sia 3-2-1-1 che 1-1-2-3 saranno riconosciuti come la cifra zero. Questo fatto viene usato in alcuni sistemi di rilievo degli errori.

Software a "passaggio zebra"

Quando si debba rendere disponibile al

2

Configurazione del codice CODE 39

CARATT.	FIGURA	BARRE+SPAZI	CARATT.	FIGURA	BARRE+SPAZI
1	[diagram]	100100001	M	[diagram]	101000010
2	[diagram]	001100001	N	[diagram]	000010011
3	[diagram]	101100000	O	[diagram]	100010010
4	[diagram]	000110001	P	[diagram]	001010010
5	[diagram]	100110000	Q	[diagram]	000001111
6	[diagram]	001110000	R	[diagram]	100000110
7	[diagram]	000100101	S	[diagram]	001000110
8	[diagram]	100100100	T	[diagram]	000010110
9	[diagram]	001100100	U	[diagram]	110000001
0	[diagram]	000110100	V	[diagram]	011000001
A	[diagram]	100001001	W	[diagram]	111000000
B	[diagram]	001001001	X	[diagram]	010010001
C	[diagram]	101001000	Y	[diagram]	110010000
D	[diagram]	000011001	Z	[diagram]	011010000
E	[diagram]	100011000	-	[diagram]	010000101
F	[diagram]	001011000	.	[diagram]	110000100
G	[diagram]	000001101	SPAZIO	[diagram]	011000100
H	[diagram]	100001100	*	[diagram]	010010100
I	[diagram]	001001100	\$	[diagram]	010101000
J	[diagram]	000011100	/	[diagram]	010100010
K	[diagram]	100000011	+	[diagram]	010001010
L	[diagram]	001000011	%	[diagram]	000101010

* codice di avviamento/arresto

81139-2

Figura 2. Il codice 39 permette di codificare cifre, lettere ed un certo numero di altri segni. In questo particolare caso gli spazi fanno parte del codice (continuo). Tre delle nove barre e spazi sono larghi il triplo.

pubblico una grande quantità di software per (micro) computer, la domanda che sorge invariabilmente è: come effettuare la distribuzione? Uno dei sistemi è di mettere i programmi su carta sotto forma di tabulato di "zeri" e di "uno", oppure di cifre esadecimali.

Il problema sta nel fatto che questi stampati sono particolarmente soggetti ad errori, anche quando l'originale viene prodotto dalla stampante del calcolatore, in quanto la tasteggiatura del programma andrà comunque fatta a mano. A parte questo, ci vorrà un sacco di lavoro, ed il risultato non sarà mai esteticamente valido.

Da qualche tempo a questa parte Elektor ha usato una soluzione alternativa, il "servizio software" che consiste di cassette programmate. Queste sono facili da usare e danno luogo a pochi inconvenienti. L'unico neo è che costano parecchio.

Cosa ci potrebbe essere di meglio in teoria, di un sistema a barre opportunamente adattato? Un microprocessore potrebbe essere "istruito" a stampare le barre (un vero incubo per un disegnatore "umano"!); Poi, ammesso che l'utente possieda un adatto sistema di lettura a sua disposizione, il programma potrebbe essere introdotto nel calcolatore in pochi minuti.

Questo è esattamente ciò che stanno facendo numerosi fornitori di software. Di recente la Hewlett-Packard ha iniziato a dotare il suo calcolatore HP-41C di programmi codificati a barrette. Per quanto il sistema HP sia adattato alla particolare applicazione, esso costituisce un passo nella giusta direzione per quanto riguarda il servizio software. Diamo un'occhiata più da vicino a questo sistema.

Come si vede in figura 4, la HP ha scelto il codice più semplice. Lo "0" appare come una barra stretta, e l'"1" come una larga. Una singola riga di codice a barre rappresenta fino a 16 bytes, che sono preceduti da un segno di partenza (due barre strette) e terminati da un segno di arresto. I segni di avviamento e di arresto hanno un duplice scopo: permettono la determinazione della "larghezza unitaria" ed allo stesso tempo indicano la direzione di esplorazione in modo che il sistema di rilevamento possa sapere se deve o meno invertire l'ordine dei bit introdotti. In un altro articolo di questo fascicolo viene trattata nei particolari l'intera operazione di lettura. In questo momento siamo esclusivamente interessati ai principi basilari del sistema.

L'idea che sta alla base del sistema di codificazione a barre è di rendere possibile una rapida lettura dei dati esplorando le barrette con una penna luminosa. Se questa lettura è fatta a mano, è improbabile poter ottenere, si fa per dire, una velocità di 7,5 cm al secondo $\pm 0,1\%$. Un buon sistema deve poter essere indipendente dalla velocità di lettura entro vasti limiti, ed in ogni caso la velocità non si deve ritenere costante. Questo aspetto della questione viene risolto usando una nuova "dimensione unitaria" per la decodifica di ciascuna barra. La dimensione unitaria viene ricavata dalla barra e dallo spazio immediatamente precedenti. In questo modo si possono ot-

3a



81139-3a

3b



81139-3b

Figura 3. Due esempi della codificazione di produzione. Le barre e gli spazi possono avere quattro differenti larghezze. Due barre e due spazi compongono una cifra. In figura 3a sono state aggiunte delle cifre (0 e 4) per rendere possibile il riconoscimento degli errori nel blocco principale. Nel blocco a destra questo si ottiene cambiando la direzione di scrittura delle cifre. In figura 3b viene usata la direzione di scrittura per rilevare gli errori lungo il blocco.

Table 2

Carattere	Codice a barre UPC
0	3-2-1-1
1	2-2-2-1
2	2-1-2-2
3	1-4-1-1
4	1-1-3-2
5	1-2-3-1
6	1-1-1-4
7	1-3-1-2
8	1-2-1-3
9	3-1-1-2
avviam./arresto	1-1-1

Le cifre indicano il numero di unità di larghezza per le due barre e i due spazi usati per ogni carattere.

tenere risultati affidabili per qualsiasi velocità di lettura compresa tra 76 cm al secondo e 7,6 cm/s.

Per quanto riguarda la direzione di esplorazione non esistono problemi. Tutti i 16 bytes (128 bit) vengono conservati in una memoria intermedia durante la lettura. La locazione di ciascun bit nella memoria è determinata da un "puntatore".

Questo viene resettato all'inizio di una riga. Quando la lettura avviene da sinistra a destra, anche il puntatore percorrerà la memoria "da sinistra a destra". Se il rilevatore viene mosso da destra verso sinistra, anche il puntatore viaggerà nella direzione opposta. Una volta rilevati tutti i 16 byte, il puntatore sarà resettato solo se la lettura è stata effettuata da sinistra verso destra. Successivamente i bit sono prelevati tutti dalla memoria uno per uno, con il

puntatore che si muove da sinistra verso destra. Tutto questo potrebbe sembrare alquanto complicato, per cui faremo un adatto esempio.

Se si scrivono otto cifre da sinistra verso destra, esse possono essere lette in una memoria intermedia da otto cifre secondo il sistema descritto in precedenza. Per prima cosa da sinistra verso destra:

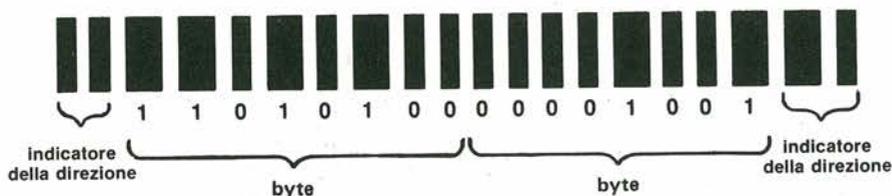
1 2 3 4 5 6 7 8

Con gli occhi della mente possiamo vedere il puntatore che viene riportato alla prima cifra, e quindi sarà chiaro che la lettura da sinistra verso destra darà le cifre nel loro giusto ordine.

Se però le cifre sono introdotte da destra verso sinistra, le cose iniziano a diventare un pochino più difficili. La prima cifra (8) verrà sistemata all'estrema sinistra, non lasciando alle altre la possibilità di precederla. Succede quindi che il puntatore scenda verso sinistra, fuori del campo disponibile e riappare all'estrema destra! Quindi la cifra successiva (7) verrà piazzata all'estremità destra. A sinistra di questa appa-



4



81139-4a

Codice di programma



Esempio:



81139-4b

rirà il 6, poi il 5 e così via. Il risultato è il seguente:

8 1 2 3 4 5 6 7

L'ultima cifra entrata era l'1, il puntatore quindi resta in questa posizione e non viene resettato! Le cifre sono quindi lette da sinistra a destra ed appaiono all'uscita nella giusta sequenza.

Pagine e pagine di barre ...

Anche se è possibile tradurre dei programmi in codice a barre, resta ancora la domanda: quanto sarà lo spazio occupato? Il sistema HP fornisce all'utente una buona penna luminosa ad un buon prezzo. Il margine di errore di misura è inferiore a 0,1 mm, per cui è adatta anche a barre molto strette.

Per motivi pratici (qualità della stampa, ampie variazioni della velocità di lettura) le barre devono però avere una larghezza unitaria minima di circa 0,5 mm. Quindi ogni bit (barra più spazio) potrà occupare da 1 ad 1,5 mm. Ritenendo che la larghezza media di un bit sia di 1,25 mm, un byte (8 bit) corrisponderà a 10 mm. Una riga da 16 byte che comprenda l'avviamento, l'arresto ed i dati di controllo, si estenderà per la larghezza di una pagina di rivista e le 32 righe occorrenti per 1/2 Kbyte di programma, ne copriranno da cima a fondo un'intera pagina. In altre parole il sistema è ben lungi dall'essere compatto ed è utilizzabile solo per programmi relativamente brevi.

Se Elektor dovesse usare questo sistema per pubblicare i suoi programmi, un'altra soluzione potrebbe essere quella di stampare circa 80 byte di margini di ogni pagina. Quindi l'intero programma del gioco degli scacchi (4 Kbyte) si estenderebbe su 50 pagine, quindi potrebbe essere appena compreso entro questo fascicolo. Se la cosa potrà andare bene, è ovviamente un altro discorso!

Abbiamo ricevuto una quantità di lettere a proposito dei vari tipi di generatori di effetti sonori che sono apparsi su Elektor, il che dimostra che questo tipo di circuiti gode ancora di una vasta popolarità. Per quanto strano o frivolo possa essere un suono, sembra che ci sia qualcuno pronto a trovare un sacco di impieghi per esso. I patiti degli effetti sonori saranno perciò assai contenti di sapere che la Texas Instruments ha realizzato un CI specificatamente indirizzato a loro, il "generatore di suoni complessi" SN 76477N.

Esso si presenta in un contenitore DIL a 28 piedini, e contiene tutti gli "ingredienti"

nuovo. Infatti esso è stato descritto la prima volta nel numero di Aprile 1981 di Elektor, nella rubrica "Applikator". Allora eravamo maggiormente interessati agli aspetti teorici e tecnici del dispositivo. Ora, invece, vogliamo dedicarci più agli aspetti pratici della faccenda.

Abbiamo riscontrato che il CI in questione produce in tutto sette tipi base di effetti sonori (diversi fra loro). Corrispondentemente si ha a che fare con un minimo di sette differenti circuiti, ma poiché essi hanno tutti alcuni elementi in comune ci è stato possibile progettare un singolo circuito stampato sul quale è possibile realizzare tutti i vari circuiti. Ogni singolo effetto sonoro richiede solo semplici variazioni nella combinazione di componenti esterni usati.

Il CI

Dato che i vari circuiti interni del CI sono già stati descritti in dettaglio nel numero di Aprile '81, sarà sufficiente fornire qui solo un breve sommario delle sue caratteristiche più importanti. I lettori che desiderano approfondire un tantino di più gli aspetti tecnici coinvolti sono pregati di riferirsi all'articolo già citato, che include anche tutte le varie formule e tabelle che interessano.

Il diagramma a blocchi del "generatore di suoni complessi" è riportato in Figura 1, ove sono pure raffigurati alcuni dei pochi componenti esterni necessari. Un esame un pò più attento rivela che tre sono i segnali fondamentali prodotti. Questi segnali sono prodotti da: un oscillatore a

Generatore di effetti sonori

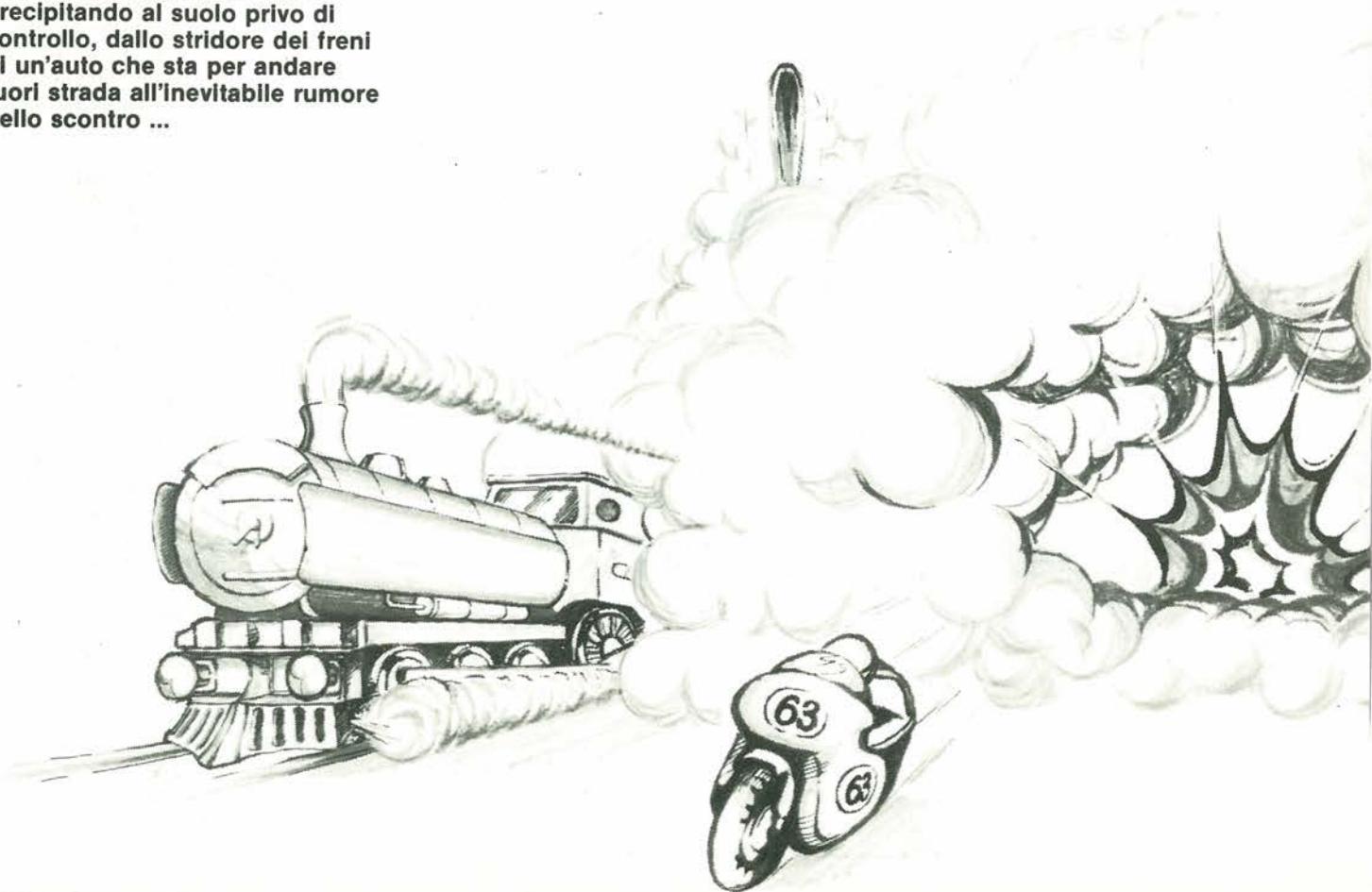
Un singolo CI pieno di suoni sorprendenti!

Si, un singolo circuito integrato è tutto (in pratica, quasi tutto) ciò che serve per produrre un'intera cacofonia di effetti sonori.

Questo dispositivo è capace di imitare virtualmente ogni suono che esiste sotto il sole, dal cinguettio degli uccelli al fuoco delle mitragliatrici, dal rumore d'un aereo che passa sopra la testa al sibilo stridente che fa precipitando al suolo privo di controllo, dallo stridore dei freni di un'auto che sta per andare fuori strada all'inevitabile rumore dello scontro ...

necessari per predisporre un intero "menu" di interessanti e nuovi effetti sonori. Una resistenza qui, un condensatore lì ed un paio di transistor, sono tutto quanto altro è richiesto come componenti esterni del circuito. I transistor servono poi esclusivamente per amplificare il segnale in uscita ad un livello sufficiente ad azionare un altoparlante.

In effetti, non si tratta di un CI del tutto



frequenza super-bassa (SLF), un oscillatore controllato in tensione (VCO) ed un generatore di rumore.

La sezione SLF comprende un oscillatore che copre il campo delle frequenze super-basse, fra 0,1 e 30 Hz. In particolari circostanze esso può anche lavorare a frequenze superiori. La frequenza di oscillazione è determinata dai valori della resistenza R_s e del condensatore C_s , connessi rispettivamente ai piedini 20 e 21. Si può anche vedere che l'oscillatore SLF fornisce due diversi segnali in uscita: il primo è un segnale ad onda quadra che viene poi trattato entro lo stadio mixer; il secondo è un segnale triangolare che può essere utilizzato per il controllo del VCO, tramite la sezione di selezione fra tensione di controllo esterna e tensione dello stadio SLF.

La sezione VCO è costituita da un oscillatore la cui frequenza dipende interamente dalla tensione applicata al suo ingresso. Questa può essere la tensione fornita dal segnale dell'oscillatore SLF, oppure un segnale applicato dall'esterno all'ingresso V_p (piedino 16) del CI. La scelta fra questi due segnali è determinata dal livello logico presente sull'ingresso di selezione del VCO (piedino 22). Inoltre, un segnale applicato all'ingresso V_p consente di modulare in frequenza l'uscita del VCO (come accade anche ad opera del segnale SLF interno, quando questo è selezionato). La tensione presente su V_v , piedino 19, invece, influisce sul ciclo utile ("duty-cycle") dell'onda quadra prodotta dal VCO, e quindi sul timbro del segnale audio risultante. La frequenza di oscillazione libera dell'oscillatore controllato in tensione è fissata dai com-

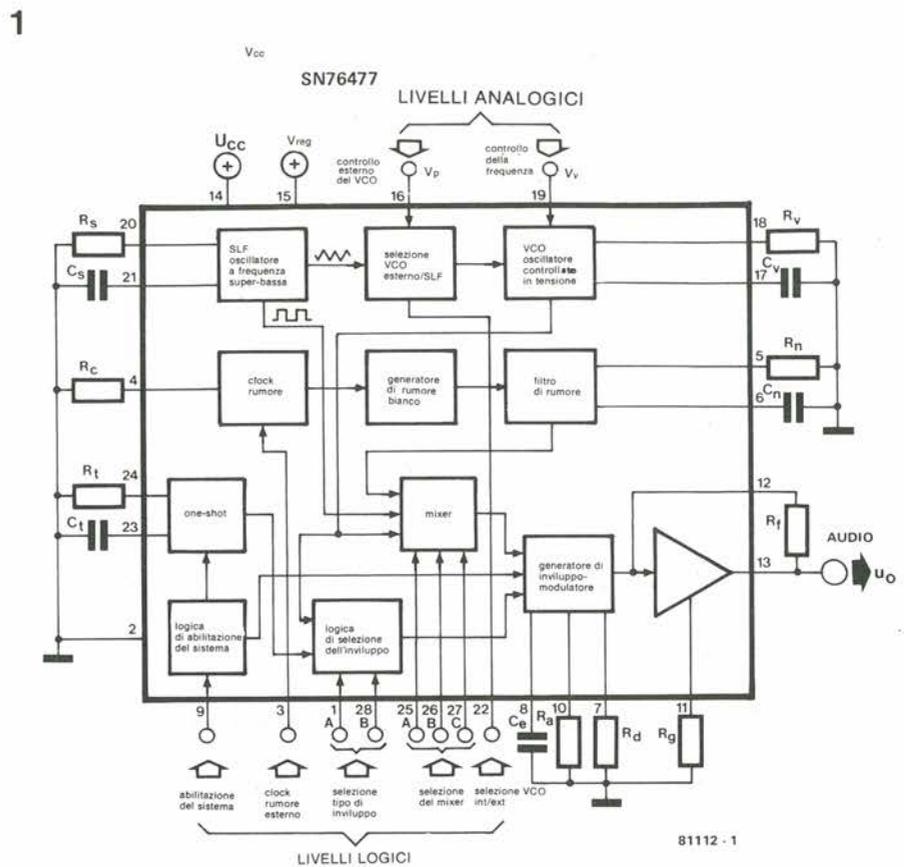


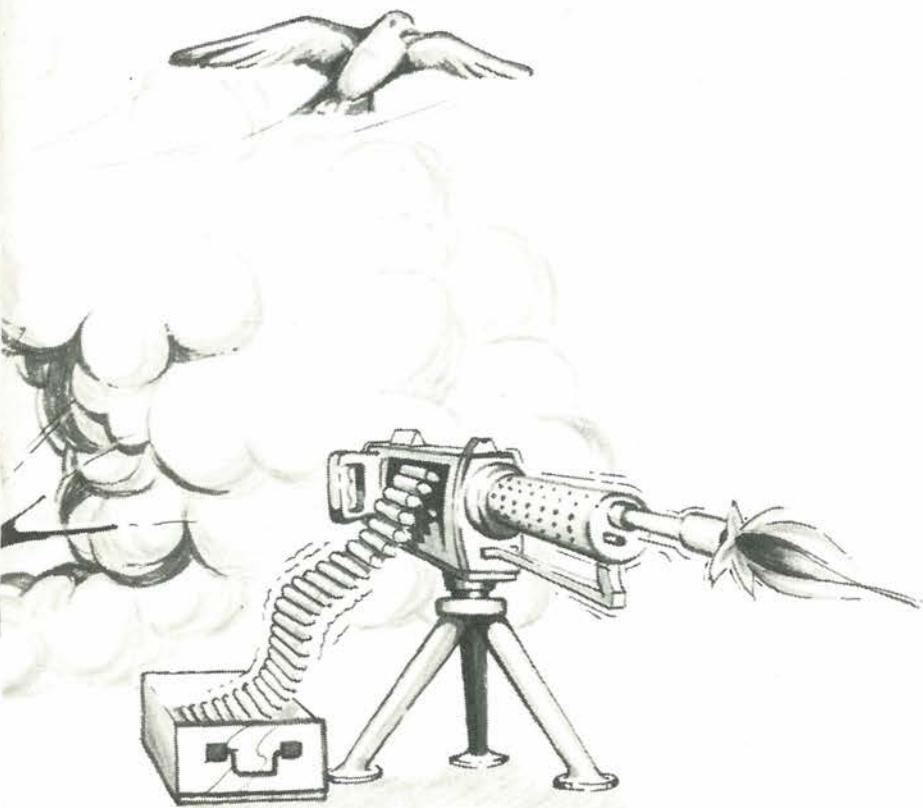
Figura 1. Il diagramma a blocchi del "generatore di suoni complessi"

ponenti esterni R_v e C_v , collegati ai piedini 18 e 17, rispettivamente.

Il generatore di rumore bianco pseudo-casuale viene eccitato da un generatore di clock apposito ("noise-clock"), in cui il valore della corrente interna è fissato dal valore di R_c (sul piedino 4). Il segnale risultante viene poi fatto passare attraverso il filtro di rumore. La frequenza di taglio di questo, che è un filtro passa-basso, può venire modificata scegliendo valori diversi per i componenti R_n e C_n (sui piedini 5 e 6, rispettivamente). Alternativamente, il tipo di segnale di rumore può essere cambiato applicando un segnale di clock esterno all'ingresso presente sul piedino 3.

Questo per le tre sezioni principali. Ed ora vediamo le altre sezioni. Un livello logico "1" applicato al piedino 9 fa sì che la sezione "logica di abilitazione del sistema" impedisca l'uscita del segnale audio dal piedino 13 del CI... Se questo ingresso viene portato al livello logico "0", viene eccitato il multivibratore monostabile ("one-shot"). Esso viene usato per generare suoni "istantanei", come uno sparo. La durata dell'impulso d'uscita dell'one-shot è determinata dai valori della resistenza R_t e del condensatore C_t (collegati ai piedini 24 e 23, rispettivamente), e può assumere un valore qualsiasi sino ad un massimo di 10 secondi.

I segnali provenienti dalle uscite dell'oscillatore SLF, del VCO e del generatore di rumore, vengono tutti avviati allo stadio



2

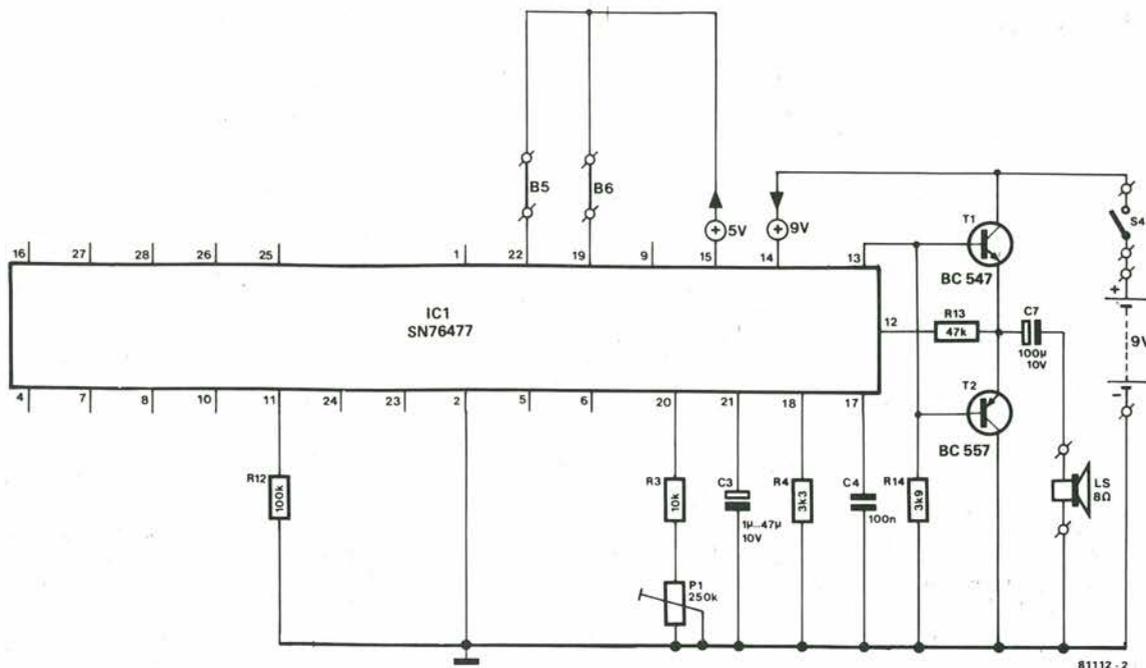


Figura 2. Circuito per sirena/nave spaziale. Lo stadio amplificatore costruito attorno a T1 e T2, e l'interruttore acceso/spento S4 si ritrovano identici in tutti gli altri circuiti.

3

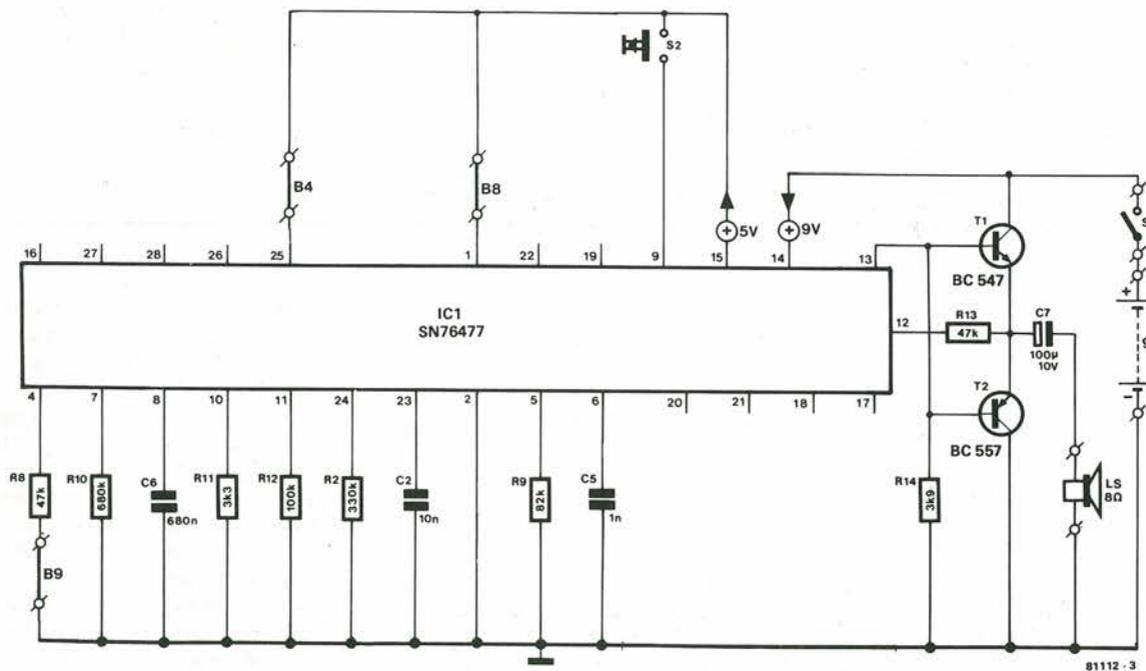


Figura 3. Circuito per gli spari. Premendo ripetutamente S2 si ha un effetto simile al fuoco d'una mitragliatrice.

Elenco componenti

figura 2

Resistenze:

- R3 = 10 k
- R4 = 3k3
- R12 = 100 k
- R13 = 47 k
- R14 = 3k9
- P1 = 250 k preset

Condensatori:

- C3 = 1 μ . . . 47 μ/10 V

- C4 = 100 n
- C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

- T1 = BC 547
- T2 = BC 557
- IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:

- S4 = interruttore unipolare
- altoparlante 8 Ω/0,2 W
- ponticelli: B5, B6

figura 3

Resistenze:

- R2 = 330 k
- R8, R13 = 47 k
- R9 = 82 k
- R10 = 680 k
- R11 = 3k3
- R12 = 100 k
- R14 = 3k9

Condensatori:

- C2 = 10 n
- C5 = 1 n

- C6 = 680 n
- C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

- T1 = BC 547
- T2 = BC 557
- IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:

- S2 = pulsante n.a.
- S4 = interruttore unipolare
- altoparlante 8 Ω/0,2 W
- ponticelli: B4, B5, B9

4

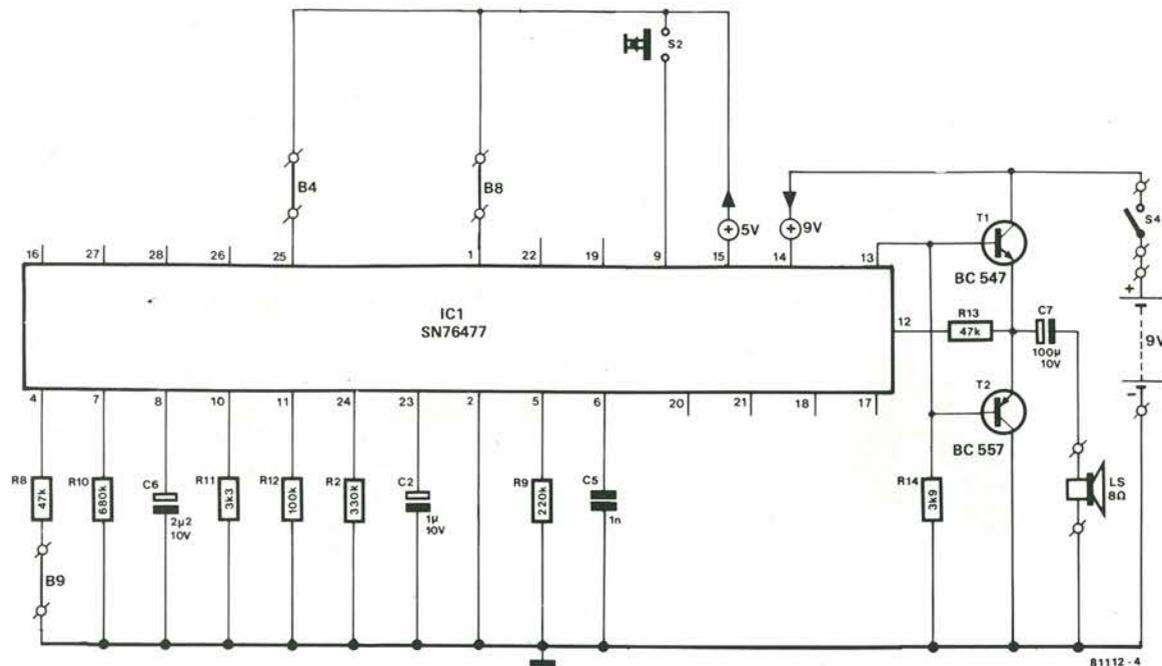


Figura 4. Circuito per le esplosioni. In sostanza, non è altro che uno spazio di durata prolungata.

5

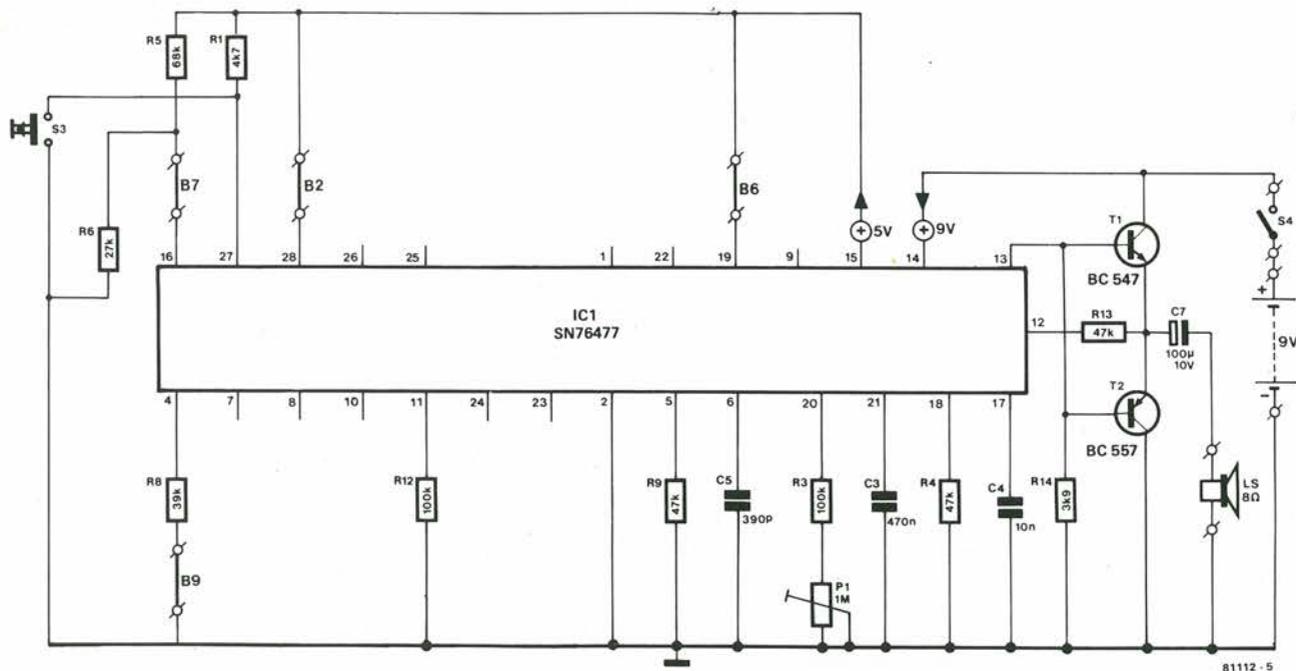


Figura 5. Circuito per treno a vapore con fischio. La velocità del treno può venire controllata mediante P1, mentre S3 aziona il fischio.

figura 4

Resistenze:

- R2 = 330 k
- R8, R13 = 47 k
- R9 = 220 k
- R10 = 680 k
- R11 = 3k3
- R12 = 100 k
- R14 = 3k9

Condensatori:

- C2 = 1 μ/10 V
- C5 = 1 n

- C6 = 2μ2/10 V
- C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

- T1 = BC 547
- T2 = BC 557
- IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:

- S2 = pulsante n.a.
- S4 = interruttore unipolare
- altoparlante 8 Ω/0,2 W
- ∨ ponticelli: B4, B5, B9

figura 5

Resistenze:

- R1 = 4k7
- R3, R12 = 100 k
- R4, R9, R13 = 47 k
- R5 = 68 k
- R6 = 27 k
- R8 = 39 k
- R14 = 3k9
- P1 = 1 M preset

Condensatori:

- C3 = 470 n

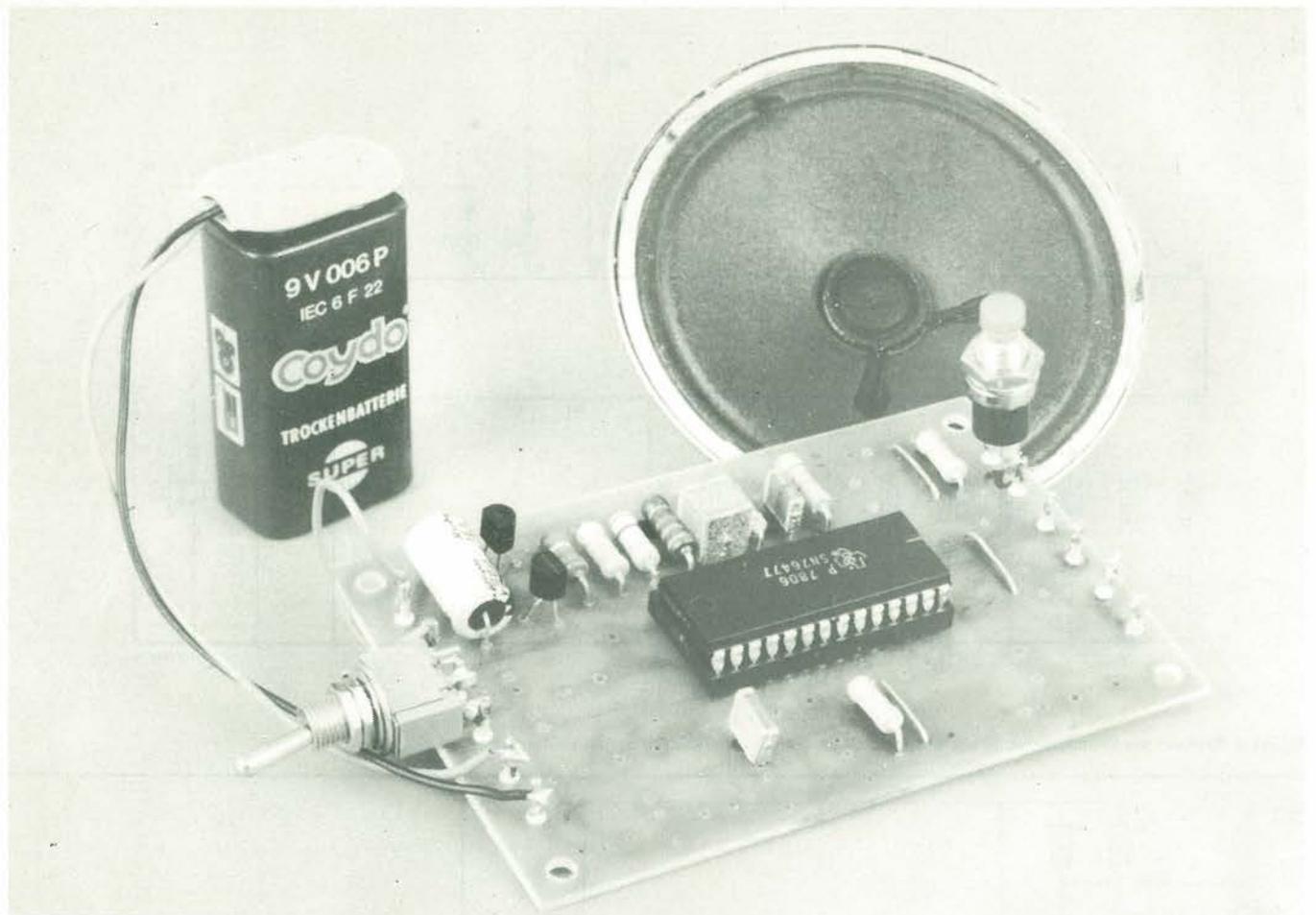
- C4 = 10 n
- C5 = 390 p
- C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

- T1 = BC 547
- T2 = BC 557
- IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:

- S3 = interruttore unipolare
- altoparlante 8 Ω/0,2 W
- S4 = interruttore unipolare
- ∨ ponticelli: B2, B6, B7, B9



Mixer. In base ai vari livelli logici applicati agli ingressi di selezione del mixer (piedini 25, 26 e 27), uno od una combinazione fra questi segnali, viene passata alla sezione successiva, costituita dal generatore d'involuppo/modulatore. In questa, il segnale d'uscita del mixer viene modulato in ampiezza ad opera o del segnale d'uscita del VCO, o dell'one-shot, a seconda dei livelli logici applicati agli ingressi di selezione dell'involuppo (piedini 1 e 28). Se viene selezionato il segnale del VCO, sono possibili sia la modulazione di ampiezza che di frequenza.

Infine, arriviamo all'amplificatore finale. Il guadagno di questo stadio dipende dai valori delle resistenze R_f e R_g (piedini 12/13 e 11, rispettivamente). Nei circuiti esemplificativi forniti, questo amplificatore è immediatamente seguito da uno stadio simmetrico d'uscita formato da due transistori complementari, che a loro volta pilotano l'altoparlante.

Gli effetti sonori

Appare chiaro che il CI SN 76477N è estremamente versatile. I vari segnali che si possono generare con le diverse combinazioni di componenti e possibilità di modulazione, sono più che sufficienti per produrre una vera moltitudine di fenomeni sonori.

Sono state costruite sette differenti varianti basse, e corrispondentemente abbiamo sviluppato un circuito stampato universale che può accoglierle tutte. Naturalmente, non è detto che i nostri lettori debbano

limitarsi agli esempi che forniremo. Essi devono sentirsi liberi di sperimentare con diversi valori di resistenze e condensatori, per modificare ed in certi casi anche migliorare i vari effetti.

Uno dei principali vantaggi sta nel fatto che i diversi circuiti possono venire alimentati con una singola batteria da 9 V, o da un alimentatore a simile tensione non stabilizzata. Infatti il CI contiene un proprio regolatore di tensione interno (non illustrato in figura 1, ma ci dovette far credito!), che produce una tensione stabilizzata di 5 V dalla tensione di alimentazione fornita (9 V applicati al piedino 5, e 5 V stabilizzati ricavabili dal piedino 15). Ovviamente, il consumo di corrente dipende dal volume richiesto in uscita per il segnale audio di altoparlante, ma non dovrebbe comunque superare i 20 mA circa. Passeremo ora brevemente in rassegna i vari circuiti, in cui consideriamo il CI stesso né più né meno che una semplice "scatola nera", per non dover entrare in troppi dettagli per ogni variante.

Sirena (figura 2)

È un tipico circuito a funzionamento sicuro con cui cominciare. Si richiedono solo 3 resistenze e 2 condensatori, oltre naturalmente ai componenti dell'amplificatore d'uscita per l'altoparlante, che sono gli stessi per ogni esempio e partono dai piedini 11, 12 e 13. Il VCO viene controllato dall'onda triangolare generata dall'oscillatore SLF. Come risultato si ha il caratteri-

stico suono d'una sirena, purché la frequenza dell'oscillatore SLF sia sufficientemente bassa (a ciò si provvede regolando il potenziometro P1). Se comunque si aumenta la frequenza dell'oscillatore SLF, l'effetto risulta simile a quello dei razzi spaziali della fantascienza, che saettano attraverso sconosciute galassie.

L'effetto può venire modificato variando la frequenza del VCO tramite R4 e C4, e quella dell'oscillatore SLF agendo su C3, R3 e P1.

Sparo (figura 3)

Le due sezioni che abbiamo appena menzionato (VCO ed oscillatore SLF) qui non vengono usate. Per riprodurre l'effetto d'uno sparo si richiede rumore bianco ed un fronte di attacco ripido dello stesso. Quando si preme il pulsante n.a. S2, si attiva l'one-shot per effetto del fronte negativo d'un impulso che viene in tal modo applicato sul piedino 9.

Rumore bianco a bassa frequenza viene inviato all'uscita tramite il generatore d'involuppo/modulatore. Le costanti dei tempi di salita e di discesa vengono determinate dai valori dei componenti R10, R11 e C6. Il suono d'uno sparo risulta più realistico quando si regola il generatore di rumore per un suono simile a quello del tuono. Agendo ripetutamente su S2 si può imitare il suono della mitragliatrice.

Esplosione (figura 4)

Sostanzialmente, il circuito è identico a

6

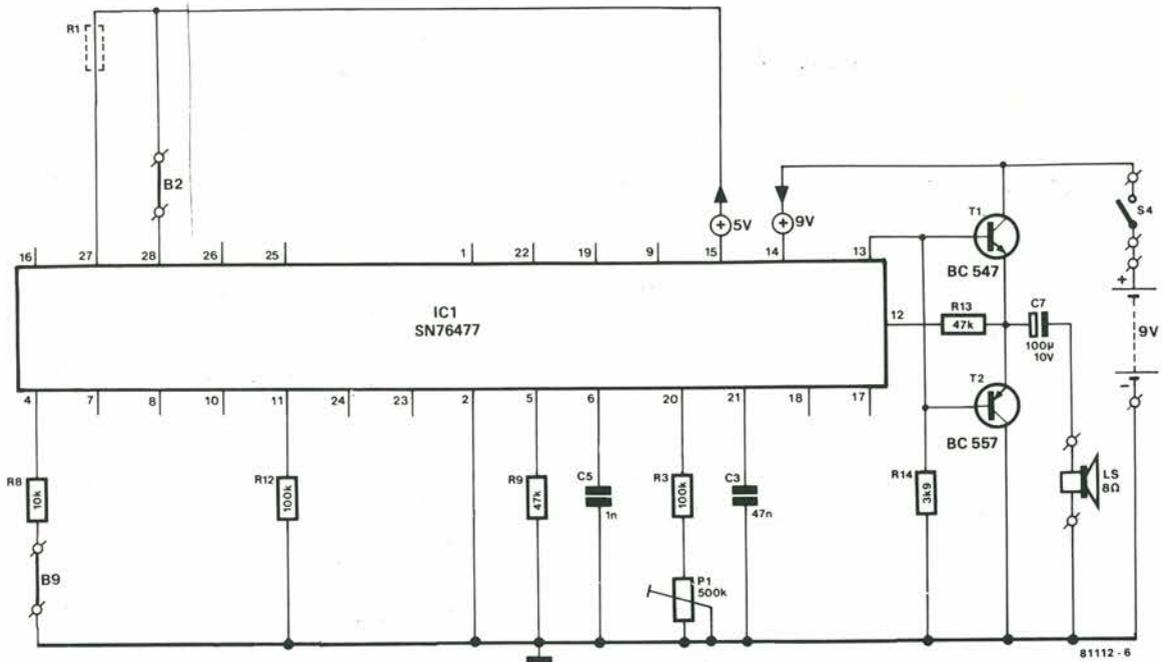


Figura 6. Circuito per rumore d'aereo. Il suono assomiglia in pratica a quello d'un altro treno ad alta velocità!

7

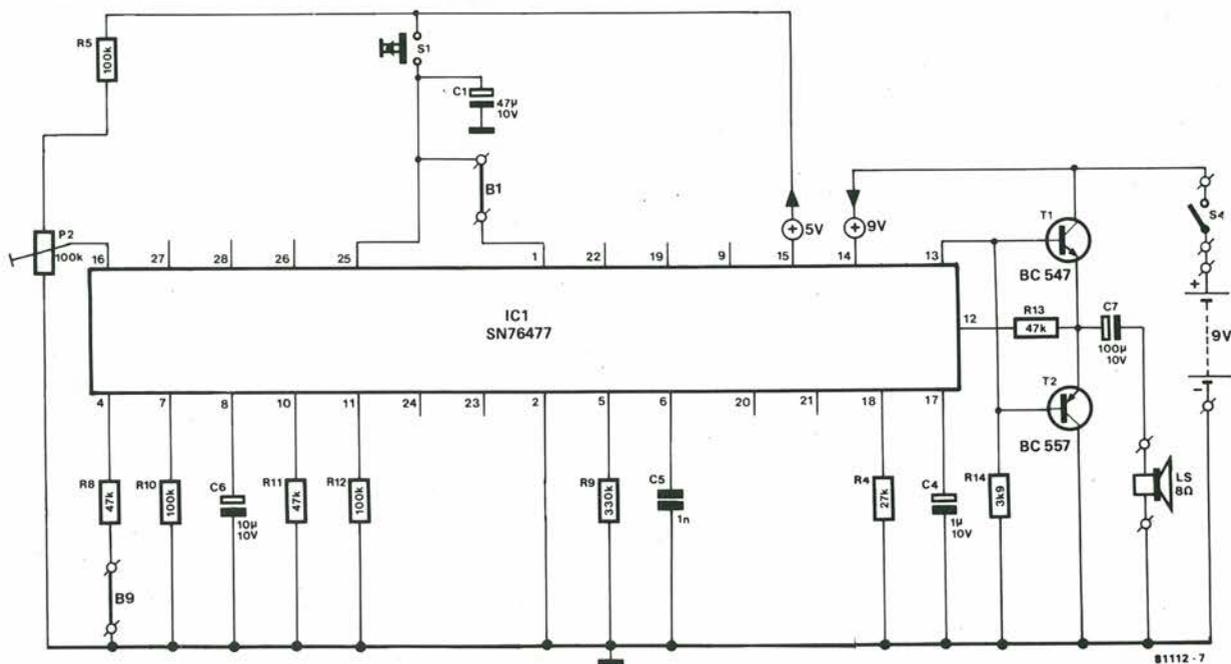


Figura 7. Circuito per auto da corsa ed autoscontro. Il suono del motore dell'auto è regolato tramite P2. Lo scontro si ha premendo S1.

figura 6

Resistenze:
 R3, R12 = 100 k
 R8 = 10 k
 R9, R13 = 47 k
 R14 = 3k9
 P1 = 500 k preset

Condensatori:
 C3 = 47 n
 C5 = 1 n
 C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

T1 = BC 547
 T2 = BC 557
 IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:
 S4 = interruttore unipolare
 altoparlante 8 Ω/0,2 W
 ponticelli: B2, B9, R1

figura 7

Resistenze:
 R4 = 27 k
 R5, R10, R12 = 100 k
 R8, R11, R13 = 47 k
 R9 = 330 k
 R14 = 3k9
 P2 = 100 k preset

Condensatori:
 C1 = 47 μ/10 V
 C4 = 1 μ/10 V
 C5 = 1 n

C6 = 10 μ/10 V
 C7 = 100 μ/10 V

Semiconduttori:

T1 = BC 547
 T2 = BC 557
 IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:
 S1 = pulsante n.a.
 S4 = interruttore unipolare
 altoparlante 8 Ω/0,2 W
 ponticelli: B1, B9

8

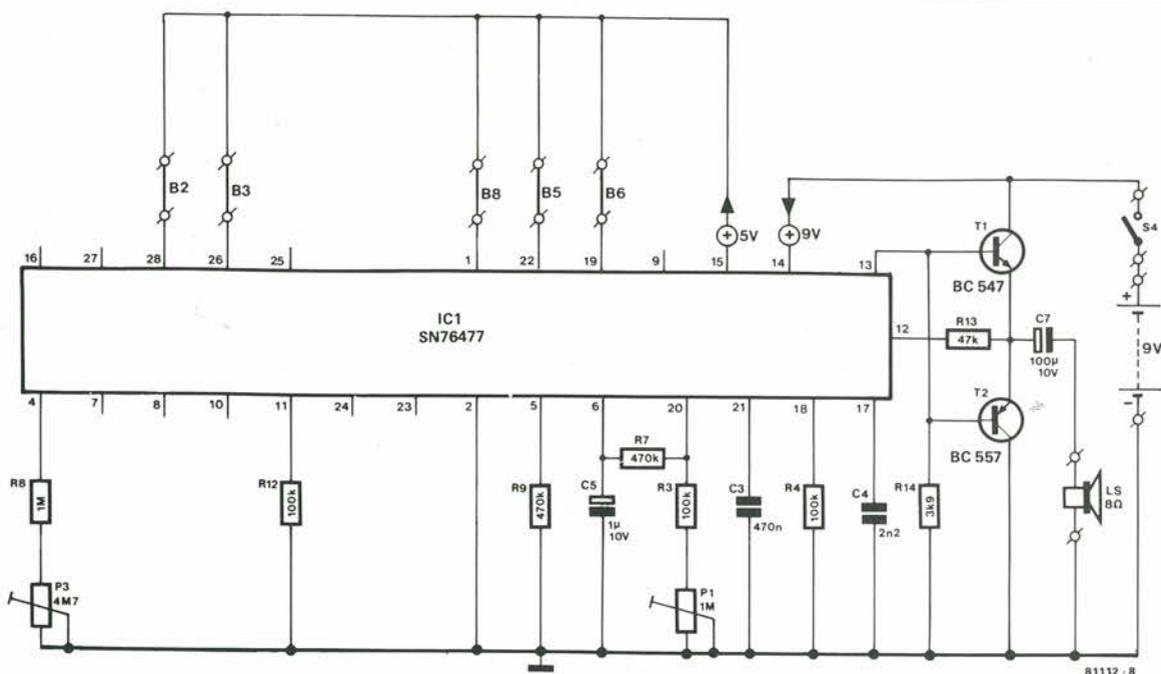


Figura 8. Circuito per cinguettio d'uccelli. Regolando con cura P3 si riesce ad ottenere un cinguettio molto realistico!

9

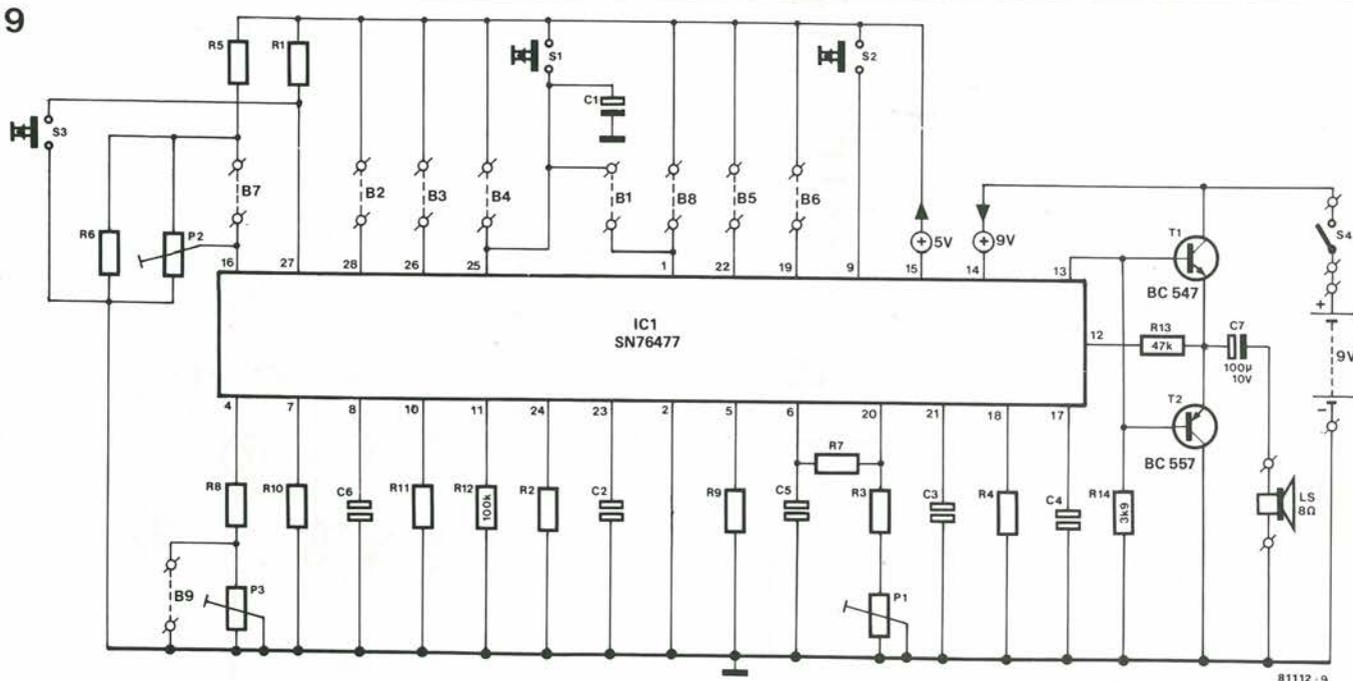


Figura 9. Circuito reprogrammabile dei diversi componenti che possono venire montati sul circuito stampato.

figura 8

Resistenze:

R3, R4, R12 = 100 k
 R7, R9 = 470 k
 R8 = 1 M
 R13 = 47 k
 R14 = 3k9
 P1 = 1 M preset
 P3 = 4M7 preset

Condensatori:

C3 = 470 n

C4 = 2n2
 C5 = 100 μ /10 V
 C7 = 100 μ /10 V

Semiconduttori:

T1 = BC 547
 T2 = BC 557
 IC1 = SN 76477 (Texas)

Varie:

S4 = interruttore unipolare
 altoparlante 8 Ω /0,2 W
 ponticelli: B2, B3, B5, B6, B8

quello impiegato per lo sparo, solo che questa volta il rumore ha una frequenza un pò più bassa e risulta in certa misura prolungato, a causa delle costanti di tempo più elevate impiegate per i fronti di attacco e discesa e per l'one-shot.

Treno a vapore con fischio (figura 5)

Dato che il suono prodotto da un treno a vapore è costituito principalmente da rumore bianco, riprodurre questo effetto non costituisce un problema per il nostro CI. Non appena si chiude l'interruttore S4, all'uscita compare un segnale a rumore bianco intermittente. Il ritmo di questo segnale risulta determinato dalla frequen-

10

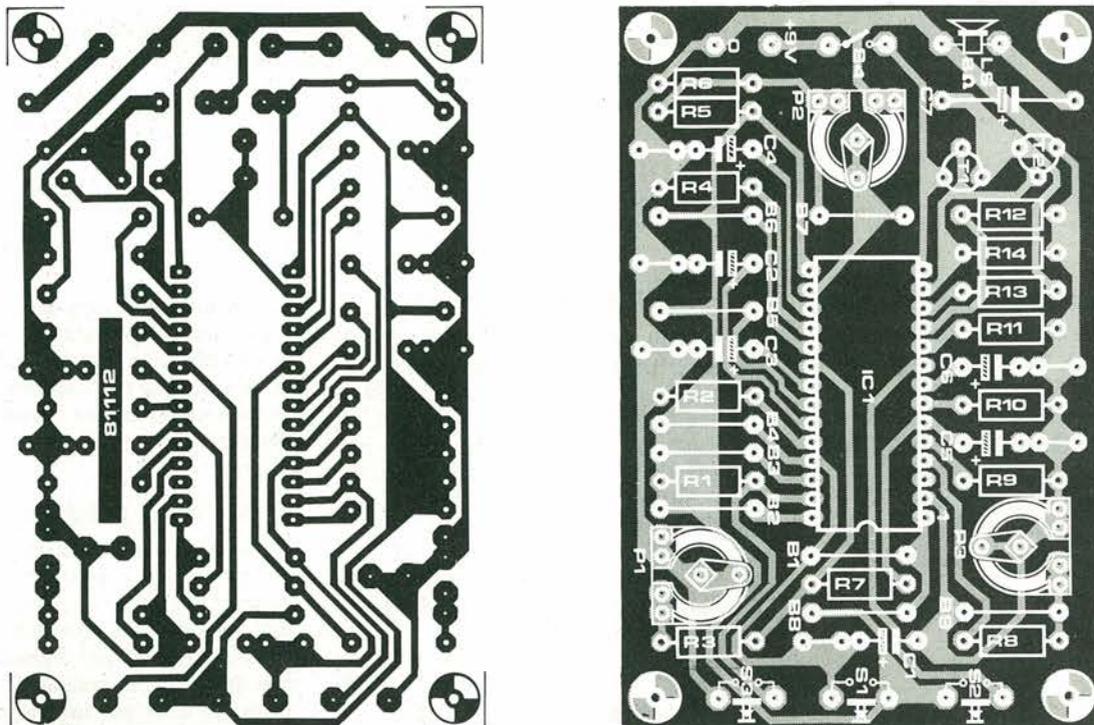


Figura 10. Questo circuito stampato è stato disegnato per ospitare tutti i componenti dei circuiti descritti. I componenti superflui possono essere omissi.

za dell'oscillatore SLF: il suono che ne risulta assomiglia a quello d'un treno a vapore (seppure qualcuno di voi si ricorda com'era!). La velocità del treno può essere modificata variando la frequenza dell'oscillatore SLF mediante il potenziometro P1.

Il fischio è generato dal VCO. Quando si preme il pulsante S3, il segnale del VCO può giungere sino all'uscita. La frequenza del fischio è determinata dai valori di R4, R5, R6 e C4. A essere franchi, il fischio ha un suono che appare molto meno autentico di quello del treno a vapore. Sfortunatamente, l'unico modo per migliorare considerevolmente questo effetto consiste nell'aggiunta di svariati altri componenti esterni, cosa che ci è sembrata vanificare lo scopo dell'esercizio, che era di mantenere il circuito il più semplice possibile.

Se si intende collegare questo particolare effetto sonoro ad un plastico per ferromodellismo, la frequenza dell'oscillatore SLF deve essere direttamente correlata alla velocità del treno. Ciò può esser fatto sostituendo il potenziometro P1 con una fotoresistenza (LDR), otticamente accoppiata ad una lampadina da 6V/50mA che (con un trimmer da 1 k Ω preposizionato in serie) viene collegata ai capi dei binari. Quando la tensione applicata ai binari (= velocità) viene aumentata, la lampadina si accenderà più vivamente, per cui la resistenza della LDR diminuirà e corrispondentemente la frequenza dell'oscillatore SLF aumenterà (c.v.d.).

Aeroplano (figura 6)

Poiché un aeroplano produce un suono medio simile a quello d'un treno ad alta velocità, il circuito risulta molto simile a

quello di figura 5. L'unica differenza sta nel fatto che l'oscillatore SLF sarà regolato per una frequenza molto più alta, e non abbiamo bisogno del VCO (abbiamo ancora da udire un aereo che azioni un fischio a vapore!).

Auto da corsa e scontro (figura 7)

Il ruggito del motore è prodotto dal VCO, la cui frequenza è fissata dal potenziometro P2. Azionando il pulsante S1 s'interrompe il motore, producendo al tempo stesso lo rumore ("crash") di uno scontro disastroso. Per ottenere questo, il condensatore C1 viene prima completamente caricato, e poi si attiva il sistema di attacco/discesa. Durante tale periodo rumore bianco a bassa frequenza viene fatto pervenire all'uscita. Quando si rilascia S1, l'auto (od il suo fantasma) riprende la sua corsa, dopo un breve intervallo corrispondente al tempo di scarica di C1.

Coro di uccelli (figura 8)

Anche in questo caso vengono impiegati in sostanza il VCO e l'oscillatore SLF. Il VCO viene controllato dal fronte di discesa dell'onda triangolare provvista dall'oscillatore SLF. Ne risulta che il segnale prodotto diminuisce gradualmente di frequenza. Durante il fronte di salita dell'onda triangolare non succede nulla, e corrispondentemente si ha una breve pausa. La frequenza del VCO è fissata dalla posizione del potenziometro P1.

Dato che l'effetto prodotto in questo modo risulta un tantino monotono, si fa intervenire il generatore di rumore, e si sono perciò inclusi R7...R9, P3 e C5. Il potenziometro P3 viene regolato in modo che il

generatore di rumore produca un segnale a bassa frequenza in uscita. Poi il segnale a dente di sega casuale generato attorno a C5 viene portato all'ingresso dell'oscillazione SLF che determina la frequenza. Tutto ciò accresce sensibilmente la vivacità del coro di uccelli. La regolazione di P3 risulta parecchio critica, occorre ruotarlo lentamente e con cura sino a che si ode il cinguettio sufficientemente vivace. Se desiderato, si possono modificare i valori di R8 e P3 in modo che la regolazione risulti un po' meno critica.

Montaggio

Come già detto in precedenza, i vari circuiti per gli effetti sonori richiedono pochi componenti (un CI ed una manciata di altri componenti esterni). Dopo che questi sono stati montati sul circuito stampato (vedi figura 10), tutto ciò che rimane da fare è collegare un piccolo altoparlante ed una batteria - ed il divertimento può avere inizio! La piastra del circuito stampato è impiegabile per tutti i circuiti descritti in questo articolo (e senz'altro anche per qualcuno in più). In ciascun caso, su di essa vengono disposti e saldati i vari componenti previsti nella lista componenti del dato circuito. Tutti i componenti riportati nella serigrafia del circuito stampato, ma non citati nella relativa lista vengono semplicemente omissi.

Per quelli di voi che desiderano compiere qualche sperimentazione, la figura 9 fornisce un quadro riepilogativo generale di tutti i componenti per i quali è stato previsto lo spazio sul circuito stampato.

Con essa risulta molto più facile "tradurre" il circuito rispetto al circuito stampato, e viceversa.

Il "Junior" sta crescendo

Una panoramica sulle possibili estensioni

Da quando Elektor ha pubblicato l'articolo sul Junior Computer (Aprile 1981), la redazione è stata inondata da domande che riguardavano le possibilità di espansione. Queste in definitiva si possono riassumere nel seguente quesito: come è possibile espandere il Junior Computer, e fino a che limite?

Come ci si può attendere, esiste un certo numero di possibilità diverse per "sviluppare" il Junior Computer, per quanto sarebbe poco giudizioso dire che i limiti sono gli stessi dell'universo.

Pensando alle possibili espansioni del Junior Computer è meglio essere selettivi e non dedicarsi ad apparecchiature che non potrebbero avere delle applicazioni pratiche. Per questo motivo è stato compilato un "tabulato" delle future estensioni sia dell'hardware che del software: è l'elenco che segue.

Naturalmente, questo non potrà essere ora di più che un breve riassunto, ma ulteriori particolari verranno forniti nelle pubblicazioni del Volume 2 e del Volume 3 dedicate al Junior Computer (il Volume 1 è già disponibile).

1. Cartolina di interfaccia

La richiesta numero 1 per quanto concerne l'hardware sembra essere un'interfaccia per nastrocassette. Questa è stata compresa nella basetta delle interfacce ed è stata prevista per due registratori a cassette separati. L'interfaccia per cassette può essere controllata sia dalla tastiera esadecimale che dalla tastiera ASCII (in quest'ultimo caso esiste un certo numero di possibilità operative).

La basetta delle interfacce contiene anche 1 K di RAM (2 x 2114), gli ingressi/uscite di utente (6522) ed un'interfaccia standard RS 232. Sono inoltre previsti due zoccoli per integrati che potranno essere usati per future espansioni della memoria.

In ciascuno dei due zoccoli si può inserire uno dei seguenti circuiti di memoria: 2708 (1 K di EPROM), 2716 (2 K di EPROM), oppure 8114 (1 K di RAM). In questo modo si inserisce una possibilità aggiuntiva di 3 ... 5 K di memoria in più.

2. Estensione della memoria

Un articolo che descrive una basetta di memoria RAM/EPROM è stato pubblicato nel numero 28 di Elektor (ottobre 1981), insieme ad una spiegazione sul modo di collegarla al Junior Computer. Siamo ben consapevoli che il prezzo delle EPROM 2732 può essere superiore alle possibilità di bilancio di molti tra i nostri lettori, e quindi stiamo continuamente esaminando delle idee per sviluppare una versione meno costosa, attenzione però che questa non è una promessa!

3. Hardware

Al computer si possono collegare molte apparecchiature periferiche, come l'interfaccia video e la tastiera ASCII (l'Elekterminal) oppure una stampante. Come prima rammentato, i libri che usciranno in seguito chiariranno esattamente le modalità di collegamento di questi sistemi periferici.

4. Programmatore di EPROM

È certo una cosa buona sviluppare dei programmi e conservarli su cassette, ma è meglio memorizzare in modo permanente certe routines nella memoria del sistema. Per questo motivo stiamo sviluppando un programmatore di EPROM che sarà adatto per i circuiti 2708, 2716 e 2732, compresi i loro derivati tipo quelli con la piedinatura JEDEC. Il programmatore sarà formato da un'unità base con moduli "inseribili" adatti ai diversi tipi di componenti.

5. Microprogrammi (firmware)

Tenendo a mente il punto 4, sono state elaborate delle routines comprensive per l'Editor, l'Assembler ed il Disassembler, adatte all'uso con una tastiera ASCII (Elekterminal) ed una stampante. Queste routines vi forniranno la possibilità di sviluppare, correggere e listare i programmi con rapidità ed efficienza.

6. Suggerimenti

Sono ancora in discussione una quantità di argomenti. Ogni suggerimento da parte dei lettori sarà più che benvenuto. Volete per esempio avere la possibilità di programmare il vostro Junior Computer in un linguaggio evoluto? Ed in questo caso, con quale? Il BASIC ristretto oppure esteso? Broad Scots oppure Scouse? Oppure preferite fare il passo lungo con il Pascal? E

perché non un floppy disk oppure un terminal grafico? Mandate le vostre risposte su una cartolina postale a ... No, seriamente, se avete una qualche idea fatecela sapere (non siamo ancora capaci di leggere nel pensiero!).

7. Software: programmi di utente

Proseguendo su questa linea, quali sono i programmi che vorreste inserire nel vostro Junior Computer? Giochi, affari, contabilità? Ci sono delle possibilità ben più interessanti degli orologi digitali e dei misuratori del tempo di reazione!

Infine la cosa più importante: avete dei vostri programmi?

Se per caso avete sviluppato qualche programma interessante, non siate timidi e mandateceli in redazione. Essi potranno dimostrarsi utili ad aiutare i neofiti del Junior Computer (ed anche noi stessi!) e potranno contemporaneamente portare alla ribalta il vostro "prodotto" con la pubblicazione su Elektor.

Per quelli che non possono attendere ...

Noi prendiamo atto che certi nostri lettori siano un tantino ansiosi di veder pubblicate al più presto le varie possibilità di estensione. Sarebbe però una buona idea tenere a mente i seguenti punti: pubblicando i particolari del progetto Junior Computer, Elektor aveva in animo di interessare un gran numero di potenziali entusiasti del computer che richiedevano appena un briciolo di incoraggiamento (insieme ad un'apparecchiatura alla loro portata!). I libri del Junior Computer sono stati necessariamente adattati per seguire i loro gusti e le loro esigenze. Quelli tra voi che erano già pratici di calcolatori sono portati a coltivare una certa impazienza di fronte ai metodi "passo dopo passo" che abbiamo adottato.

Un altro aspetto, che è importante considerare, è che Elektor deve pubblicare una rivista che contiene svariati argomenti e progetti, tutti bisognosi di una ricerca tecnica.

La sola scheda a doppia faccia del computer principale e quella delle interfacce hanno richiesto una gran quantità di tempo e di sforzi per la messa a punto.

Fate un po' questo pensiero: quando uscite per mangiare e per andare a spasso, non scegliete il locale "malandato" ma andate in un ristorante conveniente. Siate pazienti con noi, l'attesa varrà la pena!

Una barra per bit, otto bit per byte, sedici bytes per ogni riga stampata e 64 righe per ogni Kbyte..... Si tratta di oltre ottomila barrette distribuite su parecchie pagine, che devono essere tradotte in "0" ed "1" logici senza errori.

La penna luminosa

Poiché le barrette nere riflettono meno luce degli spazi bianchi, la lettura di questi codici esplorando le figure con un fototransistor potrebbe sembrare una cosa semplice. All'uscita si dovrebbe trovare un

Lettura dei codici a barre

Dalle barre ai bytes

Semplici programmi di computer sono già stati stampati in codice a barre per programmare calcolatori. Naturalmente ci deve essere un sistema affidabile capace di leggerli ad elevata velocità. Occorrono due oggetti essenziali: una penna luminosa di buona qualità ed un sistema di misura intelligente.



segnale ad onda quadra. Dato che della luce ambiente non ci si può molto fidare, potrebbe essere una buona idea quella di montare una lampada vicino al fototransistor, assicurandosi che la luce cada sulle barrette e non su di esso. Questo è possibile interponendo un pannello tra i due elementi. Si tratta dunque di una cosa semplice?

Meglio pensarci ancora un momento..... Le barrette possono essere molto strette. Perché il sensore possa essere capace di distinguere una linea di zero spessa 0,25

mm, da un "uno" logico spesso il doppio, esso deve avere una precisione di circa 0,1 mm! Dopotutto non è poi così facile da costruire... Non fateci caso, esistono sul mercato molti tipi già pronti ed adatti allo scopo. La Hewlett-Packard produce il sensore luminoso HEDS-1000 che si vede in figura 1. La sorgente luminosa è formata da un piccolo LED, mentre il sensore vero e proprio è dato dalla combinazione di un fotodiodo e di un transistor intimamente uniti su un solo chip. In figura 2 si vede lo schema elettrico, disegnato in un modo piuttosto insolito. Questa figura mostra anche come si fa a costruire un sensore funzionante aggiungendo tre resistenze. Naturalmente il segnale d'uscita sarà troppo piccolo per poter pilotare delle porte TTL. Non solo i valori delle resistenze sono alti, ma anche il livello del segnale è molto basso. Esso deve essere amplificato, ed inoltre si deve far qualcosa per "ripulirlo", in quanto le sbarrette originali possono essere leggermente frastagliate e non perfettamente nere. Per ciò che riguarda gli spazi, essi possono essere imbrattati qua e là. Anche quando esiste una transizione bianco - nero ideale, il segnale d'uscita avrà un fronte di risalita graduale, in quanto la macchina luminosa non è infinitamente piccola. Nel migliore dei casi l'uscita potrà rassomigliare alla figura 3a, ma molto più spesso ci troveremo di fronte ad un segnale come quello di figura 3b.

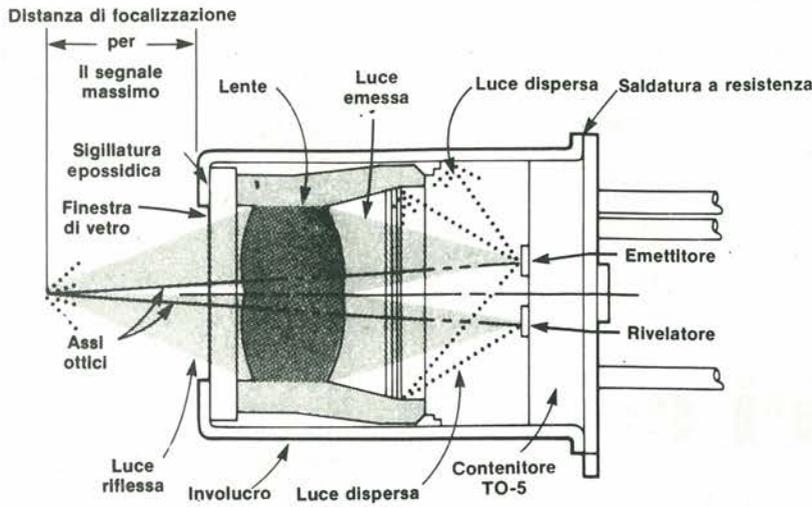
Ci sono molte tecniche atte ad aiutarci a localizzare i punti di transizione luce-buio e buio - luce. Per esempio i segnali possono essere differenziati, in modo da poter evidenziare nel segnale i punti di transizione nelle due diverse direzioni alto-basso e basso-alto. Questo sistema ha però un certo numero di gravi inconvenienti.

Il sistema è molto sensibile alle interferenze (sia dovute ad imperfezioni di stampa che a disturbi elettrici), cosa ancora più difficile, la penna deve essere mossa lungo le righe di codice ad una data velocità, che deve rimanere il più possibile costante.

Un'altra possibilità sarebbe di amplificare il segnale tanto da arrivare alla tosatura dei picchi. Questo si può fare solo se il segnale viene mantenuto ad un livello quasi costante.

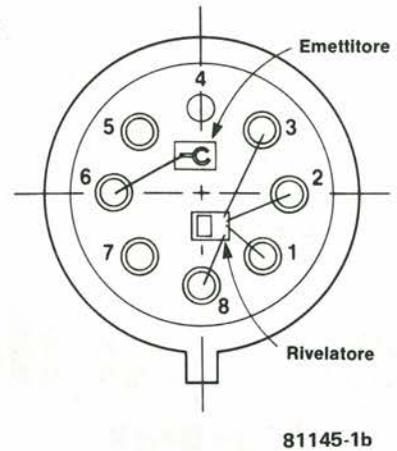
Un'altra possibilità ancora potrebbe essere di rilevare i picchi positivi e negativi del segnale, supponendo che la "linea di zero" passi a mezza'via tra le due escursioni massime. Per questo occorrono dei rivelatori di picco ad alta velocità. Considerando un segnale come quello di figura 3b, i due livelli di riferimento (massimo e minimo del segnale) dovranno essere calcolati per ogni singolo picco, in modo da poter trattare in modo corretto anche un segnale fluttuante. In molti codici è importante la corretta misura della prima barra. In quel particolare momento il rivelatore di livello basso (che corrisponde al nero) può anche avere un valore casuale, e sarà quindi solo per combinazione se la prima transizione bianco-nero verrà letta in modo corretto. La Hewlett-Packard fornisce una penna luminosa completa, la HEDS-3000, che contiene un circuito di "rifinitura" del se-

1a



81145-1a

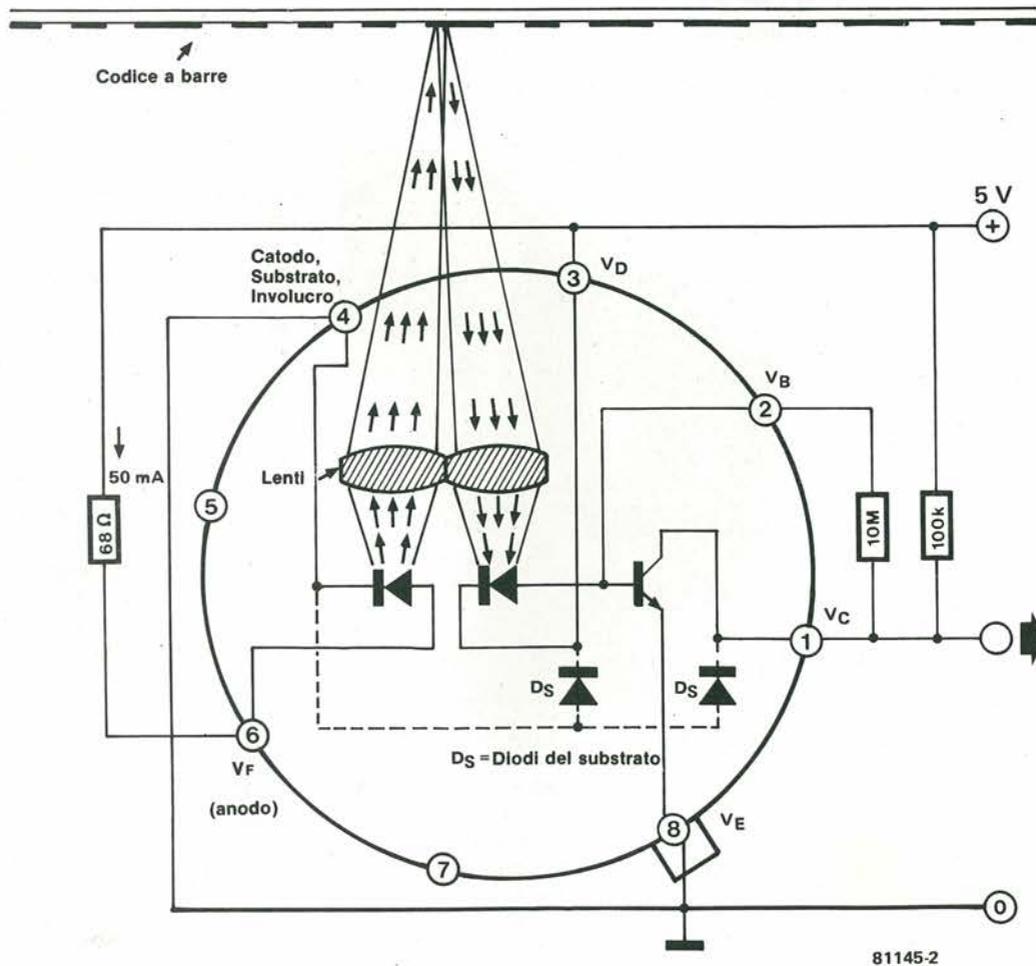
1b



81145-1b

Figura 1. Sezione e vista dal di sotto dell'HEDS-1000. Si tratta di un sensore ideale per penne luminose.

2



81145-2

Figura 2. Lo schema elettrico dell'HEDS-1000. La figura comprende anche i collegamenti ai piedini. Basta aggiungere tre resistenze esterne per costruire una semplicissima penna luminosa.

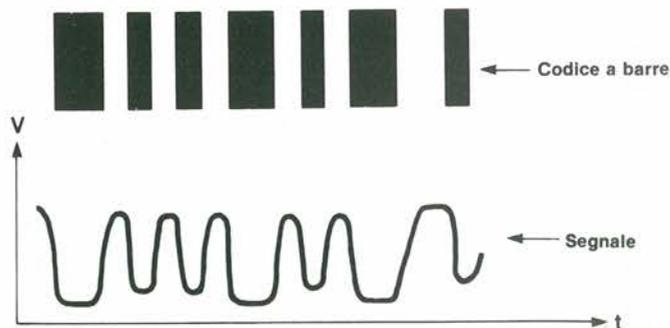
gnale. Il progetto è affidabile, di basso costo ed impiega un numero minimo di componenti di tipo comune. Una pacchia per l'autocostruttore!

Lo schema si vede in figura 4 ed è formato da tre sezioni principali: l'amplificatore, il processore del segnale ed il buffer di uscita. L'amplificatore deve trasformare la corrente di uscita del sensore (circa 100 mA) in una tensione di alcuni volt. Quest'ultimo segnale viene applicato ad un semplice rivelatore di picco formato da D3, D4 e C1. La tensione di C1 viene confrontata con il segnale originale. Il funzionamento è chiarito dalla figura 5. Inizialmente la penna è puntata sul bianco del foglio, a sinistra della prima barra. In questo momento l'uscita di A1 sarà a livello alto, e la tensione ai capi di C1 sarà circa 0,7 V minore di questa.

Successivamente la penna raggiunge la zona nera e la tensione di uscita da A1 cade. Ad un certo momento questa tensione avrà un valore inferiore a quella di C1. L'uscita di A2 passerà a livello alto, T1 andrà in conduzione, T2 cesserà di condurre e l'uscita assumerà il livello alto. Se la tensione di uscita di A1 continua a diminuire, ad un certo punto comincerà a condurre D4. La tensione ai capi di C1 cadrà ora ad un livello superiore di circa 0,7 V rispetto a quello del segnale. Questo riferimento a picco negativo è usato per rilevare quando la tensione di uscita di A1 ricomincia a salire. L'uscita di A2 (e quindi anche l'uscita logica T2) andranno a livello basso.

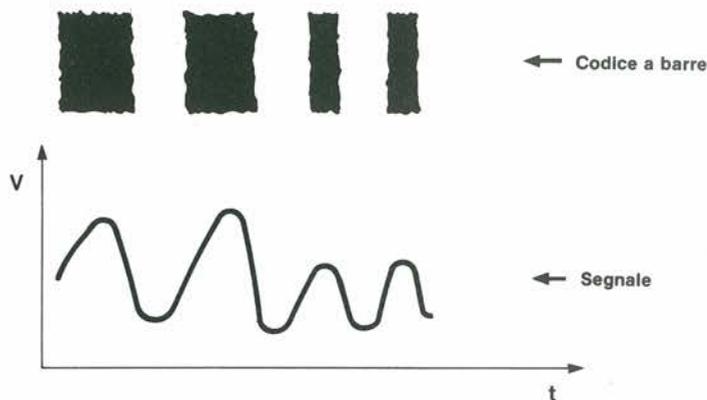
Bisogna prender nota di un certo numero di considerazioni: tanto per cominciare, il segnale d'uscita di A1 deve essere sufficientemente alto da permettere a D3 e D4 di condurre in successione; in pratica però i risultati sono soddisfacenti. L'errore di larghezza per la prima barra è stabilito in 0,1 mm, mentre per le successive, esso si riduce a 0,05 mm.

3a



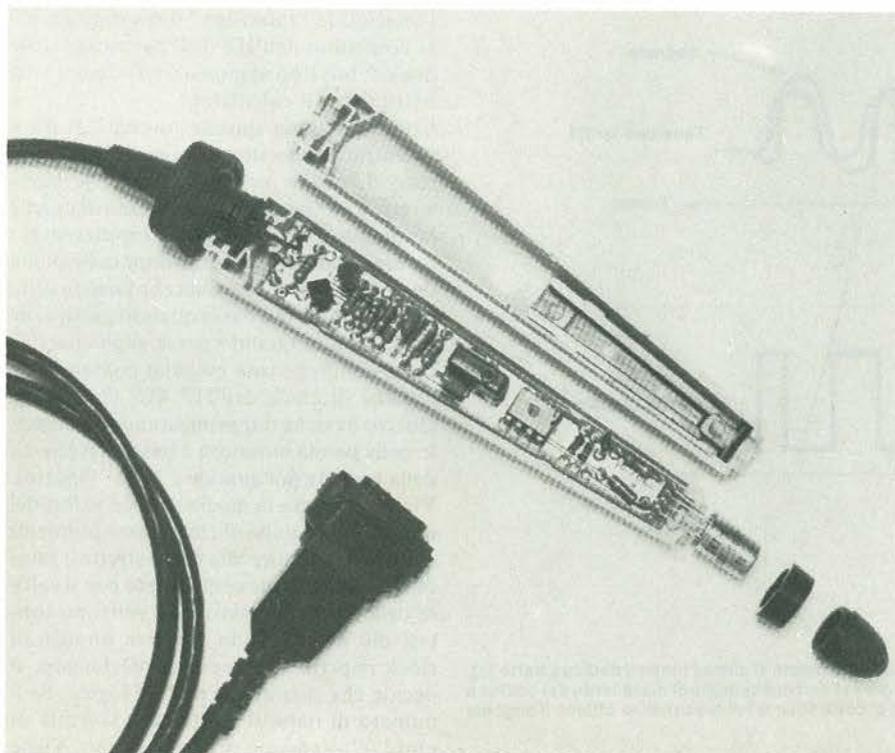
81145-3a

3b



81145-3b

Figura 3. Due esempi dei segnali che può produrre il sensore. La figura 3a mostra un esempio di stampa abbastanza buona, mentre la figura 3b mostra quali possono essere i difetti.



Il sistema di misura

Una penna luminosa è ancora ben lungi dal costituire un lettore di codici a barre completo. Tutto quello che fa è di convertire le barrette nere in una specie di segnale PDM a livello TTL. Al sistema si deve ora aggiungere il rilievo e la decodifica degli errori, e per questo ci vuole ancora parecchia elettronica. La Plessey usa una doppia Eurocard per mantenere il convertitore di codice completo, che è uno tra i migliori. Per la nostra applicazione è però preferibile la versione HP, in quanto, a differenza del tipo Plessey, è stata appositamente progettata per la distribuzione del software. In altre parole, essa può essere usata in combinazione con un sistema di computer esistente, ed a questo viene lasciata la maggior parte del lavoro. Inoltre il codice con cui lavora è molto più semplice, in quanto le sbarre rappresentano semplicemente degli "zeri" e degli "uno" contenuti nei dati effettivi. Questo vuol dire che il circuito potrà essere molto semplificato. Il convertitore collegato tra la penna luminosa ed il computer, consiste ora di soli due integrati che sono incorporati nel connettore che sta alla fine del cavo della penna luminosa!

4

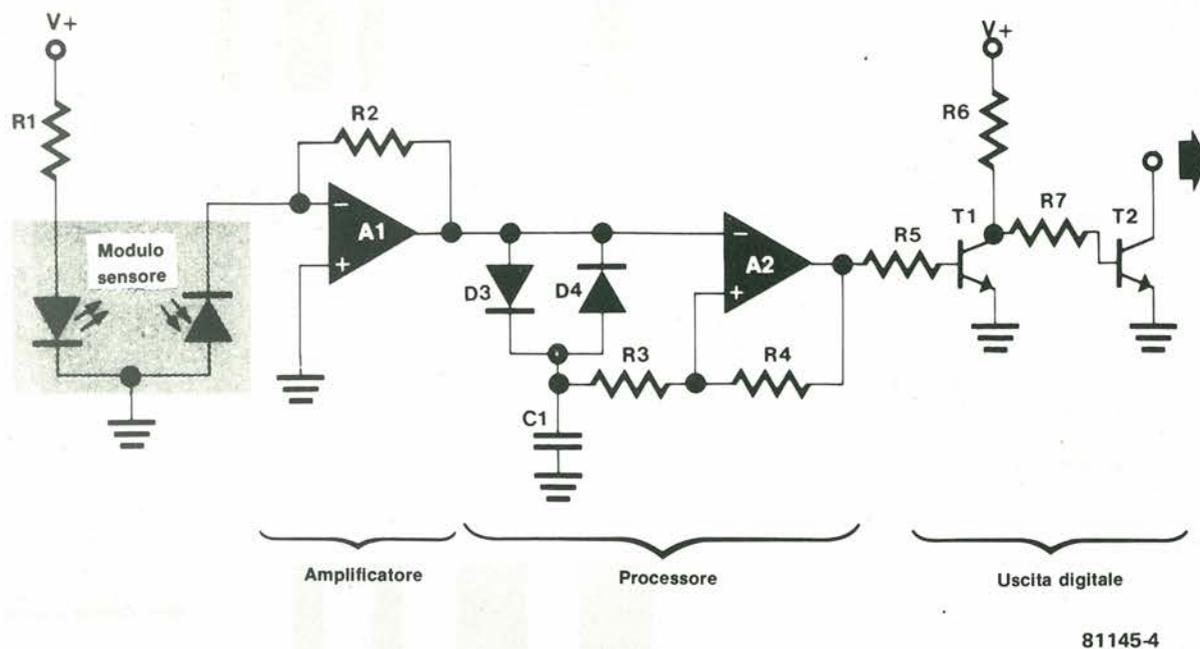


Figura 4. Lo schema elettrico della penna luminosa completa fabbricata dalla HP, la HEDS-3000. Non si vedono in figura soltanto i due condensatori di disaccoppiamento dall'alimentazione.

5

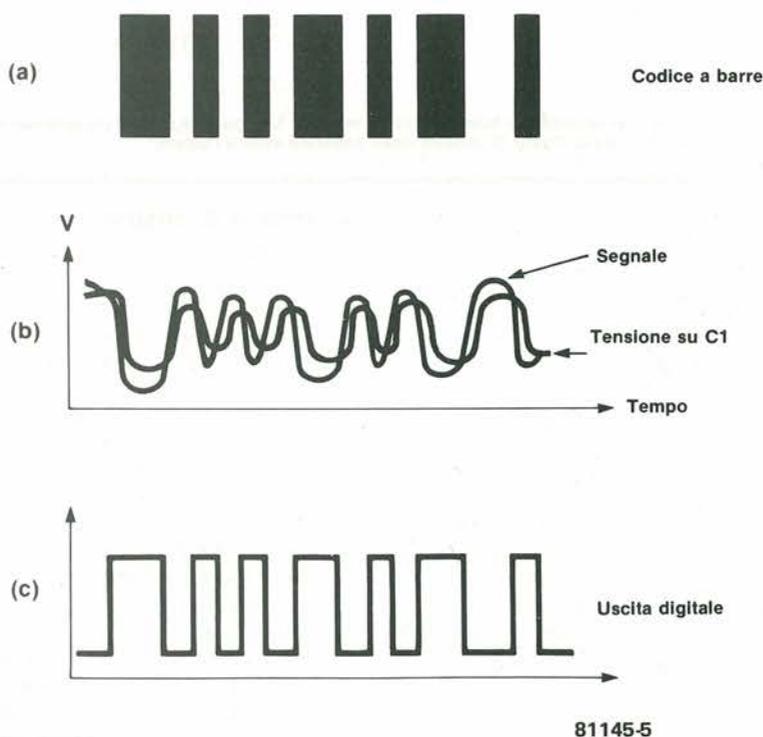


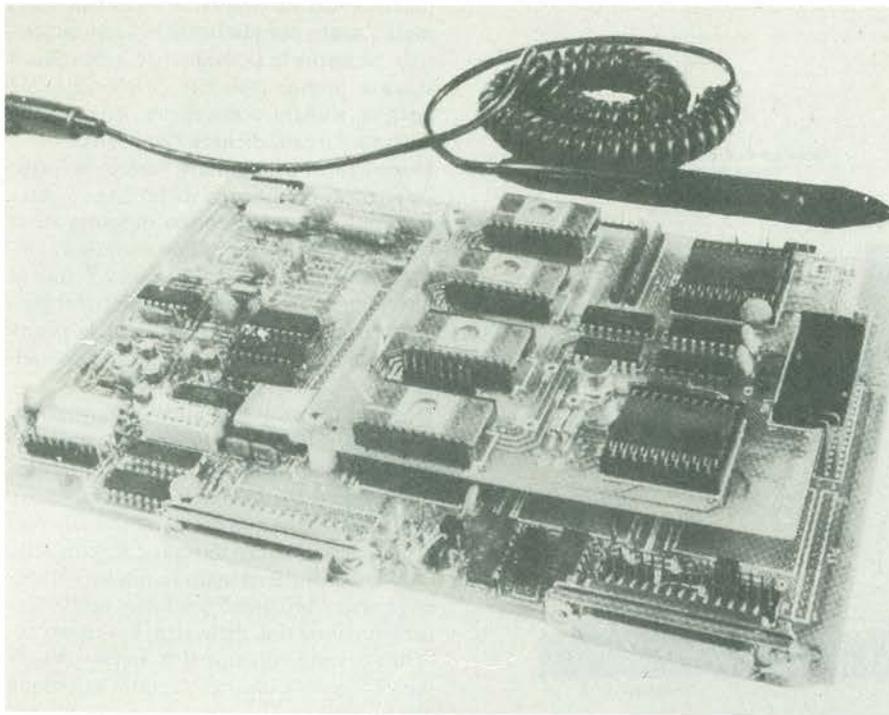
Figura 5. Il trattamento del segnale nell'HEDS-3000. Quando la penna si muove lungo il codice a barre (a), il segnale viene amplificato come si vede in figura 5b. Inoltre si deriva il segnale di riferimento dal codice a barre mediante due diodi ed un condensatore. Quando si confrontano i due segnali si ottiene il segnale d'uscita.

Come avrete già indovinato, non si tratta di integrati comuni che si trovano dovunque. Uno di questi è in effetti un chip a microprocessore progettato proprio per questa applicazione, mentre l'altro è una ROM a 4 K-parole.

L'interfaccia converte il segnale elettrico della penna luminosa in segnali binari (una sbarra stretta corrisponde ad uno zero logico ed una larga ad un uno logico). I dati vengono poi suddivisi in gruppi da 8 bit (bytes) e questi bytes sono conservati in una memoria di lavoro; successivamente l'interfaccia "interroga" il microprocessore contenuto nell'HP 41C per mezzo delle linee di bus fino al giusto trasferimento dei bytes verso il computer.

Come funziona questo sistema? Tutto è incentrato sullo stesso codice a barre. Nel caso di quello usato dalla HP, le barre strette e gli spazi tra le barre sono di uguale larghezza. Un "1" logico è rappresentato da una barra di larghezza doppia di quella degli "0". Si è visto prima che l'uscita della penna luminosa è bassa quando passa sulle barre ed alta quando passa sugli spazi.

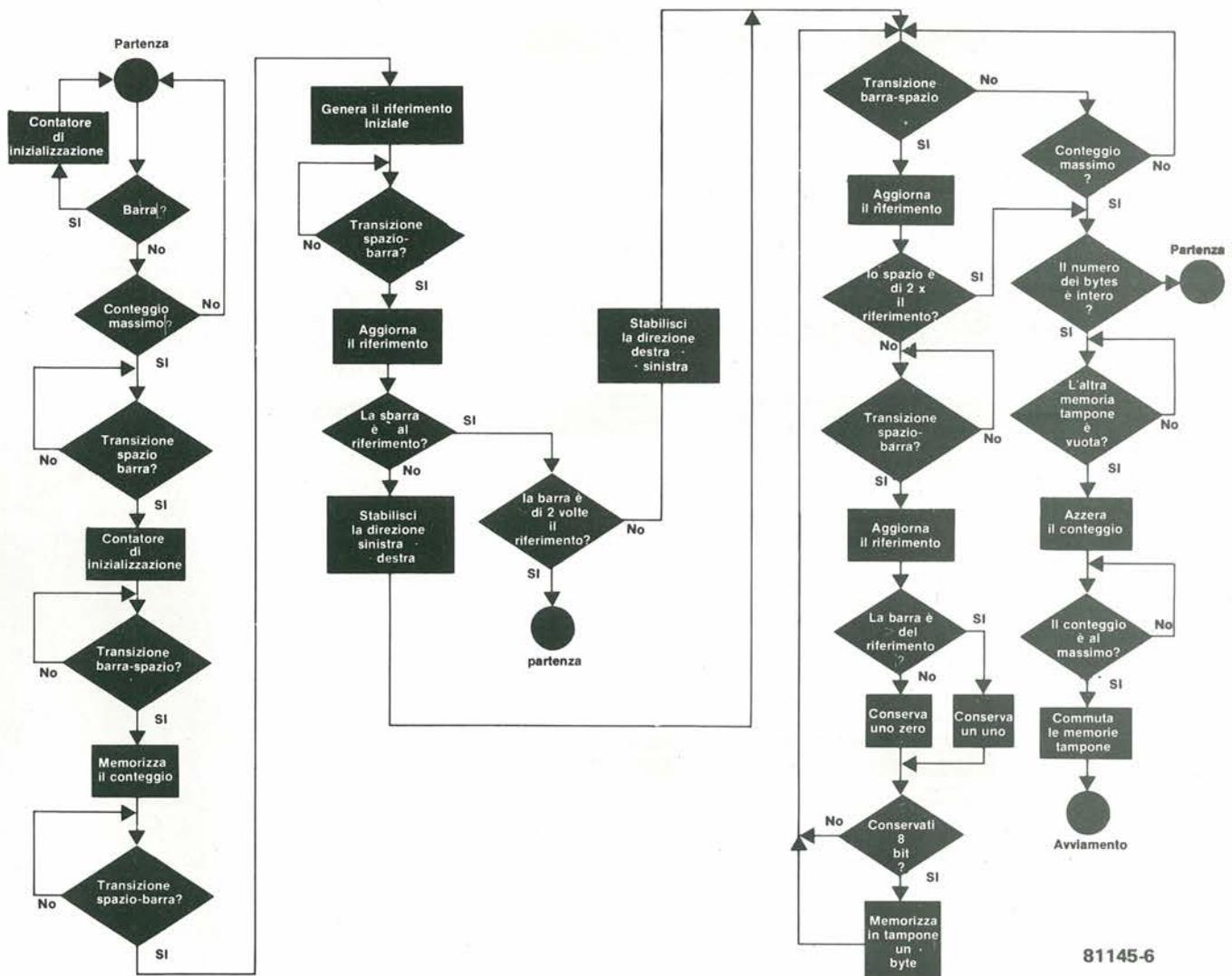
La decodifica viene eseguita contando gli impulsi di clock dell'HP 41C (360 kHz). Questo avviene dapprima quando il segnale della penna luminosa è basso (larghezza della barra) e poi quando è "alto" (spazio). Viene calcolata la media dei due valori del numero di impulsi di clock corrispondenti allo spazio oppure alla barra stretta. Quindi il risultato viene confrontato con il valore della barra successiva. Se vengono contati più di una volta e mezza impulsi di clock rispetto al numero di riferimento, si decide che si tratta di un "1" logico. Se il numero di impulsi è inferiore, si tratta di uno "0". Vediamo ora un esempio. Viene



misurata per prima una barra, e si trova che è larga 1100 impulsi. Successivamente c'è uno spazio da 900 impulsi: si ha così una media di 1000 impulsi. Il valore di riferimento sarà quindi: $1\frac{1}{2} \times 1000 = 1500$ impulsi. La barra successiva si dimostra lunga 1600 impulsi. Poiché questo momento è maggiore di 1500, si tratta di un "1". Segue ora un nuovo spazio, della durata di 700 impulsi. La "larghezza unitaria" della barra corrispondeva ad 800 impulsi (il totale della doppia larghezza era di 1600 impulsi), ed ora il nuovo valore di riferimento sarà di 750 impulsi. In altre parole la penna luminosa esegue un autorilevato della sua velocità!

Tutto questo non garantisce ancora un'affidabilità assoluta. Come si vede in figura 6, occorre ancora un programma piuttosto elaborato. Non appena la penna luminosa tocca la carta, il contatore parte. Mentre viene raggiunto il valore massimo ($\geq 2^{14}$ impulsi di clock) il sistema introdurrà un ciclo di ritardo fino all'apparizione della prima sbarra. Viene quindi "contata" la sua larghezza insieme a quella dello spazio successivo. Questi due elementi di infor-

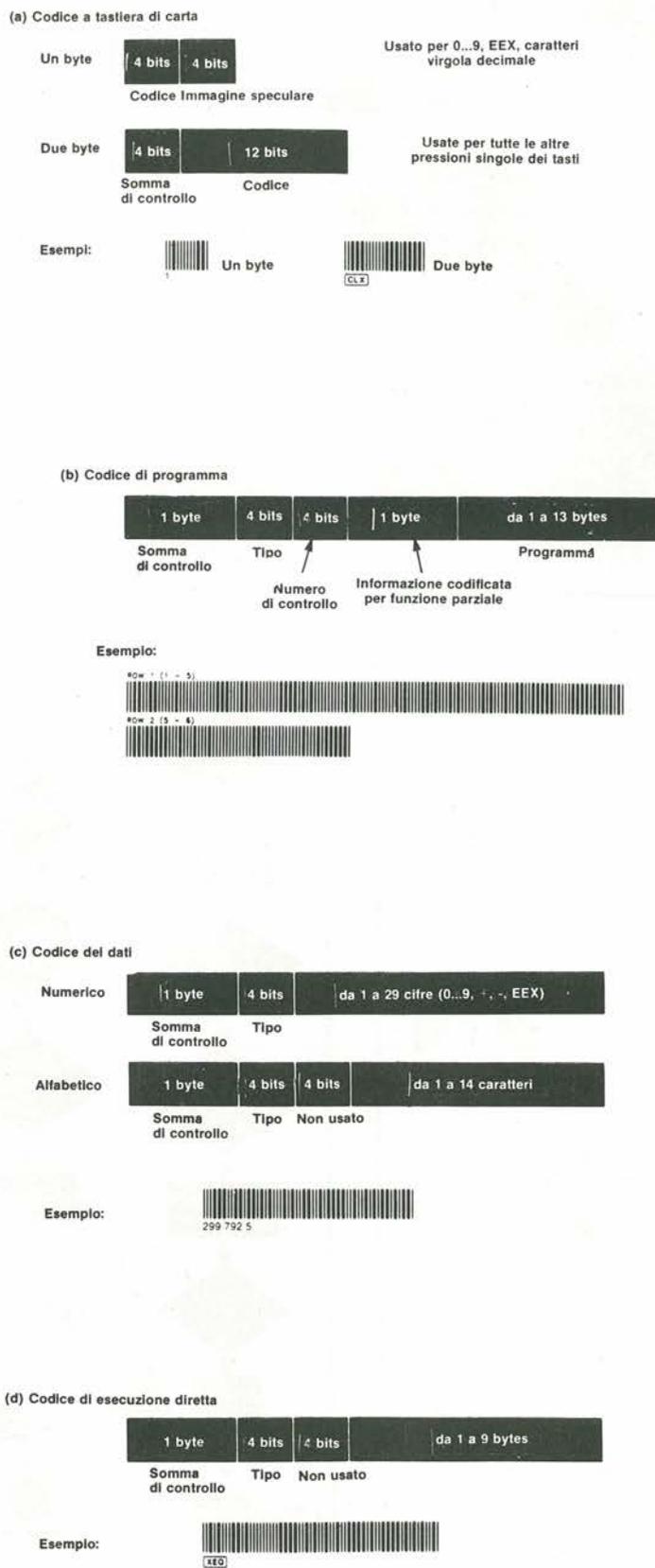
6



81145-6

Figura 6. Il diagramma di flusso che mostra la procedura di decodifica nel sistema HP.

7



mazione danno origine al valore unitario medio usato per giudicare la barra successiva. Se anche la seconda sbarra è stretta, il sistema prende atto che l'esplorazione è fatta da sinistra verso destra, mentre una barretta larga indicherà l'opposto.

Dopo questi preliminari, può aver luogo l'effettiva decodifica di un bit dopo l'altro. I gruppi di 8 bit vengono raggruppati in bytes e memorizzati in una memoria tampone da 16 byte. Sono disponibili due di queste memorie tampone, cosicché il processore può leggerne una mentre la penna sta contemporaneamente scrivendo nell'altra.

Durante la codifica vengono effettuati diversi controlli. Se alla fine della corsa, l'ultimo byte non è completo, (meno di otto bit) è segno che qualcosa è andato storto. Inoltre gli spazi non devono essere troppo larghi, perché se essi durano il doppio della lunghezza di riferimento (ossia tre volte la larghezza "ufficiale"), il fatto sarà interpretato come fine della riga. Lo stesso accadrà se verrà superato il conteggio massimo (2^{14} impulsi di clock). La constatazione che gli spazi tra le barre hanno larghezza uguale a quella delle barre stabilisce la larghezza massima delle barrette: quando la penna luminosa viene mossa alla velocità minima (circa 7,5 cm al secondo), le barre non devono essere più larghe di 3 mm.

D'altra parte, poiché l'idea è di comprimere più barrette possibile entro una pagina, la larghezza di 3 mm è più di quanto occorre. La cosa che più interessa è di trovare la larghezza minima. Questa dipende dal tempo che occorre per decodificare una barretta, calcolare il successivo valore di riferimento e, se occorre, memorizzare un gruppo di otto bit nella memoria. Tutto questo necessita di 76 impulsi di clock, e se la massima velocità della penna è di 76 cm al secondo, si ottiene una larghezza mini-

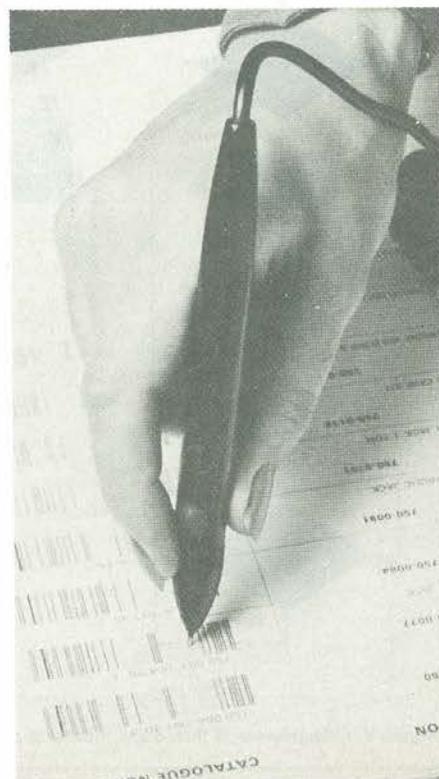
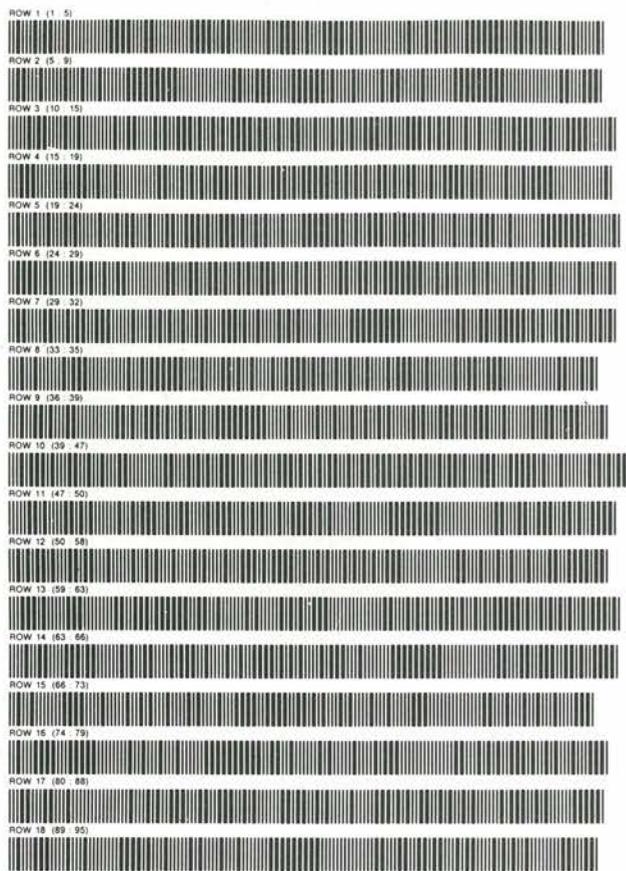


Figura 7. La HP usa il codice a barre per quattro diverse applicazioni. Il "codice di programma" ed il "codice di dati" sono naturalmente compatibili con altri sistemi di microcomputer.

TRAVE RETICOLARE

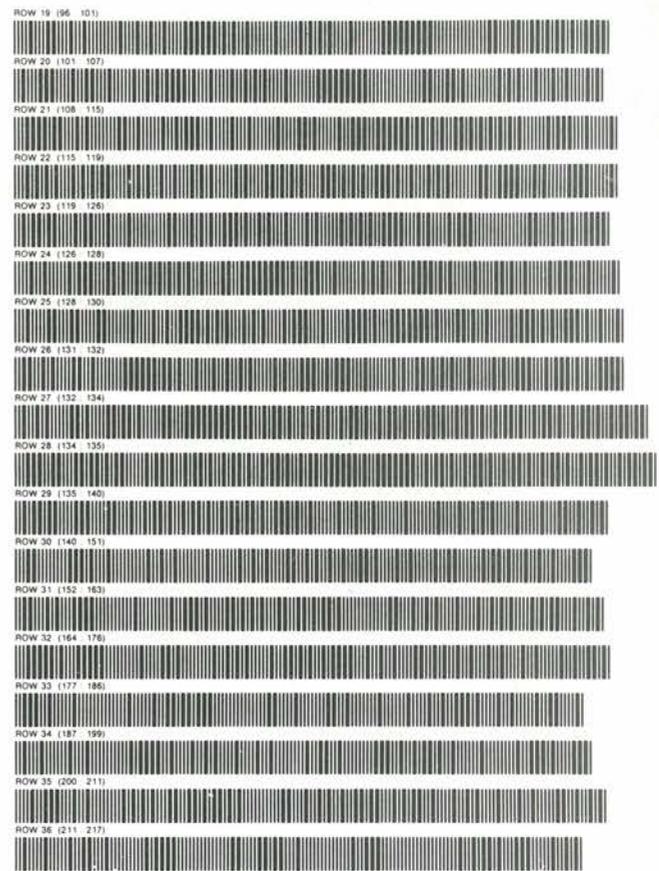
REGISTRI DI PROGRAMMA OCCORRENTI: 96

HEWLETT PACKARD
SOLUTION BOOK:
STRUCTURAL ANALYSIS I



TRAVE RETICOLARE
MOMENTO FLETTENTE

HEWLETT PACKARD
SOLUTION BOOK:
STRUCTURAL ANALYSIS I



81145-8

Figura 8. Due pagine campione di un libro di codici a barre. Le dimensioni effettive sono le stesse della pagina di Elektor!

ma della barretta di 0,17 mm. Si tratta di segni alquanto sottili! La penna luminosa dovrà essere di buona qualità per non parlare della tipografia che esegue la stampa.

Dai bytes grezzi ai dati pronti per l'uso

Il sistema descritto in precedenza si prende carico della completa lettura dei codici a barre fino al punto in cui nella memoria intermedia viene introdotto un massimo di 16 bytes. Da qui in avanti subentrerà il computer (in questo caso l'HP-41C), che elaborerà ulteriormente i dati.

Questo calcolatore può usare i codici a barre in quattro modi, come si vede in figura 7. Il primo metodo è insolito per quel che riguarda la partenza: "tastiera di carta". Ci sono righe da uno a due bytes che rappresentano una certa funzione chiave. Il vantaggio sta nel fatto che una riga di codice a barre determina una funzione completa, anche se questa dovrà essere richiamata solo con la tastiera "vera" premendo una serie intera di tasti.

Un'applicazione simile, anche se più elaborata, è l'"esecuzione diretta". Si ha que-

sto caso quando una serie completa di azionamenti di tasti viene imitata con un solo passo: STO 12, per esempio. L'ultima applicazione, che è la più interessante, è costituita dai codici "dati" e "programma". In entrambi i casi c'è una somma di controllo all'inizio di ogni riga. Questa è il

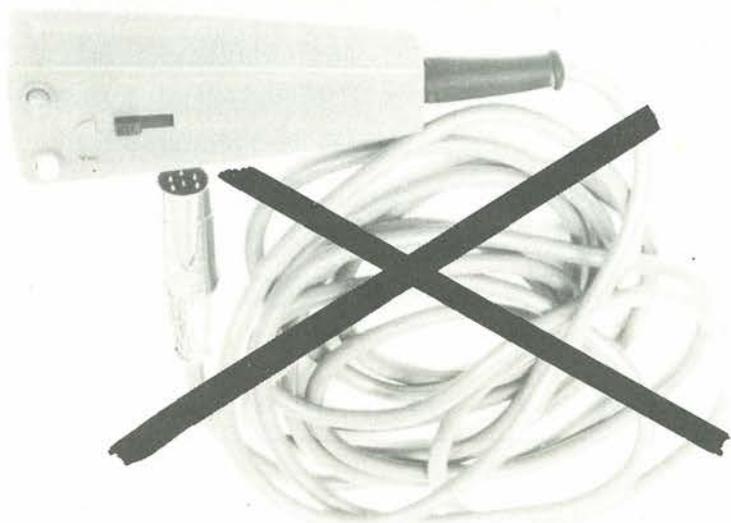


risultato dell'addizione di tutti i bytes (durante il "codice di programma") che appartengono alla riga in esecuzione ed a quella che precede. Si tratta di un modo efficacissimo per evitare errori. Seguono poi quattro bit per indicare il tipo di informazione che si ha in questo caso (programma oppure dati). Per un codice di programma appariranno altri quattro bit per indicare il numero della riga che viene letta (per controllare se si è saltata qualche riga, oppure una riga è stata letta due volte per errore) ed altri 8 bit ancora si riferiscono a tutte le funzioni a molti byte che sono iniziate nella riga precedente o che potranno estendersi alla successiva. Successivamente potranno essere trasferiti altri 13 bytes (al massimo) di "vera" informazione di programma, ossia 29 cifre o 14 caratteri diversi.

La Hewlett-Packard tende a stampare circa 18 righe per ogni pagina, come si può vedere in figura 8. Sembra proprio un bel tessuto fine, non è vero?! Però si risparmiano ore di pressioni sui tasti, esplorando le righe con la penna elettrica per qualche minuto.

Controllo a distanza per proiettore a diapositive

Comando ultrasonico per proiettore



I lettori che danno regolarmente degli spettacoli con diapositive sanno per amara esperienza che il successo o il disastro dell'esibizione possono dipendere dal comportamento dei cavi di connessione. Per quanto il controllo a distanza (ed i rispettivi cavi) possano permettere una presentazione più agevole, sfortunatamente i piedi non vanno molto d'accordo con i cavi che corrono sul pavimento (specialmente al buio), e spesso si giunge alla brusca interruzione dello spettacolo. Un sistema ultrasonico porterà quindi notevoli vantaggi ad un proiettore con telecomando, e ne eliminerà i maggiori svantaggi.

L'equazione che segue mette in relazione problemi che normalmente sono collegati ad una presentazione di diapositive. Piedi (numero degli ospiti x 2 e talvolta x 4) x numero dei cavi + oscurità = Disastro sempre incombente ed imminente. Naturalmente esistono anche dei fattori supplementari:

a) I piedi possono essere molto giovani e quindi molto attivi. In questo caso

l'equipaggiamento si completa con le mani, anch'esse molto attive.

- b) I nostri amici a quattro zampe sono muniti di un vero arsenale di denti (si potrebbe provare ad acquistare cavi a prova di morso).
- c) Le interruzioni da parte del telefono. "lo ammazzerei!..."

Tutto questo potrebbe sembrare una bazzeccola, ma il divertimento diminuisce al-

quanto quando si vede il proiettore lasciare la sua sistemazione per tentare di raggiungerne una più stabile all'altra estremità del cavo con un veloce balzo. La soluzione sta nell'eliminare i fili di qualsiasi tipo, e solo allora tutti, compreso il presentatore potranno tranquillamente divertirsi allo spettacolo.

Quattro funzioni

I proiettori di diapositive più moderni sono provvisti di attacco per telecomando. Questo normalmente è previsto per quattro funzioni: avanzamento ed indietro dei fotogrammi, focalizzazione dell'obiettivo nei due sensi. La conseguenza ovvia è che il circuito del telecomando deve essere capace di emettere quattro ordini, ciascuno in un momento diverso. Istruzioni contemporanee potrebbero causare notevole confusione sia al proiettore che agli spettatori.

Potrà il nostro telecomando soddisfare a tutti questi requisiti? Deve naturalmente essere possibile tenere la parte trasmittente in mano, in altre parole essa deve essere piccola. È altrettanto naturale che l'alimentazione deve essere a batteria, altrimenti i fili usciti dalla porta rientrebbero dalla finestra. Per lo stesso motivo il consumo di corrente deve essere tenuto molto basso.

Per quanto riguarda il ricevitore, niente paura: esso potrà essere collegato allo stesso cordone di rete che alimenta il proiettore. Non dovrà quindi avere dimensioni troppo contenute.

Gli ultrasuoni

Una parola che è apparsa spesso su Elektor. Ci sono molti modi per trasmettere dei comandi senza usare fili.

La trasmissione per via radio è fuori questione perché proibita dalla legge. L'uso dei raggi infrarossi richiede un sacco di energia, e quindi bisogna escludere anche questa possibilità. Ne resta una terza che è la sola ragionevole: gli ultrasuoni (suoni di frequenze superiori a quelle udibili). Doppler (variazione della frequenza al lato del ricevitore, quando il ricevitore ed il trasmettitore sono in movimento uno rispetto all'altro) e con le differenze nel livello del segnale che arriva al ricevitore, si è scelto un tipo speciale di modulazione darà origine alla modulazione di frequenza. Si possono aumentare le "possibili" modulazioni di frequenza nel trasmettitore rendendole maggiori delle variazioni che potrebbero essere causate dall'effetto Doppler. Specialmente se la frequenza del trasmettitore non varia con continuità ma possiede solo uno o due livelli separati, come succede nel caso in esame. Se non ci sono comandi da trasmettere, il trasmettitore resterà silenzioso ed in questo modo si contribuirà a mantenere basso il consumo di energia. Questo tipo di modulazione di frequenza con due frequenze fisse diverse è chiamato "modulazione digitale di frequenza (FSK = Frequency Shift Keying).

1

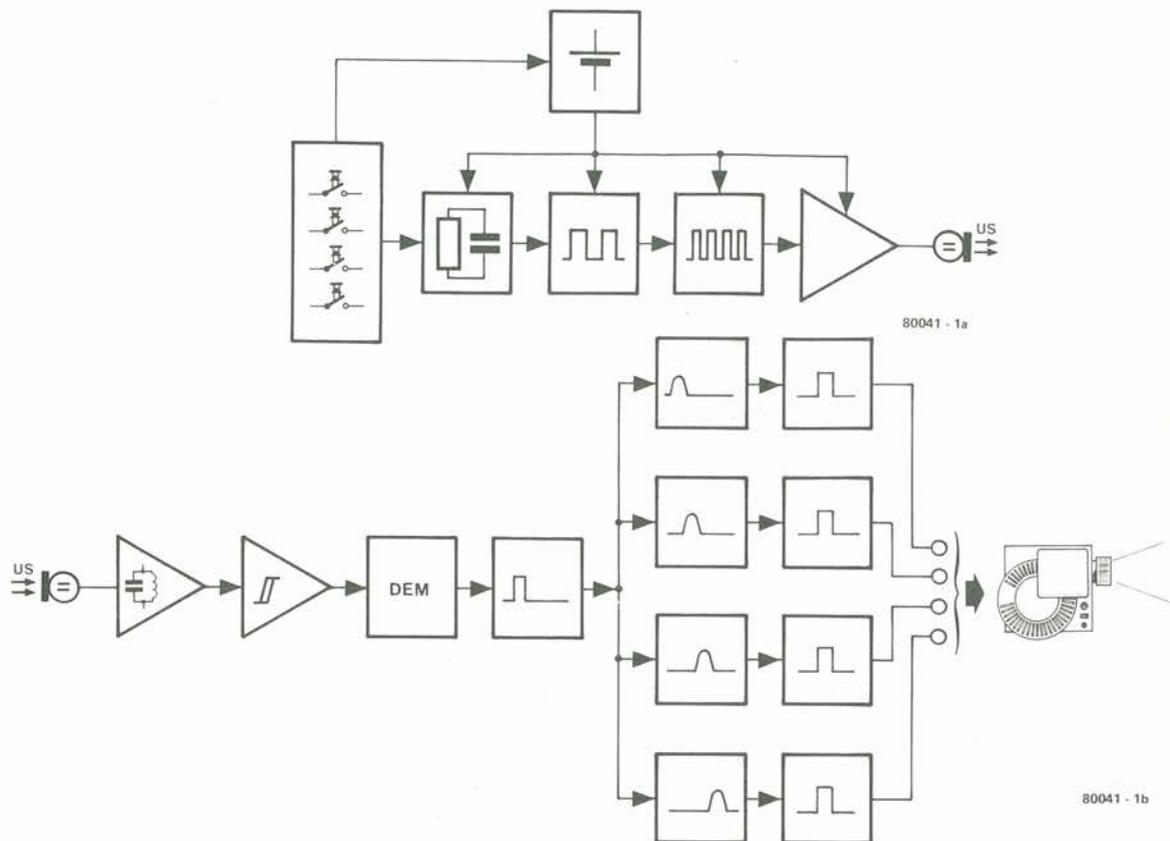


Figura 1. Lo schema a blocchi del telecomando per diapositive. La figura 1a mostra il trasmettitore ultrasonico (parte funzionale) e la figura 1b il ricevitore che può essere sistemato dentro o vicino al proiettore.

Lo schema a blocchi

In figura 1 si vedono sia il trasmettitore che il ricevitore del telecomando ultrasonico per proiettore di diapositive, sotto forma di schema a blocchi. La figura 1a riguarda la parte trasmittente e la figura 1b quella ricevente, che potrà essere incorporata nel proiettore.

La sezione di controllo comprende quattro impulsi, uno per ciascun comando. La pressione di uno di questi pulsanti cambia le costanti di un circuito R-C e quindi la frequenza di un multivibratore astabile (generatore di onde quadre). L'uscita di questo elemento è collegata all'ingresso di modulazione di un secondo generatore di onde quadre, che produce l'onda portante del segnale ultrasonico. Questa onda portante sarà quindi modulata dalla frequenza di controllo.

Il numero di volte che questo avviene ogni secondo dipende da quale pulsante è stato premuto.

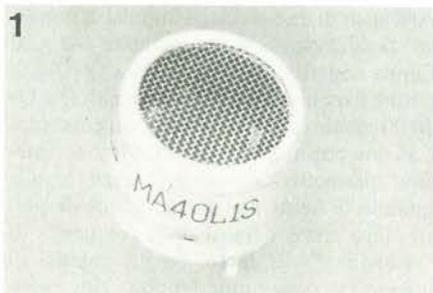
L'onda portante viene amplificata e poi applicata ad un trasduttore ultrasonico che converte il segnale elettrico in un segnale acustico. Un trasduttore analogo che si trova nel ricevitore (figura 1b) converte nuovamente il segnale acustico in elettrico. Un amplificatore selettivo (contrassegnato da un circuito oscillante schematizzato) amplifica notevolmente il segnale e poi lo limita in modo da neutralizzare tutte le variazioni in ampiezza che potrebbero avere un effetto nocivo sul resto del circuito. Questo segnale viene quindi demodulato per produrre il segnale a bassa frequenza che contiene tutte le informazioni ri-

guardanti il comando trasmesso. Un multivibratore monostabile mette in forma il segnale di bassa frequenza, erogando una serie di impulsi di ugual durata.

La loro frequenza di ripetizione indicherà ora quale sia il comando. Quattro circuiti dipendenti dalla frequenza (qui disegnati in forma di filtri passabanda), verificano che la frequenza di ripetizione degli impulsi corrisponda alla loro frequenza di risonanza. Se questo avviene, un multivibratore monostabile genererà un impulso che farà funzionare il proiettore di diapositive.

Il circuito trasmettitore

La figura 2 rappresenta lo schema della parte trasmittente del sistema di telecomando per diapositive, ossia il contenuto dell'elemento da tenere in mano.



Fotografia 1. Questo è l'aspetto di un tipico trasduttore ultrasonico. Si tenga presente che nel trasmettitore e nel ricevitore sono usati due modelli diversi.

Il trasmettitore è alle prese in questo caso con un particolare problema, le dimensioni fisiche. Esso deve infatti essere abbastanza piccolo da trovar posto nel palmo della mano.

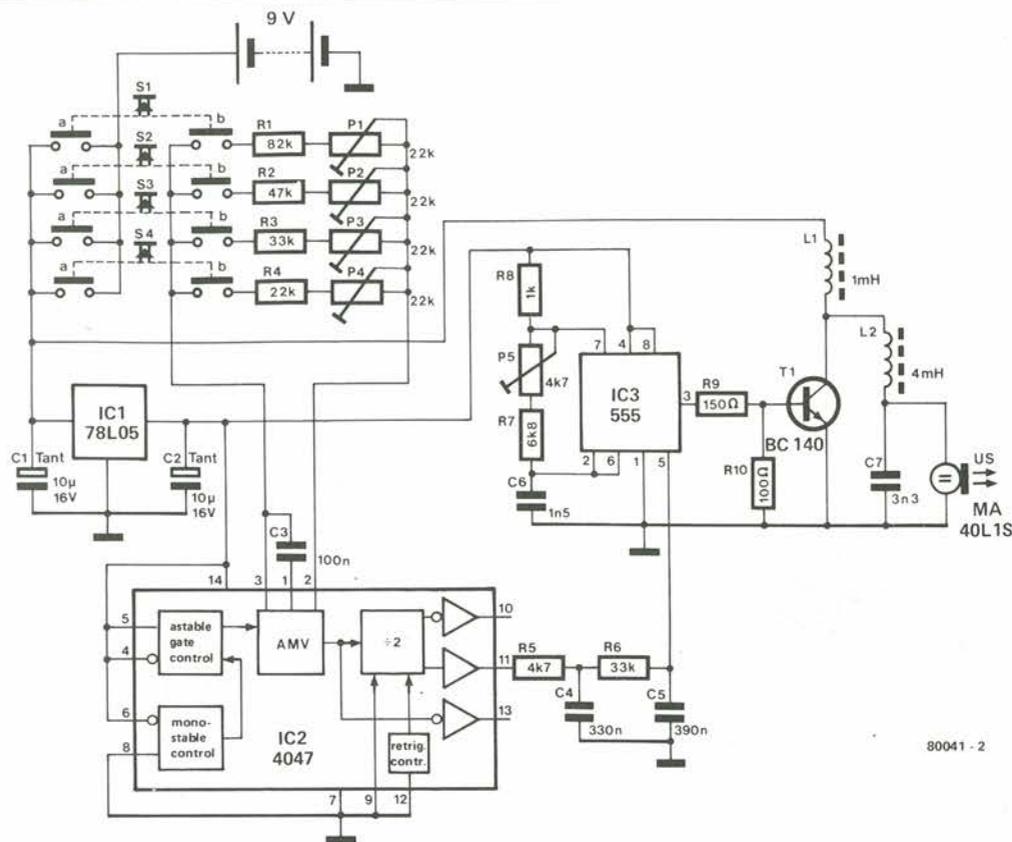
Per questo motivo si usano dei piccoli circuiti integrati. IC1 è un piccolo regolatore di tensione, IC2 è un integrato CMOS a 14 piedini ed IC3 è il ben noto timer 555, in contenitore DIL ad 8 piedini.

S1...S4 sono i quattro pulsanti. Sono tutti interruttori a due vie, per cui si possono usare dei "digitast". Le sezioni "a" del gruppo dei quattro pulsanti interrompono l'alimentazione. Questo significa che il circuito è alimentato solo quando si tratta di inviare un comando, e si ha come risultato un notevole risparmio della batteria.

Viene usato l'integrato CMOS 4047 per generare le onde quadre a bassa frequenza. In questo impiego l'integrato è usato solo parzialmente. Il multivibratore astabile (MVA) è l'altro generatore di onda quadra. La sua frequenza dipende dal pulsante premuto, in quanto questa azione varia la resistenza del circuito R-C. C3 è il condensatore di questo circuito. Al multivibratore astabile segue un dividente di frequenza che produce un'onda quadra simmetrica con frequenza dimezzata.

Questa onda quadra raggiunge l'ingresso di modulazione di IC3 (il 555) dopo essere passata attraverso un filtro passabasso. Il 555 agisce da modulatore del trasmettitore. Un'onda quadra al suo ingresso di modulazione darà origine alla modulazione di frequenza. Il segnale di uscita viene amplificato da T1 e poi applicato al trasduttore. Le bobine L1 ed L2 fanno in modo che, ai

2



80041 - 2

Figura 2. Uno schema più dettagliato del trasmettitore. Il circuito è stato progettato in modo da essere più piccolo possibile.

capi del trasduttore, appaia una tensione alternata di notevole ampiezza, che supera la tensione di alimentazione in entrambe le polarità. Questo avviene perché T1 riceve la sua alimentazione direttamente dalla batteria e non dalla tensione a 5V stabilizzata da IC1. In questo modo il trasduttore può erogare una potenza acustica abbastanza elevata, e ciò significa un miglioramento della portata e dell'affidabilità del telecomando.

Il circuito della sezione trasmittente dispone di 5 potenziometri semifissi. Come si dovranno regolare questi, verrà detto in seguito.

Il circuito ricevente

Come si vede in figura 3, il circuito definitivo della sezione ricevente di questo telecomando è un pochino più elaborato di quello del trasmettitore. Questo fatto non presenta problemi dimensionali in quanto il ricevitore può essere contenuto in un qualsiasi mobiletto e quindi sistemato vicino o dentro il proiettore di diapositive.

Il segnale ultrasonico viene ricevuto dal relativo trasduttore. Notare che questo è di tipo differente da quello montato sul trasmettitore.

Il segnale del trasduttore viene amplificato dal circuito di T1. A causa di L1 e C2 questo amplificatore è selettivo in frequenza. Gli amplificatori operazionali A1 ed A2 amplificano ancora un segnale, dopo di che questo è passato al demodulatore. Quest'ultimo consiste nel circuito basato su A3 e produce il segnale di comando a

bassa frequenza. Il punto di misura TP1 è stato sistemato all'uscita di A3 per scopi di messa a punto che verranno spiegati più tardi.

L'amplificatore operazionale A4 amplifica il segnale a bassa frequenza ed il trigger di Schmitt C-MOS N1 viene usato per produrre un'onda quadra pulita e simmetrica. N2 insieme a C14 ed R23 forma un semplice monostabile. Esso genera un breve impulso ad ogni fianco di salita della forma d'onda del segnale di comando.

I filtri digitali

Il segnale di uscita da N4 viene applicato a quattro filtri digitali. Uno di questi è mostrato in forma semplificata in figura 4a. Esso consiste in due multivibratori monostabili MF_A ed MF_B ed in una porta AND. Il diagramma degli impulsi disegnato in figura 4b chiarisce il suo funzionamento. Al fianco di discesa degli impulsi di ingresso viene avviato il monostabile MF_A. Il fianco negativo della sua uscita Q (\bar{Q}_A) fa partire il monostabile MF_B. I segnali \bar{Q}_A , Q_B ed il segnale di ingresso vengono combinati in una porta AND. Questo filtro a "finestra" permetterà il passaggio degli impulsi quando la frequenza di ripetizione di questi starà entro i limiti della frequenza di "risonanza" del filtro. Se gli impulsi di ingresso si susseguono troppo velocemente (frequenza troppo alta) MF_A verrà fatto partire in continuazione, mentre MF_B non partirà mai ed il segnale di uscita resterà a livello basso. Se gli impulsi di ingresso si susseguono ad intervalli maggiori (fre-

quenza troppo bassa), T_A e T_B saranno passati prima dell'arrivo del successivo impulso. Quindi l'uscita resterà ancora bassa. Un altro modo per chiarire questo fatto sarebbe di dire che ogni impulso manterrà aperta la porta per un periodo T_B (tempo di impulso di MF_B) dopo trascorso il tempo T_A (tempo di impulso di MF_A). Il successivo impulso di ingresso dovrà pervenire entro il tempo T_B altrimenti non passerà attraverso la porta.

Un grande vantaggio del filtro digitale è che non si tratta di un vero filtro a risonanza e così non funzionerà bene soltanto per un'unica frequenza ma per un'intera banda di frequenza che stia entro determinati limiti. La curva delle frequenze di un filtro digitale, ammesso che la si possa chiamare in questo modo, ha una larghezza chiaramente delimitata, è piatta entro i limiti della banda passante ed ha dei margini di delimitazione con pendenza teoricamente infinita.

La figura 3 illustra gli scopi dei filtri digitali. FF1 corrisponde all'MF_A della figura 4a ed FF2 all'MF_B. La struttura degli altri tre filtri è analoga. Le frequenze di "risonanza" dipendono dai valori dei circuiti RC collegati ai filtri. La porta AND è formata da tre diodi. L'uscita di ogni filtro digitale fa partire un multivibratore monostabile (rispettivamente FF9...FF12). Questi generano gli impulsi di uscita finali che, tramite i trigger di Schmitt N3...N6 ed i transistori T2...T5, faranno commutare i relé. Si tratta di relé usati come soluzione elettromeccanica in moltissime applicazioni. Questo perché i proiettori di marche diverse hanno considerevoli diversità nella cor-

3

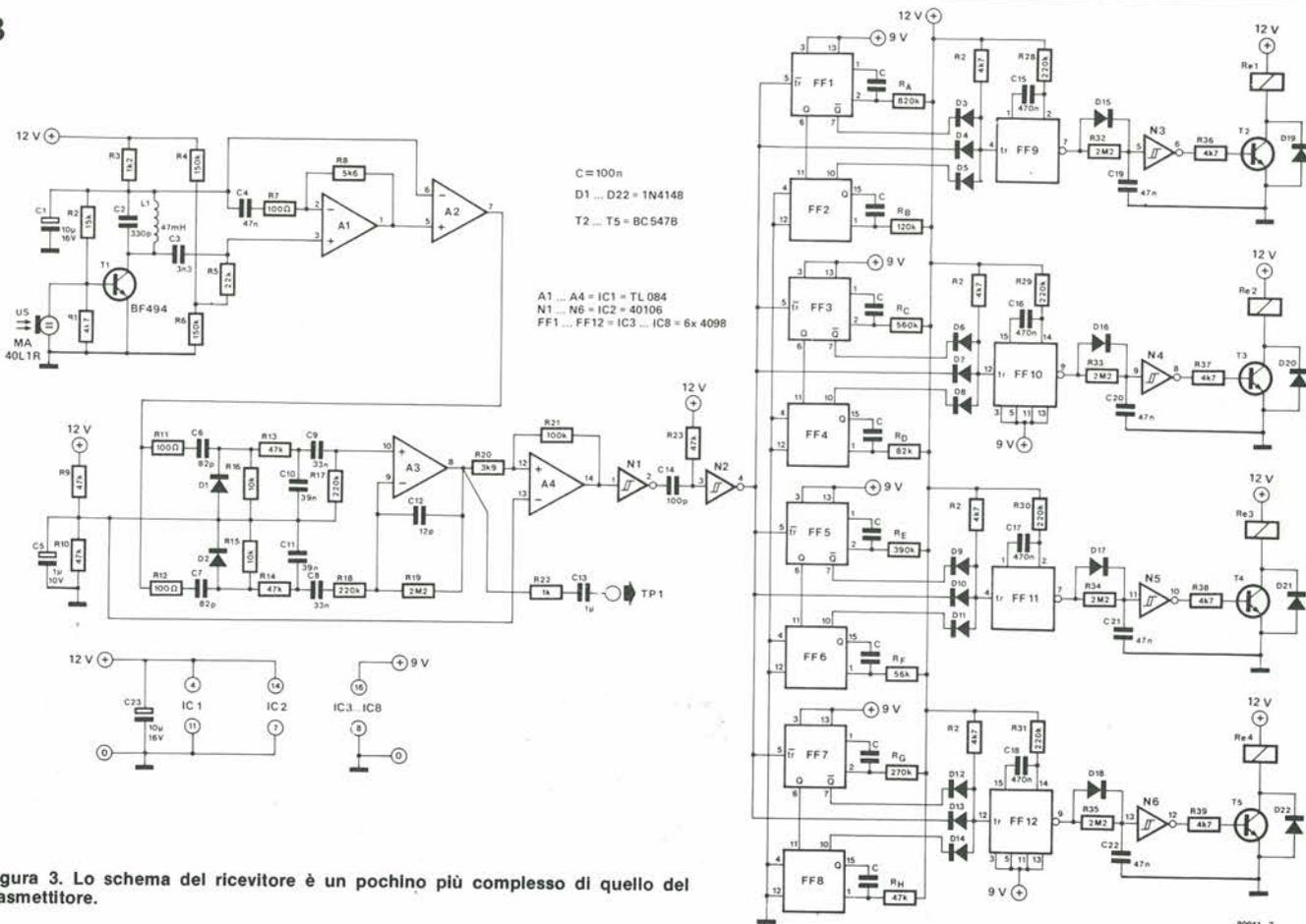


Figura 3. Lo schema del ricevitore è un pochino più complesso di quello del trasmettitore.

rente assorbita per il trasferimento dei fotogrammi. Inoltre la corrente potrà avere dei picchi relativamente elevati (fino a 2 A).

Alimentazione e regolazione

Il circuito può essere alimentato dal trasformatore del proiettore. Questo è calcolato per una corrente che va da circa 5 a 12 A così che alcuni mA in più non costituiranno certo un sovraccarico. Fortunatamente quasi tutti i proiettori automatici per diapositive sono provvisti di un trasformatore a 24 V. Per derivare da questa tensione i 12 V in continua occorrenti, si può usare il circuito di figura 5.

Forse qualcuno non se l'aspetterà, ma il telecomando delle diapositive viene messo a punto ad orecchio. Il segnale presente al punto di misura TP1 del circuito ricevente viene reso udibile. Questo si può ottenere collegando ad esso una cuffia (la sua impedenza deve essere di almeno 200 ohm; se occorre, mettere in serie una resistenza) oppure applicando il segnale ad un amplificatore. Si aumenta al suo valore massimo la resistenza di P4 e si preme il pulsante S4. Si udrà una nota piuttosto bassa (circa 75 Hz). Si deve ora regolare P5 fino a rendere più chiara possibile la ricezione di questa nota, anche quando il trasmettitore ed il ricevitore sono orientati in direzioni opposte.

Si devono ora regolare P1...P4. Al di là di un certo punto del campo di regolazione di P1, si ecciterà il relé collegato all'uscita 1.

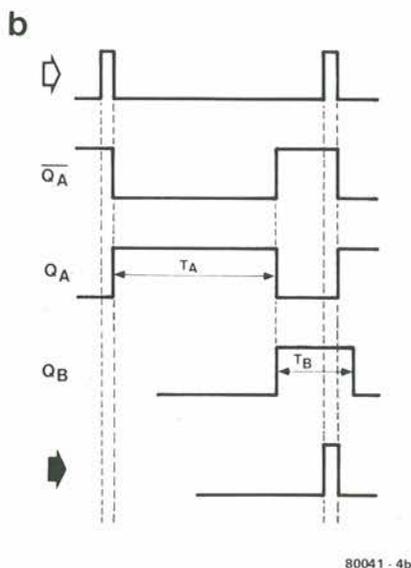
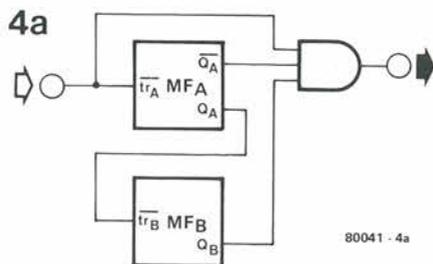


Figura 4. Il funzionamento del filtro digitale. Quattro di questi filtri sono usati nel ricevitore. La figura 4a mostra lo schema e la figura 4b il diagramma degli impulsi.

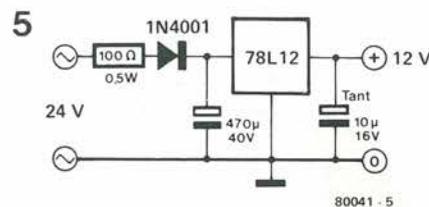


Figura 5. Si può usare questo circuito per alimentare il ricevitore ricavando la tensione dal trasformatore a 24 V.

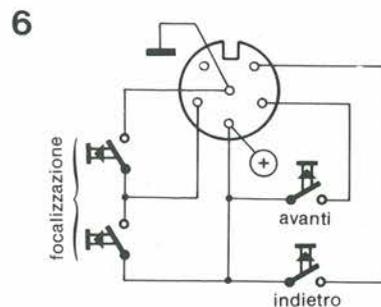


Figura 6. Un sistema di collegamento comune a molti proiettori di diapositive. I contatti dei relé di figura 3 saranno collegati in parallelo ai terminali dei pulsanti.

La giusta posizione di P1 sarà al centro di questa sezione. La stessa procedura si applica per regolare P2, P3 e P4, con i corrispondenti relé.

Dopo queste operazioni si controlla ancora una volta la regolazione di P5. Il circuito funzionerà entro un certo campo di regolazione del potenziometro semifisso. Anche in questo caso la migliore posizione è a mezza strada.

Riduzione del rumore

Il silenzio è d'oro



I sistemi di riduzione del rumore in elettronica sono stati più o meno alla ribalta per circa 10 anni, da quando la diffusione delle cassette compatte ha raggiunto valori elevati. Però la tecnologia va avanti, ed i recenti progressi in questo campo hanno dato origine a nuovi sistemi migliorati. Uno dei migliori è l'High-Com del gigante industriale Telefunken. Questo sistema, completo di circuito stampato, verrà pubblicato da Elektor come progetto costruttivo nel prossimo futuro. Questo articolo si propone di gettare un'occhiata ai vari aspetti connessi alla soppressione del rumore ed esegue un confronto tra i principali sistemi oggi disponibili.

Il mercato dei sistemi di riduzione del rumore è stato spettatore, in questi ultimi tempi, di numerosi cambiamenti. Tutto è cominciato nel 1966 con l'apparizione del sistema professionale Dolby A, che divenne presto parte integrante di qualsiasi studio che si rispetti. L'arrivo della compact-cassette e la successiva disputa circa le rispettive qualità del nastro e della cassetta, ha preparato il mercato ad un circuito di riduzione del rumore tipo Dolby semplificato. Si trattava infatti del sistema Dolby B che rispondeva ottimamente alla sua funzione. Quelli della Philips, gli inventori anche della cassetta, seguirono poco dopo con il loro DNL (Dynamic Noise Limiter = Limitatore dinamico di rumore). Non è stato troppo difficile scegliere quale dei due fosse più adatto all'autocostruzione. Da una parte il sistema Dolby B era alquanto complicato, richiedeva molta abilità nella messa a punto da parte del costruttore (sempre che i circuiti integrati fossero disponibili). D'altro canto il Philips DNL non era efficace come il Dolby, ma era molto più semplice, ed era offerto gratis al resto del mondo, nel senso che non occorrevano licenze..... Questo era senz'altro di buon auspicio per l'autocostruttore. Ragionando bene, il DNL non avrebbe potuto sopravvivere commercialmente. La diffusione mondiale del sistema Dolby B nei registratori a cassette di elevata qualità ne ha fatto un sistema industrialmente unificato e questo, insieme alla disponibilità sul mercato di cassette "dolbyizzate", ha permesso al Dolby di monopolizzare il mercato della soppressione del rumore per un tempo che sarà ancora lungo.

Recenti progressi nella soppressione del rumore

I fabbricanti giapponesi di apparecchiature audio si sono dati parecchio da fare nel tentativo di sviluppare i loro particolari sistemi di riduzione del rumore. Questo non deve sorprendere, in quanto l'uso del Dolby costa tantissimo in diritti di licenza. Con il volume della produzione giapponese destinata al mercato d'esportazione, sarebbe molto conveniente poter ricorrere a dei sistemi propri di riduzione dei disturbi. Questi dovrebbero naturalmente essere migliori dei predecessori, per poter parlare di progresso.

Il primo fabbricante a seguire la scia della Dolby fu la JVC con l'eccellente sistema ANRS che divenne più tardi SUPER ANRS. Sulla scena apparvero altri fabbricanti, come la Toshiba con l'ADRES, il DBX-11-124 della DBX, il PLUS-N-55 della Sanyo, ed il Phase Linear 1000, un sistema autocorrelatore. Si capirà che la Dolby non poteva restare con le mani in mano, e quindi sfornava il Dolby HX.

Dall'elenco precedente è rimasto fuori un nome, ossia l'High-Com della Telefunken. Questo ha tutti i numeri per diventare il maggior rivale del Dolby, tanto che aumenta sempre il numero dei costruttori che lo scelgono per i loro registratori a cassette.

Attualmente sono a disposizione tanti si-

stemi che è difficile scorgere il campo sotto all'erba, anche senza parlare dei sistemi meno noti, come il Burwen ed i numerosi filtri professionali. Il dilettante è ovviamente interessato ad un particolare aspetto: quale sistema è più agevole da costruire? Purtroppo molti fabbricanti si rifiutano di svelare le loro "ricette" tecniche, oppure chiedono somme esorbitanti per farlo. Elektor ha deciso per l'High-Com della Telefunken, dopo ricerche intense ed estensive rivolte ai principi che stanno alla base dei vari sistemi, e delle quali rendiamo ora conto ai nostri lettori.

Cenni storici

I sistemi di soppressione del rumore hanno tutti una cosa in comune: sono tutti progettati allo scopo di eliminare con mezzi elettronici la maggior quantità possibile di rumore. Questo è diventato urgente quando fu inventata la cassetta compatta. Questo sistema di registrazione audio a buon mercato, così poco ingombrante e facile da usare, divenne presto immensamente diffuso, ma la velocità normalizzata del nastro di 4,75 cm al secondo era troppo bassa e provocò non pochi problemi dei quali il RUMORE non era certo il meno importante!

Esiste una via d'uscita?

Il rumore del quale stiamo parlando è peculiare del nastro magnetico, ed è particolarmente difficile sbarazzarsene. Il nastro è formato da un supporto ricoperto da un sottile strato di particelle magnetizzate (FeO_2 , CrO_2 Fe). Nel processo di registrazione di un segnale audio sul nastro, le particelle vengono magnetizzate dalla testina di registrazione. Dato che queste particelle non sono distribuite in modo uniforme sul nastro, e quindi non sono ugualmente magnetizzate, i passaggi a basso livello acustico producono un alto livello di rumore che è particolarmente udibile alle alte frequenze.

Ci sono due modi per ridurre il rumore: aumentare la velocità del nastro oppure usare un livello di modulazione più elevato. Il primo sistema è fuori questione, in quanto la cassetta ruota a velocità fissa (attualmente alcuni fabbricanti muniscono i registratori di una seconda velocità di 9,5 cm al secondo). Questo fatto lascia come unica soluzione la seconda proposta: assicurarsi che sul nastro non ci siano passaggi a basso livello.

Compressore + Espansore = Compander

Il primo serio tentativo di sopprimere il rumore con mezzi elettronici è da attribuire al Dolby. In linea di principio esso lavora come qualsiasi altro di questo tipo. Lo schema a blocchi di figura 1 da un'idea generale di quel che succede entro un canale completo di registrazione e di produzione. Durante la registrazione si comprime la dinamica del segnale, che viene di nuovo espansa al momento della riproduzione. Il

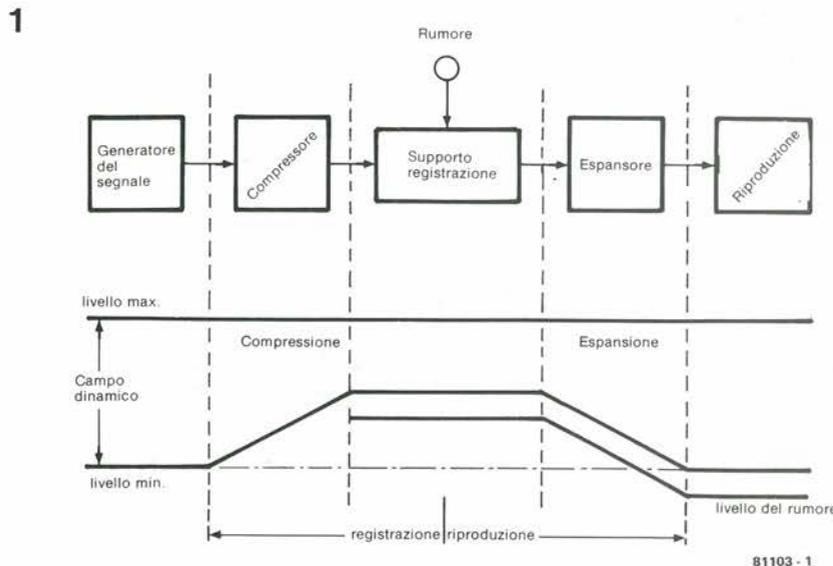


Figura 1. In cosa consiste il compander e cosa succede al campo dinamico.

2

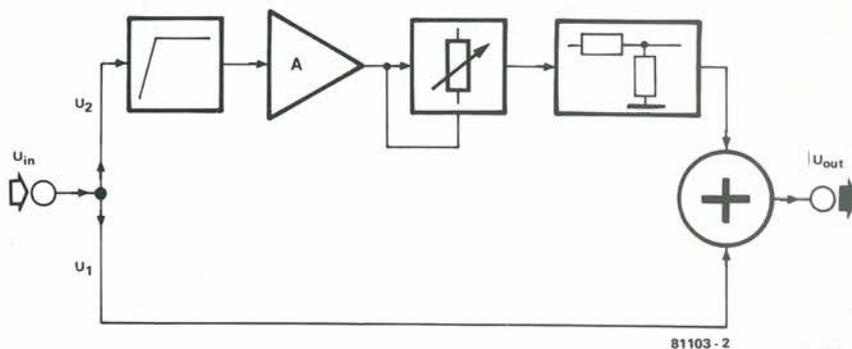


Figura 2. Lo schema a blocchi del sistema DNL. Questo funziona solo durante la riproduzione.

termine "dinamica" è molto importante a questo riguardo in quanto estende il suo significato dal suono più forte a quello più debole da registrare. La modulazione di picco è indicata di solito come livello 0 dB. Di conseguenza il segnale più debole da mandare sul nastro (cassetta) si troverà a circa 56 dB al di sotto di questo livello. Tenendo conto che il campo dinamico di una registrazione su disco di alta qualità è di 65 dB, la registrazione su cassette comporta una perdita di almeno 10 dB, tanto per cominciare. Quando un disco viene registrato su di una cassetta, la differenza tra i due risultati è ben avvertibile. L'ampiezza della dinamica che è una caratteristica del disco viene perduta in maniera considerevole.

Il disegno di figura 1 mostra una versione semplificata del processo di riduzione del rumore. Sotto allo schema a blocchi, la curva mostra quel che succede alla dinamica nei vari stadi.

Durante la registrazione il livello del segnale d'ingresso viene abbassato al livello minimo accettabile del nastro (compresa

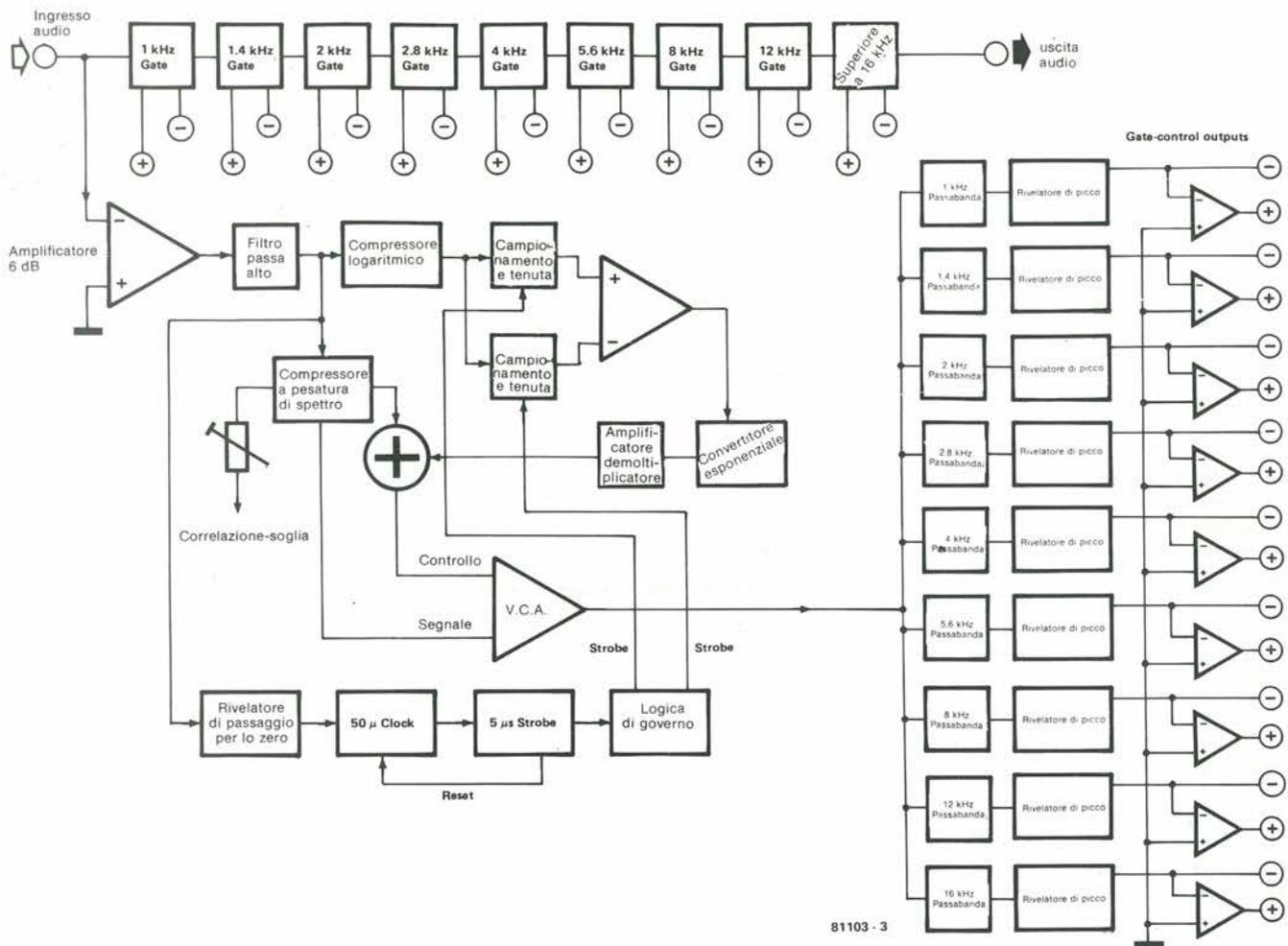
una certa soglia di sicurezza). Durante la riproduzione il campo viene "ritradotto" nei valori originali dall'espansore. In questo modo si mantiene il livello di rumore al di sotto del minimo livello del segnale registrato; in modo che (teoricamente) non possa essere più udibile. Il sistema completo di soppressione si chiama "compander" (una combinazione di COMPRESSOR ed EXPANDER).

I filtri controllati

A questo punto s'impone una breve digressione. Esiste un altro sistema per sopprimere il rumore, che opera solo durante la riproduzione, ed elimina solo quei disturbi che sono veramente fastidiosi: quelli ad alta frequenza.

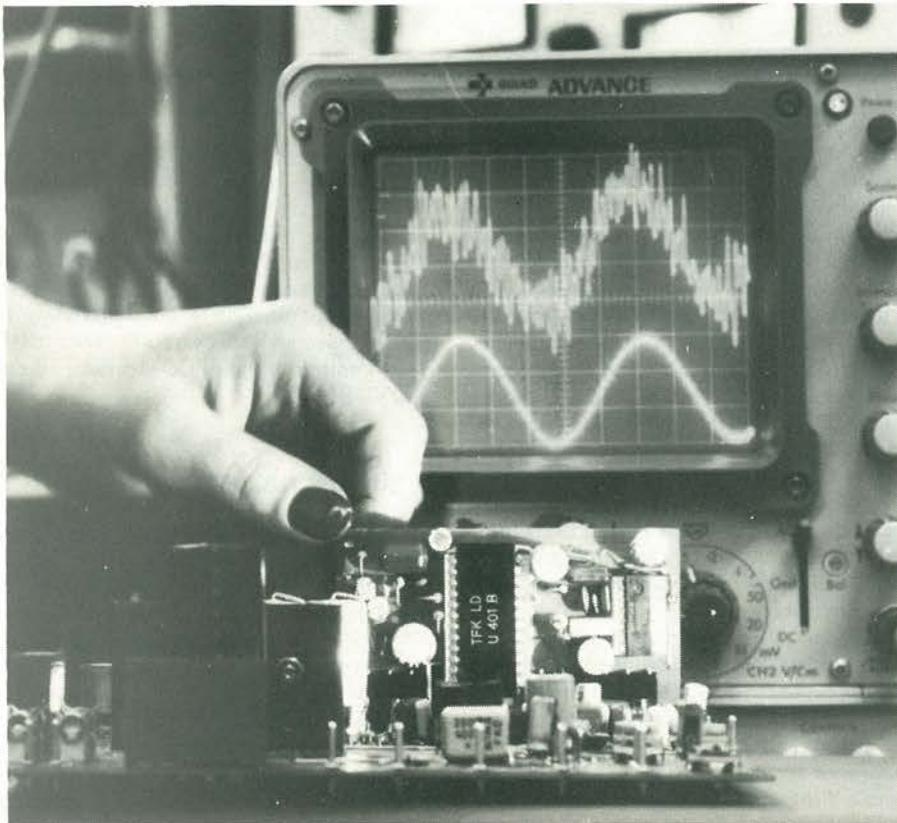
Questo tipo non può essere compreso nella categoria dei compander, in quanto si tratta di una specie di filtro passabasso controllato (nel quale si può regolare la pendenza della curva). I professionisti usano regolarmente dei "normali" filtri passa-

3



81103 - 3

Figura 3. Questo complicatissimo schema a blocchi mostra l'autocorrelatore del Phase Linear.



basso. È una disdetta però che essi abbiano tutti lo stesso difetto, in quanto modificano il segnale originale. In altre parole, ciò che occorre è un sistema che tolga il rumore senza influenzare il suono originale. Un esempio tipico di filtro controllato è il ben noto gruppo DNL (vedi lo schema a blocchi di figura 2). Il segnale d'ingresso viene dapprima suddiviso in due componenti, U_1 ed U_2 . Il segnale U_1 passa direttamente ad un circuito sommatore che si trova all'uscita. Invece U_2 passa attraverso un filtro passaalto e viene quindi amplificato. In seguito il segnale viene nuovamente ridotto mediante un attenuatore dinamico, la cui attenuazione dipende dal livello delle frequenze più alte del segnale d'ingresso. Il circuito è regolato in modo che, per frequenze superiori ai 4 kHz e per ampiezze che stiano a 38 dB o più, sotto al livello di riferimento, i due segnali parziali U_1 ed U_2 abbiano ampiezze uguali e siano in opposizione di fase. Nel circuito sommatore essi si cancelleranno a vicenda. Ne consegue che la soppressione del rumore, o meglio delle alte frequenze avverrà con successo solo entro questo campo. Le frequenze basse od alte con ampiezza maggiore di -38 dB rimarranno inalterate. Il rapporto segnale/rumore può essere mi-

giorato di circa 3 dB con l'aiuto del DNL. Il Phase Linear 1000 è un sistema molto elaborato e certamente degno di menzione. Per abbassare il livello di rumore questo schema usa un sistema digitale. La figura 3 contiene lo schema a blocchi di questo sistema. È compreso un autocorrelatore che produce risultati entusiasmanti, specie se combinato con il Dolby B e l'«espansore verso il basso» dell'apparecchio. Il segnale d'ingresso viene suddiviso in nove bande di frequenza ed ognuna di queste viene esaminata per interferenza. L'autocorrelatore «guarda» il segnale d'ingresso, scopre quali frequenze contiene ed infine collega il segnale all'uscita tramite i corrispondenti filtri passabanda, a seconda della distribuzione delle frequenze nel segnale e del loro livello. Un sistema meraviglioso ma tutt'altro che economico. Il suo princi-

pale vantaggio è che può essere usato con qualsiasi materiale registrato.

I compander

La maggior parte dei sistemi di soppressione sono in definitiva dei compander. Questo è principalmente dovuto al fatto che in un registratore a cassette è essenziale un sistema di riduzione del rumore ed un compander porta a buoni risultati senza essere per questo un circuito complicato. Diamo ora uno sguardo più da vicino ai principali prototipi: DBX, Dolby e Telcom (l'High Com in versione professionale).

Il Dolby è stato il primo ad adottare l'idea di suddividere il segnale in diverse bande di frequenza e di far passare ciascuna di que-

ste in un proprio circuito di controllo, in modo che ogni banda possa essere compressa separatamente. Durante la riproduzione il segnale viene nuovamente suddiviso in bande e ciascuna di queste viene attenuata a seconda del suo livello.

La figura 4 mostra il sistema Dolby A. Lo spettro audio è suddiviso in quattro bande, ciascuna con il suo sistema di controllo. Un filtro passabasso di ingresso garantisce che i segnali ad alta frequenza non possano avere effetto nocivo sul sistema di controllo. Successivamente i segnali passano attraverso un circuito sommatore ed un circuito sottrattore e sono quindi suddivisi in quattro bande: una a più di 9 kHz, una a più di 3 kHz, una tra 80 Hz e 3 kHz ed una inferiore ad 80 Hz. Ogni banda dispone di un amplificatore controllato in tensione (VCA) la cui amplificazione dipenderà dal

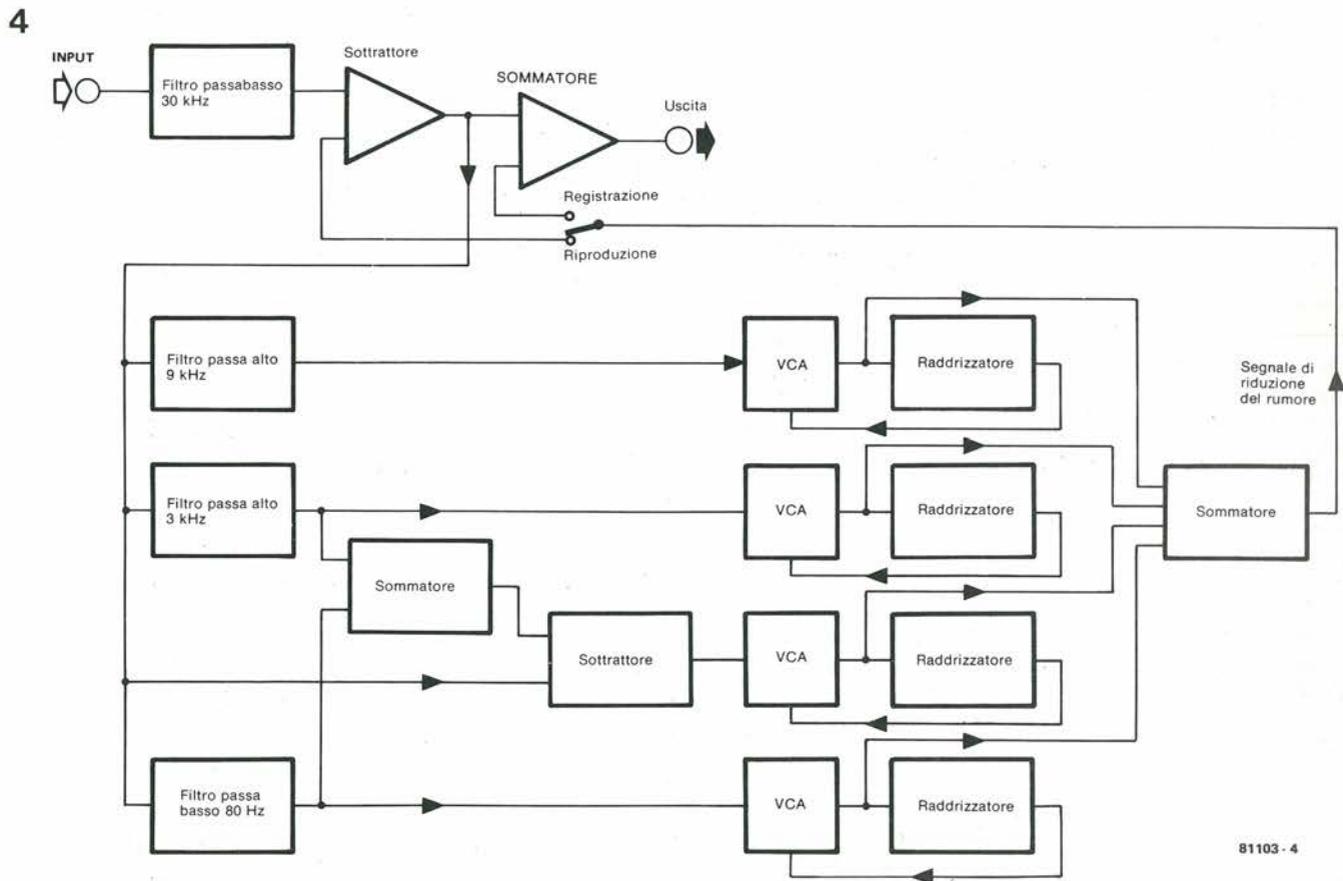


Figura 4. Lo schema a blocchi di un sistema Dolby professionale.

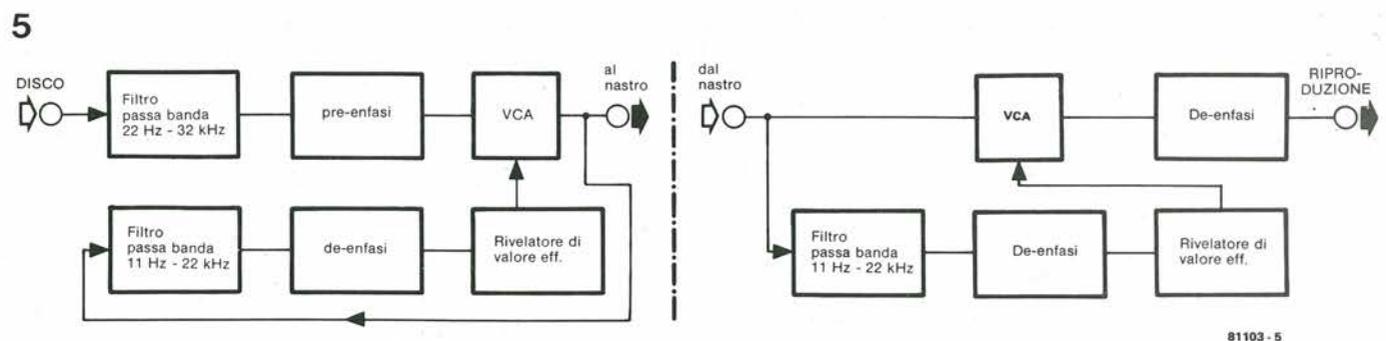
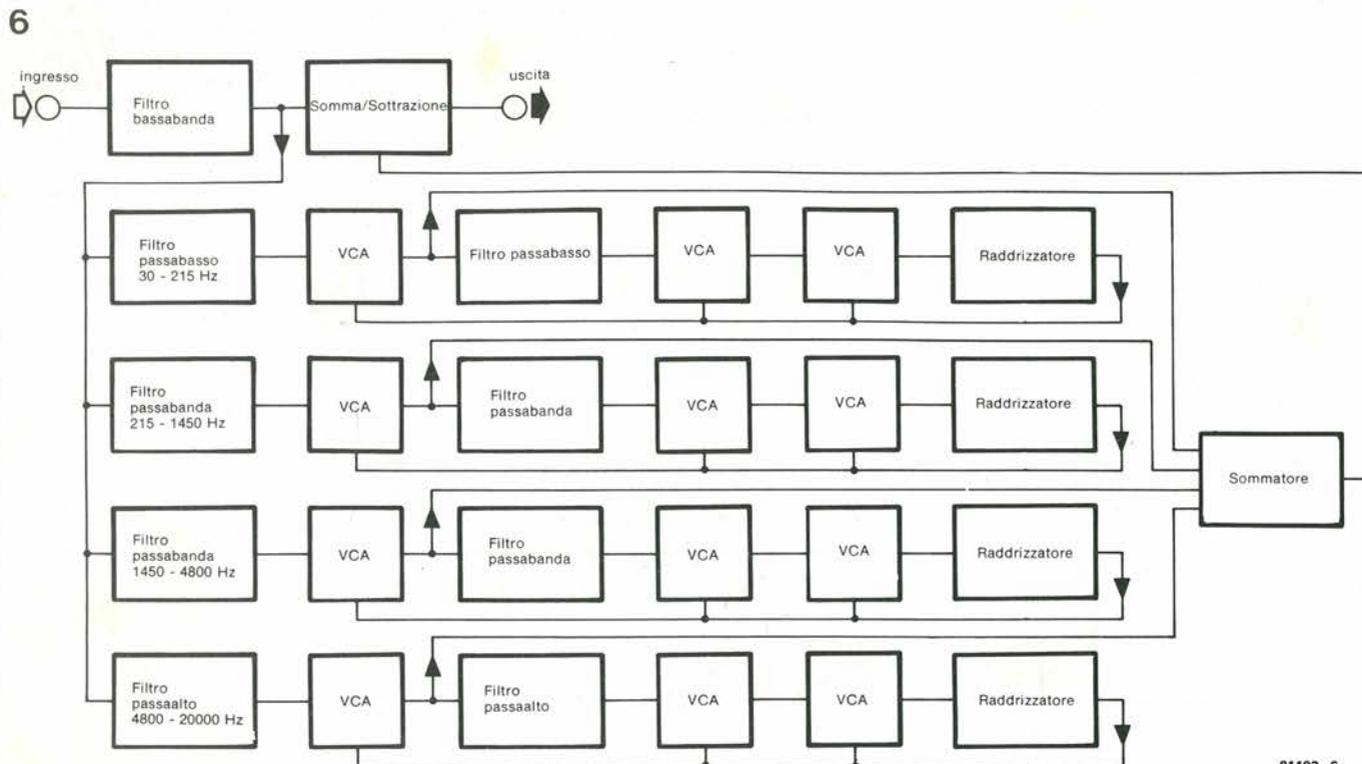


Figura 5. Lo schema a blocchi del sistema DBX mostra una considerevole semplificazione.



81103 - 6

Figura 6. Lo schema a blocchi di uno dei sistemi Telcom della Telefunken.

livello medio del segnale nella banda in cui è applicato. Le quattro uscite dei VCA sono sommate tra di loro e, durante la registrazione, vengono sommate al segnale originale, mentre ne vengono sottratte durante la riproduzione. Questo sistema Dolby professionale può eliminare fino a 10...12 dB di rumore, il che è un bel risultato.

La seconda sigla della lista è la versione DBX. Il suo schema a blocchi (vedi figura 5) appare molto semplificato in confronto al Dolby. Durante la registrazione il segnale passa dapprima attraverso un filtro passabanda (larghezza di banda 22 Hz...32 kHz) che evita l'influenza dei segnali non desiderati sul sistema di compressione. Lo stadio successivo amplifica di 12 dB le frequenze più alte (pre-enfasi). Questo procedimento, combinato con la de-enfasi durante la riproduzione, riduce i rumori di modulazione alle alte frequenze. Il VCA che segue questa sezione comprime il segnale di un fattore 2. Il segnale di uscita che deve essere prima filtrato ancora una volta (filtro passabanda 11 Hz...22 kHz) per rimuovere qualsiasi interferenza proveniente dal nastro. Dopo di questo c'è uno stadio di de-enfasi che compensa la pre-enfasi prodotta in precedenza ed un rivelatore di valore efficace che deriva il segnale di controllo per il VCA.

Durante la riproduzione si usano gli stessi circuiti impiegati per la registrazione, fatta eccezione per il filtro di ingresso. Sarà diversa solo la configurazione dei vari blocchi. Il segnale di ingresso passa attraverso il filtro passabanda e, dopo la de-enfasi, ritorna al rivelatore di valore efficace che il VCA controllerà in modo da espandere il

segnale di un fattore 2. Tutto quello che occorre poi è una de-enfasi per riportare le alte frequenze al livello originale. Alla fine il rapporto segnale/rumore è migliorato di qualcosa come 30 dB!

Infine è giunto il momento di parlare del fratello maggiore dell'High Com. Si chiama Telcom ed a prima vista potrà apparire una mescolanza tra i sistemi DBX e Dolby in quanto, da una parte, fa uso di molte bande come il Dolby e dall'altra ha un rapporto fisso di compressione/espansione come il DBX. Lo schema a blocchi di figura 6 è molto simile al sistema Dolby. Il segnale di ingresso avanza verso l'uscita passando per un filtro passabanda ed un circuito sommatore e sottrattore (rispettivamente in registrazione ed in riproduzione). Dopo il filtro di ingresso il segnale viene suddiviso in quattro bande. Queste sono però distribuite in modo molto diverso da quelle del Dolby. Ogni filtro è seguito da un VCA e da un altro passabanda. Tutti i filtri hanno una pendenza discendente di 6 dB per ottava ed i picchi sono stati scelti in modo da sovrapporsi parzialmente uno all'altro. La seconda serie di filtri è seguita ancora da un VCA per ciascun filtro. Dopo i VCA troviamo i rivelatori di livello di picco che producono i segnali di controllo per i VCA. Il sistema di controllo ottenuto è alquanto complicato a causa della combinazione di filtri ed ha il vantaggio di non provocare eccessivamente il fenomeno di "pompaggio" che causa notevole disturbo negli altri sistemi. I segnali di uscita della prima serie di VCA sono sommati tra di loro ed il risultato viene mandato al circuito sommatore e sottrattore. Il circuito è regolato ad un

rapporto fisso compressione/espansione di 1,5 : 1. Quest'ultimo resta lineare entro un vasto campo dinamico e così non c'è bisogno di taratura. Il rapporto segnale/rumore presenta un guadagno di circa 25 dB.

Agli effetti pratici il Telcom dimostra di essere una combinazione felice dei vantaggi dei sistemi DBX e Dolby. Per quanto il DBX sopprime molto bene il rumore, il sistema tende a rendersi udibile dopo ogni nuova regolazione. In confronto la soppressione di rumore da parte del Dolby è piuttosto mediocre, ma gli altri risultati sono eccellenti. Si può quindi concludere che il Telcom, con la sua ottima soppressione del rumore e le sue eccellenti prestazioni, sia la scelta migliore.

Tutti i sistemi professionali discussi in precedenza sono stati sviluppati anche per impieghi domestici con risultati ugualmente buoni. Però il solo adatto per l'auto-costruzione è l'High Com. Prima di entrare nei dettagli costruttivi del soppressore di disturbi di Elektor, vediamo un pò in cosa consiste l'High Com.

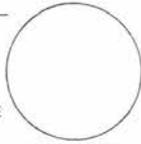
L'High Com

I lettori che ritengono che l'High Com sia solo una versione semplificata del Telcom sono fuori strada. Sorprendentemente esso ha alcuni vantaggi nei confronti del fratello maggiore. Il circuito deve essere naturalmente meno complicato. In pratica l'intero compander trova posto in un unico circuito integrato e questo semplifica di molto la costruzione.

Il sistema High Com è un "compander a

Bollettino di L.
Lire
sul C/C N. **315275**
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)
eseguito da
residente in
addl.

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



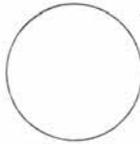
numerato
d'accettazione

L'UFF. POSTALE

Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditem. di L.
Lire
sul C/C N. **315275**
intestato a **Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.**
Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)
eseguito da
residente in via
addl.

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Bollo a data

N.
del bollettario **ch 9**

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

data progress. numero conto importo

Mod. **ch-8-bis** AUT. cod. 127902

>00000003152756<

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compiere in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accredito i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo del correntista destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accertante.

La ricevuta del versamento in Conto-Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Autorevolezza C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80



Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

provincia

CAR

<input type="checkbox"/> SP	L. 19.500	<input type="checkbox"/> SP + EK	L. 41.500	<input type="checkbox"/> EK + MC	L. 51.000	<input type="checkbox"/> SE + MC + CN	L. 72.500
<input type="checkbox"/> SE	L. 23.000	<input type="checkbox"/> SP + CN	L. 42.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + EK	L. 62.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + EK + CN	L. 83.000
<input type="checkbox"/> EK	L. 24.000	<input type="checkbox"/> SE + EK	L. 45.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + CN	L. 63.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + EK + MC + CN	L. 87.500
<input type="checkbox"/> CN	L. 24.500	<input type="checkbox"/> SE + CN	L. 45.500	<input type="checkbox"/> SP + EK + CN	L. 63.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + EK + MC + CN	L. 88.000
<input type="checkbox"/> MC	L. 29.000	<input type="checkbox"/> EK + CN	L. 46.500	<input type="checkbox"/> SP + EK + CN	L. 64.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + EK + MC + CN	L. 88.000
<input type="checkbox"/> SP + SE	L. 40.500	<input type="checkbox"/> SE + MC	L. 50.000	<input type="checkbox"/> SP + SE + MC	L. 67.500	<input type="checkbox"/> CN + MC	L. 108.000

Nuovo Abbonato Rinovato

N.B. - Se richiesta fattura indicare il C.F.

.....
 cognome
 nome
 via

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

PER ABBONAMENTO ANNUO CON INIZIO DAL MESE DI:

larga banda", nel senso che funziona nell'intera banda audio invece di partire da 500 Hz come avviene per il Dolby B. In questo modo si ha il vantaggio che il "com-pander a larga banda" è insensibile alle caratteristiche di frequenza ed alla regolazione del livello nella catena di registrazione. In altre parole, dato che l'intera banda di frequenza viene trattata allo stesso modo, una regolazione di livello sbagliata non influenza la risposta in frequenza (entro la gamma di livelli ammessa).

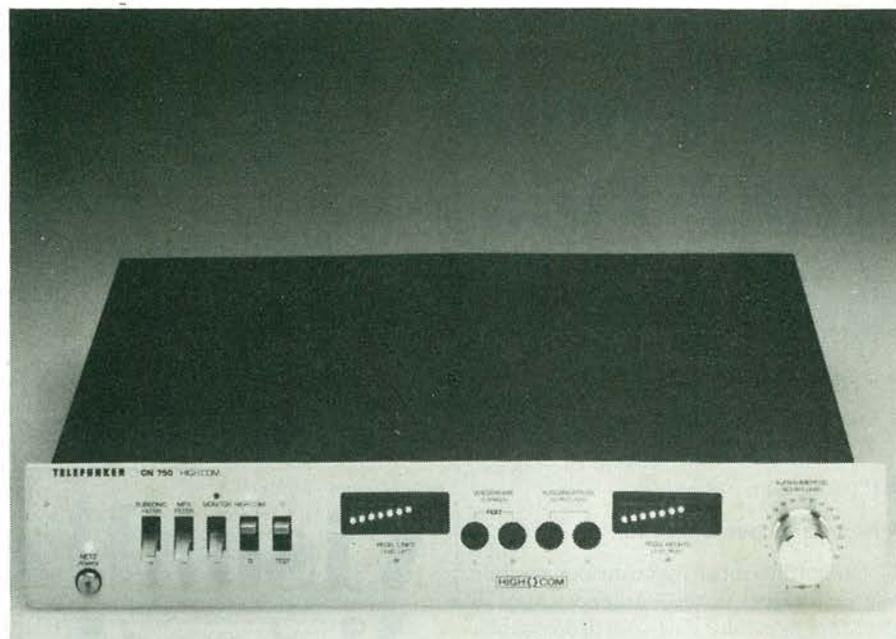
La figura 7 mostra lo schema a blocchi del sistema High Com. I blocchi contrassegnati dalla lettera A sono identici e consistono in uno stadio di amplificazione dell'alta frequenza.

Dopo di questi c'è un amplificatore controllato in tensione. Il blocco B è l'espansore che ha una funzione di trasferimento opposta a quella dei blocchi A. Ci sono inoltre una specie di de-enfasi (blocco C) e di pre-enfasi (blocchi D). Ci sono infine due raddrizzatori (E) che producono le tensioni di controllo per i diversi VCA.

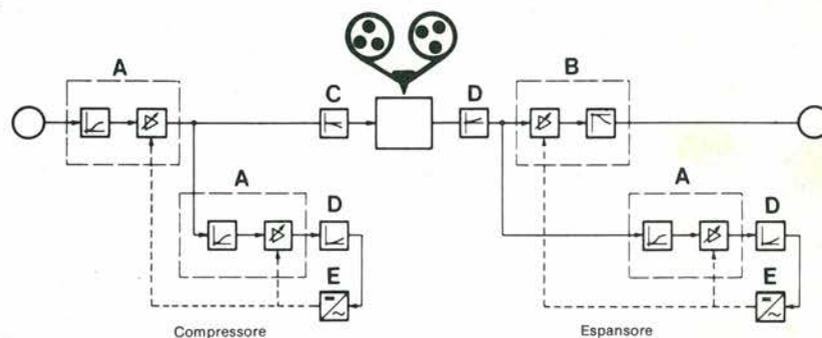
Il segnale passa attraverso il circuito nel modo seguente: dapprima sono amplificate le alte frequenze del segnale di ingresso; successivamente il segnale di uscita ricavato dal VCA che segue questo amplificatore viene adoperato per generare la tensione di controllo. A questo scopo occorrono un amplificatore operazionale, un VCA, una pre-enfasi ed un raddrizzatore. Prima che il segnale compresso raggiunga il registratore esso dovrà essere fatto passare attraverso una fase di de-enfasi. Quando si produce la cassetta succede l'opposto: prima c'è la pre-enfasi, poi viene derivata la tensione di controllo mediante un circuito analogo a quello della sezione di compressione ed infine il segnale viene fatto espandere nel blocco B fino alla forma originale. Nella registrazione si applica la de-enfasi per impedire la sovrarmodulazione del nastro alle alte frequenze. Il circuito è progettato in modo che un segnale a 10 kHz sarà amplificato quando la sua ampiezza sarà inferiore di più di 12 dB rispetto al massimo livello di modulazione, ma verrà attenuato quando si troverà tra -12 e 0 dB. La pre-enfasi ha l'effetto esattamente opposto.

La figura 8 mostra le curve della compressione e dell'espansione nel sistema High Com. Si può vedere entro quali limiti un segnale che abbia una certa frequenza e potenza (in termini di dB) venga compresso ed espanso. Si potrebbe pensare che le curve in un compander a larga banda siano le stesse per tutte le frequenze, ma questo non è vero dato che le frequenze più alte vengono amplificate durante la compressione.

Senza dubbio l'High Com dà degli eccellenti risultati. Usando una cassetta di buona qualità il rapporto segnale/rumore è migliorato di 20 dB; provare per credere!! In un tempo successivo daremo una descrizione più particolareggiata dell'High Com in un articolo dedicato al compander di Elektor, che sarà un sistema di soppressione del rumore di alta qualità. Nel frattempo, tenete basso il volume ...



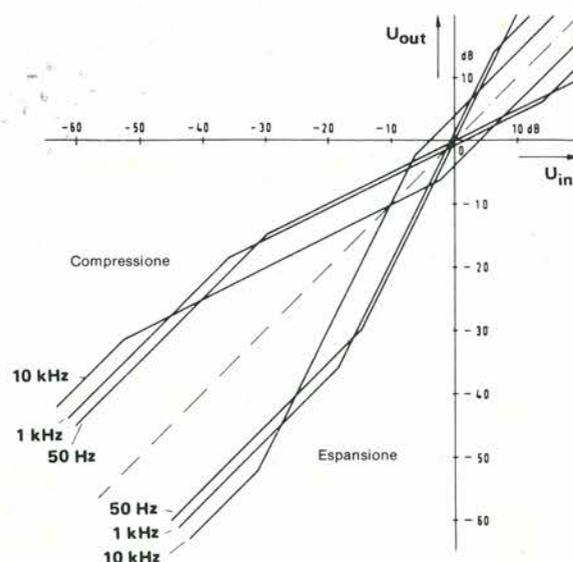
7



81103 - 7

Figura 7. Questo è lo schema a blocchi delle sezioni di compressione e di espansione del sistema High Com.

8



81103 - 8

Figura 8. Un grafico che mostra che curve di compressione e di espansione del sistema High Com alle diverse frequenze. 0 dB corrisponde alla modulazione di picco.

Nel prossimo numero...

- Calendario basic
- Doppia dissolvenza per diapositive
- Semplice misuratore del consumo di carburante
- Scrambler
- Ricettario per il "Junior"

I lettori afflitti da un orecchio ipersensibile alla qualità del suono, saranno tentati di guardare prevenuti l'articolo dedicato alla riduzione del rumore, pubblicato in questo stesso fascicolo. Hanno tutte le ragioni per aver pensato ad un soggetto piuttosto accademico, nel quale una massa di informazioni e di dati sono discussi a lungo ma con scarso profitto. Sono problemi che si presentano sempre quando gli integrati speciali di cui si parla sono disponibili solo ai clienti "con licenza", e nulla agli altri!

Non però in questo caso, perché Elektor sta per pubblicare un vero articolo costruttivo, per un sistema di riduzione del rumore di alta qualità: e non si tratterà del solito circuitino con qualche amplificatore operazionale, ma di un sistema progettato e collaudato da Elektor, che impiega il ben noto circuito integrato High-Com della Telefunken. E, per coronare il tutto, vi confideremo che l'intero sistema è stato provato ed approvato dalla stessa Telefunken.

..... Per finire, anticipiamo che il prezzo non sarà affatto astronomico.



**UN'ESCLUSIVA DI ELEKTOR,
NON PERDETELA!**

Visualizzazione di testi sul Junior Computer

U. Seyffert

Sappiamo che il display del Junior Computer è adatto a visualizzare caratteri numerici ed esadecimali. Utilizzando un alfabeto a sette segmenti è anche possibile visualizzare testi scritti. Se il testo deve restare fermo saranno disponibili sei caratteri. Se però occorre un messaggio di maggior lunghezza, esso può essere fatto "scorrere" lungo il display come avviene per i notiziari elettronici che appaiono sulla cima dei grattacieli (testi dinamici).

Questo particolare argomento riceve la piena attenzione nel secondo libro del Junior Computer (che uscirà entro il prossimo anno) ma non c'è nulla che impedisce di sollecitare l'appetito dei nostri lettori, anche se tutto questo potrebbe essere un pochino prematuro.

Come può il Junior Computer visualizzare delle parole? Nel funzionamento normale, l'informazione riguardante il dato e l'indirizzo è visualizzata con l'aiuto della routine SCANDS del monitor. In questo modo apparirà su ciascun display una delle cifre esadecimali 0...F. Quando però si vuol

passare ai testi, le routines del monitor non andranno più bene. Quello che occorre è la subroutine SHOW con l'aggiunta di una speciale tabella di riferimento che contiene le configurazioni a sette segmenti di ogni singola lettera.

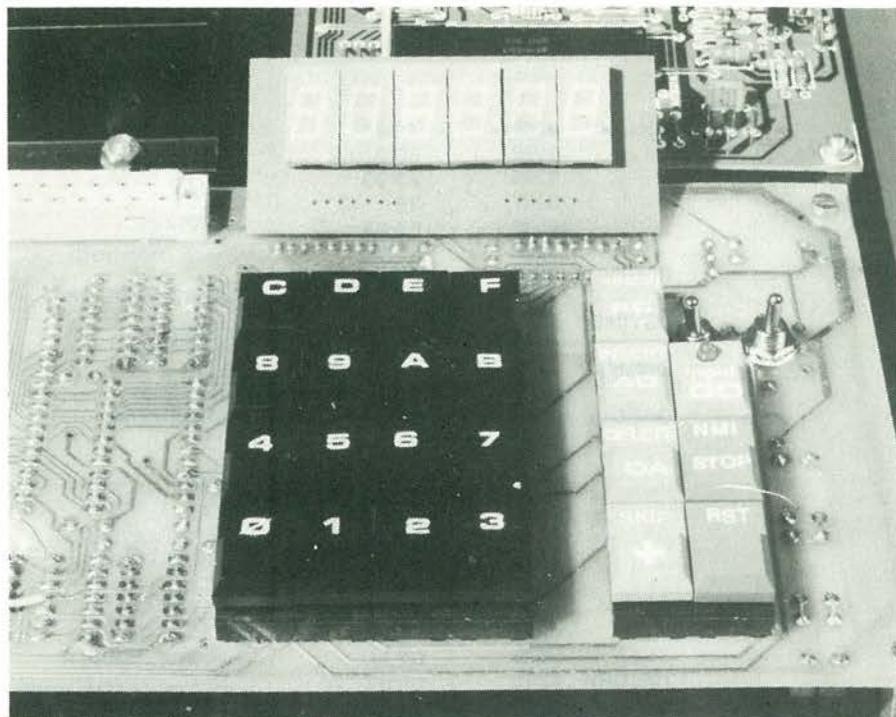
La tabella 1 fornisce un elenco delle lettere e delle cifre in corrispondenza ai dati che devono essere inseriti nella porta A per ottenere la visualizzazione. Questa tabella è stata parzialmente basata su suggerimenti fatti da un nostro lettore. Naturalmente, le lettere che comprendono linee diagonali (come la K, M, N, Q, V, W, X ed Y) dovranno essere edattate alla sistemazione verticale ed orizzontale dei segmenti del display. L'esperienza ha però dimostrato che l'occhio ed il cervello si abituano in fretta a queste modifiche.

Parleremo ora di un breve programma che permetterà l'apparizione permanente di una parola di sei lettere sul display. Un buon esempio potrebbe essere la parola Junior, come si vede nella fotografia di copertina del numero di Elektor e del primo Libro. Il programma, denominato JUNIOR, è visibile in tabella 2.

In questo caso la routine SHOW modificata verrà chiamata SHOWDS e la tabella di riferimento che contiene le informazioni riguardanti la visualizzazione di ciascun carattere sarà chiamata TXT (text table). Il registro indice Y funziona da contatore del display e da indice del testo. Il valore contenuto nel registro Y aumenta da 00 a 05 e costituisce un'indicazione del particolare carattere da visualizzare. Non appena il valore contenuto nel registro Y diventa 06, dopo l'istruzione INY, esso viene ri-

Tabella 1

0	40	E	06	o	23
1	79	e	04	P	0C
2	24	F	0E	q	18
3	30	G	42	r	2F
4	19	g (9)	10	S	52
5	12	H	09	S (5)	12
6	02	h	0B	t	07
7	78	i	7A	u	63
8	00	i	6F	V	41
9	10	j	72	W	01
A	08	K	0A	X	36
a	20	L	47	Y	11
b	03	l	4F	Z	64
C	46	M	48	-	3F
c	27	n	2B	=	37
d	21	0 (0)	40	sp	7F



portato a 00 (salto a DISMPX per cominciare un altro giro). Durante la subroutine SHOWDS il registro Y contiene un valore di ritardo che determina il tempo durante il quale ciascun display è effettivamente acceso.

Per questo motivo il valore prima contenuto nel registro Y (contatore del display/indice del testo) deve essere conservato nella locazione con indirizzo TEMPY (0004) prima che abbia luogo il salto alla subroutine SHOWDS.

La funzione del registro indice X è analoga a quella della routine SHOW: esso agisce come commutatore della cifra del display tramite la porta B. In altre parole, l'informazione contenuta nel registro X (conse-

cutivamente 08, 0A, 0C, 0E, 10 e 12) viene passata al registro dei dati della porta B per provvedere all'accensione successiva di ciascuno dei display.

Scritte in corsa ...

Un testo stazionario è una bella cosa ma tende dopo un pò a diventare monotono. Una possibilità molto più interessante sa-

rebbe quella di aggiornare il testo visualizzato ad intervalli di qualche secondo. In questo modo si potranno visualizzare intere frasi invece di singole parole. Si può ottenere lo scopo con l'aiuto del programma JUNTXT che si vede in tabella 3. L'effetto risulterà molto simile a quello di un notiziario a lettere correnti. Si tratta di una versione ampliata del programma originale JUNIOR (tabella 2). Per memorizzare il testo effettivo si usa la pagina 03, e quindi

Tabella 2

JUNIOR	0200	A9 7F	LDA # 7F	PA0...PA6 sono uscite
	0202	8D 81 1A	STA-PADD	partenza da Di1
DISMPX	0205	A2 08	LDX # 08	quindi il contatore del display è Y = 00
	0207	A0 00	LDY # 00	memorizza il contatore del display
ONEDIS	0209	84 04	STYZ-TEMPY	visualizza il primo/il successivo carattere
	020B	20 17 02	JSR-SHOWDS	recupera lo stato del contatore del display
	020E	A4 04	LDYZ-TEMPY	incrementa il contatore del display
	0210	C8	INY	si è acceduto a tutti e sei i display?
	0211	C0 06	CPY # 06	se la risposta è sì, partire nuovamente
	0213	F0 F0	BEQ DISMPX	se la risposta è no, successivo display
	0215	D0 F2	BNE ONEDIS	preleva il codice a sette segmenti
SHOWDS	0217	B9 30 02	LDA-TXT, Y	sistema il codice dei segmenti sulla porta A
	021A	8D 80 1A	STA-PAD	accendi la cifra da visualizzare
	021D	8E 82 1A	STX-PBD	
	0220	A0 7F	LDY # 7F	
DELAY	0222	88	DEY	ritarda un pochino
	0223	10 FD	BPL DELAY	Y = FF (cancellazione) sulla porta A
	0225	8C 80 1A	STY-PAD	spegni il display
	0228	A0 06	LDY # 06	
	022A	8C 82 1A	STY-PBD	prepara la cifra del display successivo
	022D	E8	INX	
	022E	E8	INX	
	022F	60	RTS	guarda la tabella
TXT	0230	61	"J"	Y = indice di prova
	0231	63	"u"	(Y = 00.....05)
	0232	2B	"n"	
	0233	6F	"i"	
	0234	23	"o"	
	0235	2F	"r"	

Tabella 3

JUNTXT	0200	A9 7F	LDA # 7F	
	0202	8D 81 1A	STA-PADD	PA0...PA6 sono uscite
	0205	A5 00	LDAZ-NUM	Il contenuto di NUM (0000) all'accumulatore
	0207	38	SEC	C = 1
	0208	E9 05	SBC # 05	
	020A	85 02	STAZ-NUMCOR	NUMCOR = NUM meno 05
BEGIN	020C	A9 00	LDA # 00	
	020E	85 01	STAZ-NUMVAR	primo visualizza il testo
DSTIME	0210	A9 6F	LDA # 6F	
	0212	85 03	STAZ-DISCNT	stabilisce il tempo di visualizzazione del testo
DISMPX	0214	A2 08	LDX # 08	partenza da Di1
	0216	A0 00	LDY # 00	contatore del display (Y) = 00
ONEDIS	0218	84 04	STYZ-TEMPY	memorizza il contatore del display
	021A	98	TYA	Y all'accumulatore
	021B	18	CLC	C = 0
	021C	65 01	ADCZ-NUMVAR	A - Y + contenuto di NUMVAR (0001)
	021E	A8	TAY	accumulatore ad Y
	021F	20 39 02	JSR-SHOWDS	visualizza il primo/il successivo carattere
	0222	A4 04	LDYZ-TEMPY	recupera lo stato del contatore del display
	0224	C8	INY	incrementa il contatore del display
	0225	C0 06	CPY # 06	si è avuto accesso a tutti e 6 i display?
	0227	F0 02	BEQ TMECHK	se la risposta è sì, vai al controllo del tempo
	0229	D0 ED	BNE ONEDIS	se la risposta è no, al successivo display
TMECHK	022B	C6 03	DECZ-DISCNT	il tempo è passato?
	022D	D0 E5	BNE DISMPX	se la risposta è no, ripeti il testo attuale
	022F	E6 01	INCZ-NUMVAR	se la risposta è sì, aggiorna il testo
	0231	A5 02	LDAZ-NUMCOR	
	0233	C5 01	CMPZ-NUMVAR	fine del testo?
	0235	B0 D9	BCS DSTIME	se la risposta è no, guarda il nuovo testo
	0237	90 D3	BCC BEGIN	se la risposta è sì, riparti dall'inizio
SHOWDS	0239	B9 00 03	LDA-TXT, Y	
	023C	8D 80 1A	STA-PAD	
	023F	8E 82 1A	STX-PBD	
	0242	A0 7F	LDY # 7F	
DELAY	0244	88	DEY	
	0245	10 FD	BPL DELAY	vedi programma "JUNIOR"
	0247	8C 80 1A	STY-PAD	TXT = 0300 (Tabella 4)
	024A	A0 06	LDY # 06	indice di testo = Y + il contenuto di NUMVAR
	024C	8C 82 1A	STY-PBD	
	024F	E8	INX	
	0250	E8	INX	
	0251	60	RTS	

il testo potrà consistere in un massimo di 256 caratteri, abbastanza per un paragrafo di media lunghezza!

Questo programma usa ancora la subroutine SHOWDS, solo che questa tabella del testo (TXT) è locata all'indirizzo 0300; per quanto il registro Y sia ancora usato come contatore del display, non servirà più direttamente come indice del testo. La particolare sezione di testo da visualizzare è invece calcolata sommando il valore istantaneo contenuto nel registro Y al contenuto della locazione NUMVAR (0001). Il valore contenuto in NUMVAR resterà costante per il tempo durante il quale un determinato testo rimane sul display (la durata effettiva può essere regolata modificando il contenuto della locazione 0211). Appena trascorso questo tempo, il contenuto di NUMVAR viene incrementato di 1: l'intero testo scorre di una locazione verso sinistra ed il display all'estrema destra mostra un nuovo carattere. Quando il contenuto di NUMVAR supera il contenuto della locazione NUMCOR si tornerà all'inizio, e questo significa che l'intero te-

Tabella 4

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0300	7F	7F	7F	7F	7F	7F	07	0B	2F	23	01	7F	20	7F	02	7F
0310	01	6F	07	0B	7F	07	0B	06	7F	61	63	2B	6F	23	2F	7F
0320	46	23	48	0C	63	07	06	2F	7F	3F	7F	03	63	11	7F	03
0330	23	23	0A	7F	24	xx										
0000 (NUM)	= 34															

sto sarà stato visualizzato. Questo perché il contenuto di NUMCOR è inferiore di 05 rispetto al contenuto della locazione NUM. Quest'ultima (locazione 0000) servirà all'utente per memorizzare il byte meno significativo dell'ultima locazione di memoria della tabella del testo. In altre parole, se l'ultimo carattere del messaggio è memorizzato nella locazione 0332, nella locazione 0000 (NUM) sarà memorizzato

il valore 32.

La tabella 4 fornisce un semplice testo che può essere visualizzato sul Junior Computer con l'aiuto del programma JUNTXT di tabella 3. Il testo contiene un messaggio dedicato ai possessori del libro 1 del Junior Computer. Un testo deve essere sempre preceduto da almeno sei spazi vuoti (7F), in modo che l'inizio e la fine del messaggio siano chiaramente separati tra di loro. ◀

Per quanto progettato all'origine come accessorio per l'amplificatore di potenza da 200 W pubblicato nel numero di settembre 1981 di Elektor, questo strumento può essere usato praticamente con qualsiasi altro amplificatore, ad una condizione ... dato che il suddetto amplificatore ha una potenza "di targa" di 200 W su un carico di 4 Ω, questo wattmetro è stato progettato per essere compatibile con gli altoparlanti da 4 Ω. Lo strumento ha inoltre due portate: 0...50 W e 0...200 W. Il modo più semplice per capire come funziona questo wattmetro, è di dare un'occhiata allo schema.

circa 1,4 V, la curva I-V sarà esponenziale. Ciò significa che la corrente che passa attraverso i diodi sarà proporzionale al quadrato della tensione d'uscita (U_{eff}^2). Misurando questa corrente con uno strumento a bobina mobile, si potrà realizzare un wattmetro di buona qualità con scala lineare.

Come già detto in precedenza, il wattmetro è stato provvisto di due portate: una per le potenze elevate, 200 W, e l'altra per potenze inferiori, 50 W. A questo provvedono i due partitori di tensione R1/R2/R4 ed R3/P1/R4, ed ancora il commutatore di portata S1. Nessuno di questi circuiti deve avere una precisione eccessiva, in quanto lo strumento dovrà essere tarato con i due potenziometri semiffissi P1 e P2. D'altra parte la resistenza interna dello strumento è piuttosto critica, e dovrà avere un valore compreso tra 100 e 180 Ω.

Wattmetro audio

Sembra che attualmente ci sia una grande richiesta di qualcosa che fornisca un'indicazione visuale della potenza di uscita di un amplificatore. Questo vale soprattutto quando l'impegno in tempo e denaro per la costruzione dell'amplificatore in questione, è stato notevole. Il circuito qui descritto è destinato principalmente ad essere usato con il progetto di amplificatore di potenza da 200 W pubblicato nel numero di settembre di Elektor, ma non c'è niente che impedisca di collegarlo ad un qualsiasi altro amplificatore. L'apparecchio utilizza uno strumento a bobina mobile per dare un'indicazione lineare del livello di potenza, applicato agli altoparlanti.

Lo schema elettrico

Come si può vedere nella figura 1, lo schema di questo wattmetro audio ben difficilmente si potrà definire complicato. Per costruire lo strumento completo occorreranno pochissimi componenti. Lo schema potrebbe anche essere più semplice se potesse bastare un'indicazione logaritmica, anziché lineare. Come funziona l'aggeggio? La maggior parte dei lettori saprà che la potenza d'uscita di un amplificatore è proporzionale al quadrato della tensione d'uscita:

$$P = \frac{U_{eff}^2}{R_L}$$

Quindi si può ottenere un wattmetro a scala logaritmica limitandosi a misurare la tensione d'uscita. In questo particolare caso si è fatto uso delle caratteristiche I-V di un diodo al germanio, applicando il segnale d'uscita dell'amplificatore ad un raddrizzatore a ponte, tramite un partitore di tensione. Se si fa in modo che la tensione ai capi del ponte a diodi resti al di sotto di

Taratura

L'uscita dell'amplificatore di potenza va caricata con una resistenza da 4 Ω e non dall'altoparlante. In parallelo a questa resistenza si collega quindi il wattmetro. Si applica all'ingresso dell'amplificatore un segnale avente la frequenza di 1 kHz, controllando la tensione d'uscita con un tester disposto sulla portata di 30 Vc.a. o maggiore.

Con il commutatore del wattmetro in posizione "200 W", si alza lentamente il volume dell'amplificatore. È importante che si tenga d'occhio lo strumento mentre si esegue questa manovra, e prima di far piegare l'indice attorno al fermo di fondo scala, bisogna regolare P2 per effettuare la compensazione. Quando il tester indica una tensione di uscita di 28,3 V, la potenza d'uscita sarà esattamente di 200 W. Si regola quindi P2 per ottenere la lettura a fondo scala sullo strumento. Si abbassa ora il volume dell'amplificatore fino ad ottenere sul tester una lettura di 14,1 V. Si posiziona il commutatore S1 sulla portata "50 W" e si regola P1 per avere ancora una volta una lettura a fondo scala. ◀

1

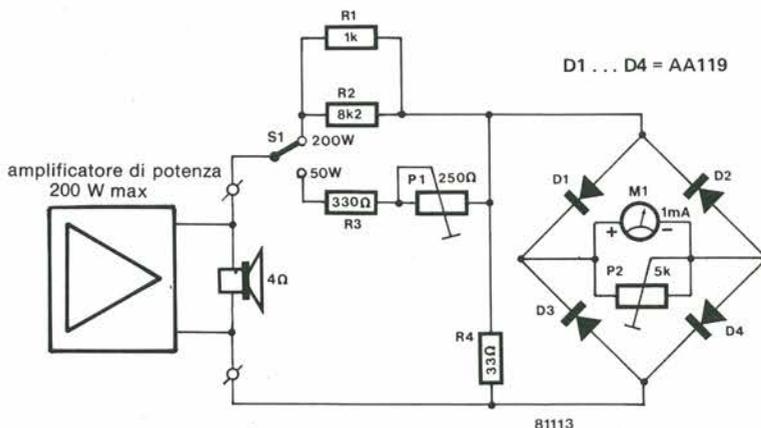


Figura 1. I partitori di tensione R1/R2/R4 ed R3/P1/R4 fanno in modo che la tensione ai capi del ponte raddrizzatore non superi il valore di 1 V. I diodi funzioneranno così nella zona non lineare delle loro curve I-V, e la corrente passante avrà un andamento esponenziale rispetto alla tensione ai capi del ponte.

Come tutti sappiamo, è praticamente impossibile costruire un generatore di tensione di precisione usando componenti normali. D'altronde è molto difficile procurarsi componenti a tolleranza ristretta (sia attivi che passivi). Collegando in serie ed in parallelo diverse resistenze per ottenere i valori necessari, la precisione dello 0,1% si rivelerà un miraggio. Quindi la soluzione si dovrà cercare nell'uso di circuiti integrati "tutto compreso". La maggioranza dei cosiddetti "regolatori di tensione di precisione" ha la limitazione di poter fornire una sola tensione d'uscita. Lo staff di progettisti di Elektor ha però scoperto che un integrato poco noto della National Se-

calcolata mediante la seguente formula:

$$U_{OUT} = I_{SET} \cdot R_{SET}$$

La tensione ai capi di R_{SET} viene amplificata da un amplificatore operazionale prima di essere applicata al transistor di regolazione serie interno. Il circuito integrato contiene delle resistenze con tolleranza dello 0,1% collegate tra vari piedini che possono essere collegati tra di loro per combinare i diversi valori resistivi. Tra i piedini 9 e 7, 7 e 6, 6 e 5 ed 8 e 4 (massa) sono collegate rispettivamente resistenze con valore di 5k, 10k, 2k e 6k. La corrente di uscita è determinata da I_{LIM} (100 μ A), e la corrente che passa attraverso R_{SENSE} può essere calcolata con la formula:

$$I_{OUT(max)} = \frac{R_{LIM}}{R_{SENSE}} \cdot I_{LIM}$$

L'integrato può essere anche usato come generatore di corrente costante programmabile, se si collega il piedino 9 a massa tramite una resistenza da 25k. La corrente di uscita sarà quindi determinata dai valori di R_{LIM} e di R_{SENSE} . Per R_{LIM} si può usare un potenziometro in modo da poter regolare la corrente di uscita.

Lo schema elettrico

Lo schema completo dell'alimentatore di precisione si vede in figura 3. La massima tensione secondaria del trasformatore di rete è limitata a 30 V in modo da non superare la tensione di ingresso di IC2. La tensione del trasformatore viene raddrizzata da B1 e livellata da C1 prima di essere applicata al prestabilizzatore IC1. Il LED D1 indica che il circuito è acceso. Sistemando un diodo zener (D2) in serie al conduttore di massa di IC1, la sua tensione di uscita viene "elevata" a 30,2 V per fornire un livello di ingresso adeguato (e sicuro) ad IC2.

La tensione di uscita del circuito può essere variata con il potenziometro P2 collegato come si vede in figura 4.

La limitazione della corrente di uscita viene predisposta mediante P1, R2 ed R6. La resistenza R6 è sistemata in parallelo a P1

Alimentatore di precisione

Quando si tara un voltmetro occorre naturalmente avere a disposizione una tensione di riferimento che sia sufficientemente precisa. Per quanto riguarda i voltmetri digitali, la tensione di riferimento deve essere precisissima, perché l'indicazione di questi strumenti possa essere valida. Se nell'attenuatore d'ingresso del voltmetro digitale sono comprese resistenze a tolleranza ristretta, la tensione di riferimento dovrà corrispondere ai requisiti di precisione anche fuori del campo di misura principale. Occorre quindi una tensione di riferimento di precisione almeno pari alla tolleranza delle resistenze del partitore. L'alimentatore di precisione qui descritto genera parecchie tensioni di riferimento con una precisione dello 0,1%! Per fare un uso completo di questo grado di precisione, il circuito è stato incorporato in un alimentatore di alta qualità.

miconductor che ha la capacità di erogare parecchie tensioni precise, possiede caratteristiche eccellenti e può anche essere incorporato in un alimentatore per funzionare come "normale" integrato regolatore. Questo componente reca la sigla LH 0075.

Lo schema a blocchi del generatore di precisione si vede in figura 1. Come risulta evidente, si tratta di un circuito molto simile agli altri di questo genere. Si è inserita una prestabilizzazione per limitare la tensione all'ingresso dell'integrato di regolazione. Questa misura precauzionale è sufficientemente giustificata se si pensa al costo dell'integrato. Si possono regolare separatamente la tensione e la corrente. Aggiungendo una coppia di transistori di potenza in serie, si potrà ottenere una corrente di uscita fino a 2 A.

In tabella 1 si vede un elenco delle caratteristiche tecniche di questo apparecchio. La struttura interna dell'integrato è mostrata in figura 2.

Un generatore di corrente costante è collegato ad un diodo zener tramite un transistor ad effetto di campo. In questo modo si produce una tensione di riferimento molto precisa e stabile con la temperatura (la variazione è di 0,003%/°C!).

Questa tensione di riferimento viene usata per produrre due altre correnti costanti (I_{SET} ed I_{LIM}). La tensione di uscita è determinata dalla corrente di 1 mA che passa attraverso la resistenza R_{SET} e può essere

Tabella 1

Dati tecnici:

Tensione di uscita variabile:	da 0 a +25 V
Tensioni di uscita fisse:	+1,5V, 2V, 5V, 6V, 8V, 10V, 12V, 15V, 18V
Precisione:	0,1%
Regolazione della tensione:	normalmente 0,008%/V
Soppressione dell'ondulazione:	80 dB
Limitazione della corrente:	da 0 a 2 A
Regolazione del carico:	normalmente 0,075%

Tabella 1. Caratteristiche tecniche dell'alimentatore di precisione. Come mostrano le cifre, questo apparecchio è veramente preciso.

1

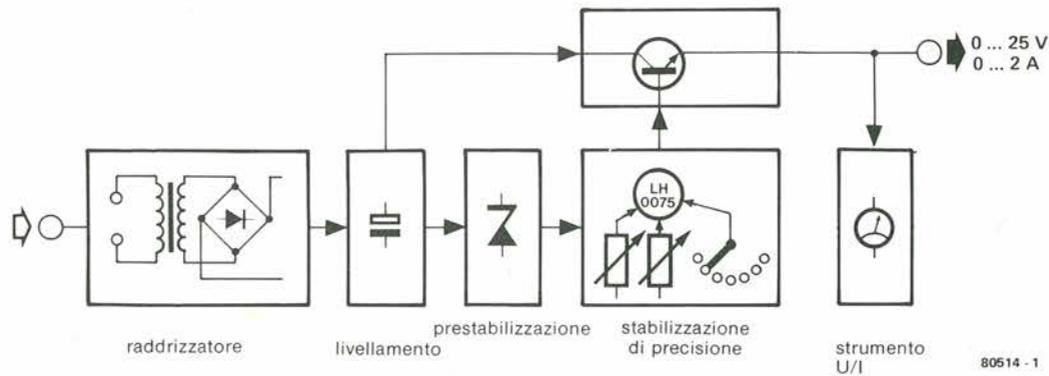


Figura 1. Schema a blocchi dell'alimentatore di precisione di Elektor. La sezione di stabilizzazione è basata su un circuito integrato (LH 0075), due potenziometri ed un commutatore.

per ridurre la massima corrente di uscita ad un valore di 2 A, mentre R2 funziona da resistenza di rilevamento della corrente. La tensione di uscita è selezionata da un commutatore a diverse posizioni (vedi figura 4) collegato, come detto in precedenza, alle resistenze di precisione integrate in IC2. Questo commutatore collega le varie resistenze in serie od in parallelo secondo la necessità. I transistori T1 e T2 aumentano la corrente di uscita dell'alimentatore, e le resistenze disposte nei loro conduttori di emettitore (R7 ed R8) assicurano un'equa suddivisione della corrente tra i due transistori.

La resistenza R3 funziona da carico fittizio per l'apparecchiatura, mentre i diodi D4 e D5 proteggono il circuito dai transistori negativi.

La tensione e la corrente di uscita possono essere controllate inserendo uno strumento a bobina mobile ed un commutatore doppio. Se l'alimentatore deve essere usato per fornire corrente a circuiti in alta

2

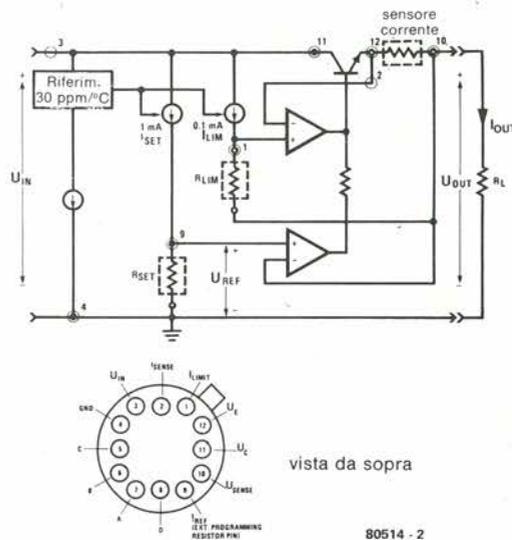


Figura 2. Lo schema interno ed il collegamento ai piedini dell'integrato LH 0075. L'involucro è isolato elettricamente.

3

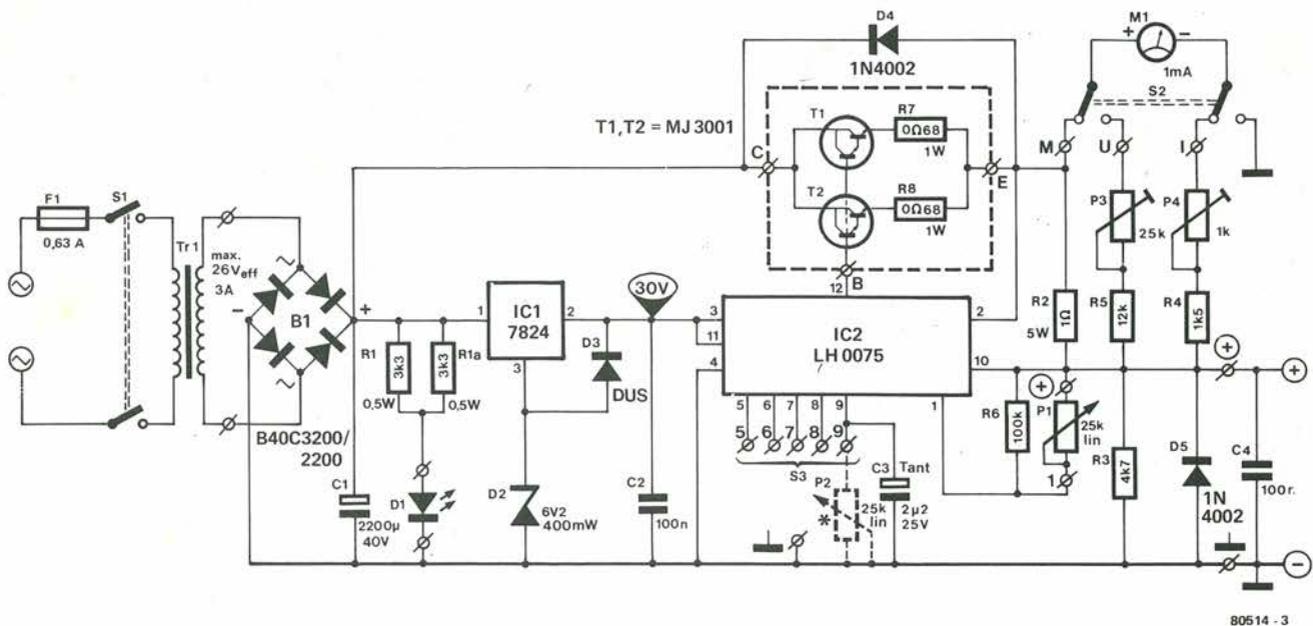
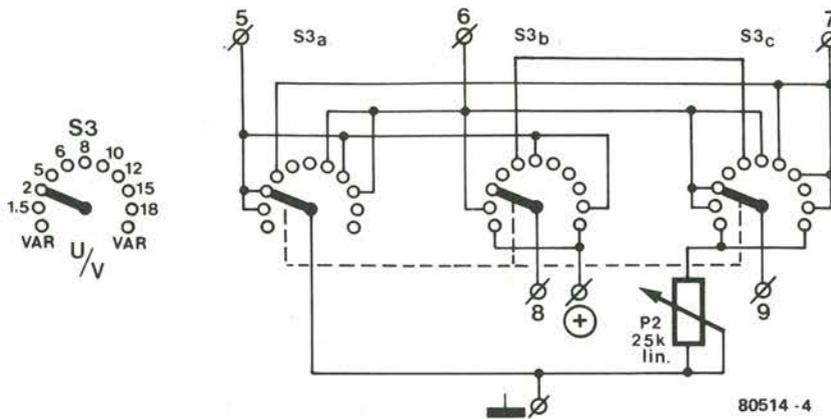


Figura 3. Lo schema completo dell'apparecchio. La tensione di uscita può essere predisposta a vari valori tra 1,5 e 18V oppure può essere regolata con continuità tra 0,2 e 25 V. La corrente di uscita può essere limitata ad un qualsiasi valore tra 0 e 2 A.

4



Elenco componenti

Resistenze:

R1, R1a = 1k8/0.5 W
 R2 = 1 Ω/2 W
 R3 = 4k7
 R4 = 1k5
 R5 = 12 k
 R6 = 100 k
 R7, R8 = 0Ω68/1 W
 P1, P2 = 25 k lin
 P3 = 25 k semifissi
 P4 = 1 k semifissi

Condensatori:

C1 = 2200 μ/40 V
 C2, C4 = 100 n MKM
 C3 = 2μ2/25 V tantalio

Semiconduttori:

D1 = LED
 D2 = 6V2/400 mW diodo zener
 D3 = DUG (OA 150)
 D4, D5 = 1N4002
 T1, T2 = 2N3055
 IC1 = 7824
 IC2 = LH 0075 (National)
 B1 = B40C3200/2200 o 100 V/4 A raddrizzatore a ponte

Varie:

Tr1 = trasformatore 30 V/3 A
 F1 = fusibile ritardato 0,63 A
 S1 = interruttore di rete bipolare
 S2 = commutatore bipolare
 S3 = commutatore 3 vie 11 posizioni 3 piastre
 M1 = strumento a bobina mobile da 1 mA

Figura 4. Il cablaggio del commutatore di selezione delle tensioni S3. Si usano tre ripiani e quindi bisogna controllare attentamente il cablaggio.

5

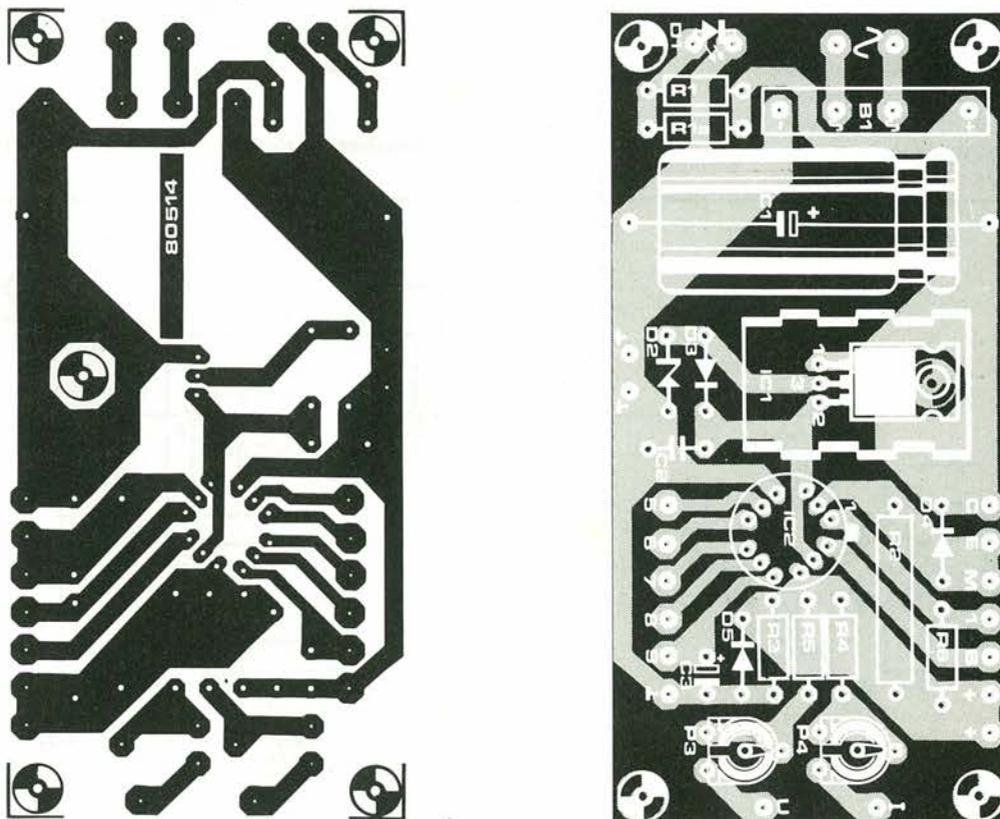


Figura 5. Basetta stampata e disposizione dei componenti del generatore di tensioni campione. Lo zoccolo di IC2 può essere ricavato da una striscia di contatti.

6

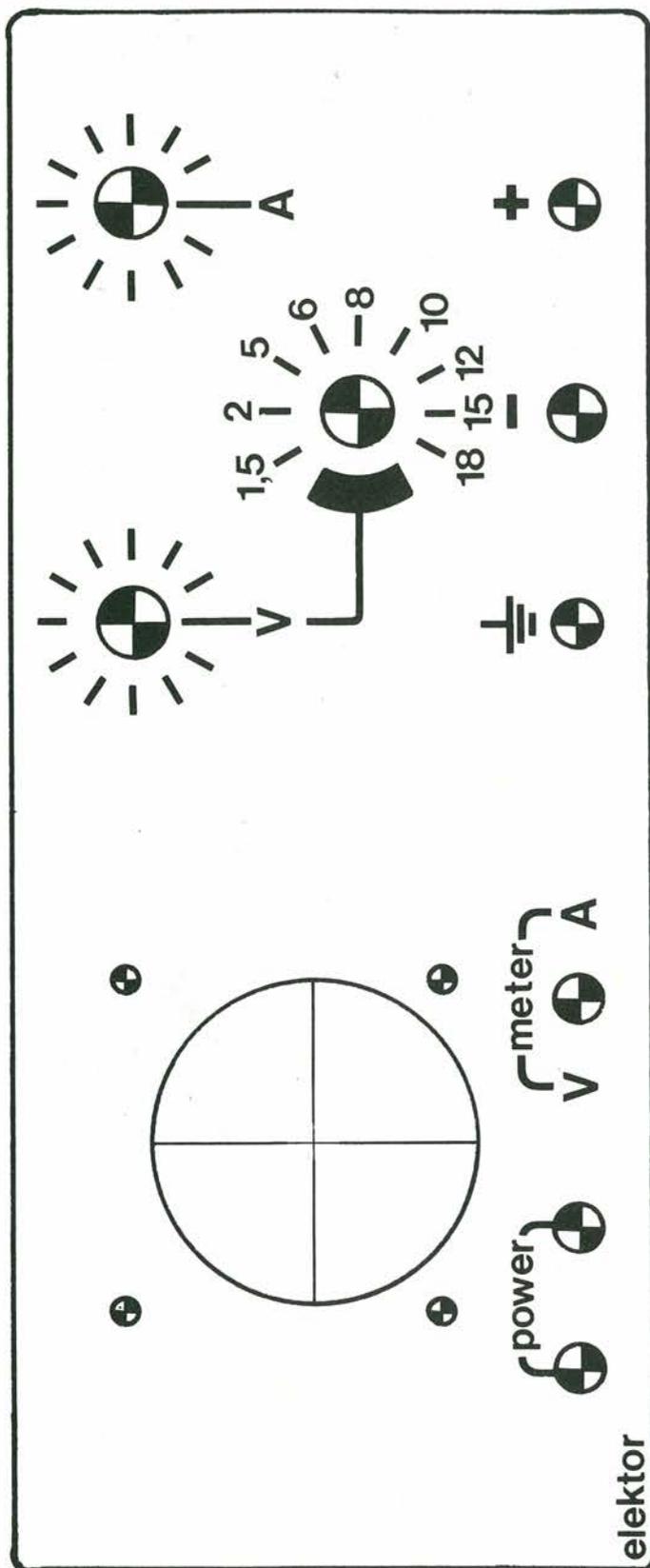


Figura 6. Proposta di sistemazione per il pannello frontale dell'apparecchio.

7



Figura 7. La nuova scala da applicare allo strumento a bobina mobile da 1 mA.

frequenza, si deve collegare in parallelo all'uscita un condensatore supplementare da 100 nF.

Costruzione e messa a punto

In figura 5 si vedono la bassetta stampata e la disposizione dei componenti dell'alimentatore di precisione. Lo zoccolo di IC2 può essere fatto usando dei "contatti a striscia", tagliando quattro spezzoni da tre contatti ciascuno. Un possibile pannello frontale per lo strumento si vede in figura 6.

Una volta sistemato questo frontale ed una volta cambiata la scala dello strumento, come si vede in figura 7, lo strumento potrà essere cablato secondo le indicazioni delle figure 3 e 4.

Tutto il cablaggio dovrà essere fatto con grande cura ed attenzione ai dettagli, dato che ogni errore potrà provocare un bel buco nel vostro portafoglio!

Dopo aver effettuato un attentissimo controllo del cablaggio (parecchie volte!), la tensione di uscita di IC1 deve essere misurata *senza* inserire IC2. Se questa tensione risulta superiore a 32 V c'è qualche errore nel circuito di prestabilizzazione, e questo errore potrebbe danneggiare IC2.

Se la tensione è giusta si può spegnere l'apparecchio ed inserire IC2. Controllare ancora parecchie volte che l'integrato sia inserito con il giusto orientamento. Con S2 nella posizione "tensione", S3 commutato in una delle portate di preselezione ed un voltmetro collegato all'uscita, si può collaudare l'apparecchio e regolare P3 per fornire la lettura corretta sulla scala di M1. Il campo delle correnti può essere regolato con l'aiuto di una resistenza di carico di valore noto. Spegner l'apparecchio, girare P1 a fondo scala in senso antiorario e commutare S3 nella posizione "10 V". Con una resistenza di carico da 10 Ω/10 W collegata in parallelo all'uscita (oppure un tester commutato nella portata di 1 A o più) girare P2 fino a quando l'indice dello strumento cessa di muoversi. Secondo la legge di Ohm passerà ora nella resistenza di carico la corrente di 1 A. La scala dello strumento può essere aggiustata mediante P4.

Una volta eseguiti con successo i suddetti controlli, l'apparecchio potrà essere inserito in un adatto mobiletto e sarà quindi pronto per l'uso.

Ci sembra di essere arrivati al punto in cui le mani sono diventate praticamente inutili. Prima sono state sostituite dagli attrezzi meccanici e poi da quelli elettronici! Anche la più semplice delle attività manuali dispone ora di una alternativa elettronica. L'era pre-elettronica sembra oggi, alla maggior parte della generazione più giovane, appartenere ad un passato remoto, quasi fosse l'età della pietra.

Questo suscita scarsa sorpresa pensando che degli attrezzi "normali", che si usano ogni giorno, come le macchine da cucire e le macchine fotografiche, sono tutti controllati da un computer incorporato e sono sempre progettati per evitare qualunque errore possibile (e spesso anche impossibile) da parte dell'operatore. I termometri non sono più tali se non hanno una lettura digitale ed anche i ferri da stiro tendono ad essere computerizzati, in modo da impedi-

C. Nötzel

Indicatore di livello d'acqua

Floriculture elettronica

Lo sapevate che l'elettronica ha il "dito verde"? Con un pò di corrente elettrica e di acqua, le piante in vaso possono essere incoraggiate a crescere e fiorire. Si usa una fila di LED per indicare il livello dell'acqua nel vaso, in modo che il floricultore possa sapere esattamente quando innaffiare le piante.

re in futuro di provocare un artistico foro bruciato sulla vostra maglietta...

Non occorre comunque parlare ai nostri lettori di giardinaggio perché, come ognuno sa, c'è una quantità di aspetti positivi legati in questo campo all'elettronica. Anche se la gente è circondata da ogni sorta di ausili domestici elettronici, darli per scontati è più facile a dirsi che a farlo. Tanto per cominciare, noi di Elektor ci guadagnamo il pane quotidiano proprio con i chips!

Interessante e tanto facile

Con l'elettronica ci si può divertire, specie se non è complicata. Questo circuito misuratore del livello dell'acqua, per esempio, è una perfetta applicazione di questi due presupposti.

Usando una coppia di normali porte logiche ed una fila di LED si può provocare un'impressionante fioritura. Questo circuito è particolarmente utile per i coltivatori idroponici (che usano gli speciali vasi per idrocoltura) in quanto consiste in un indicatore del livello dell'acqua con dei LED che mostrano quanta acqua rimane nel vaso e quando bisogna aggiungerne. I lettori che esitano a dedicarsi alla floricultura ma ne sono fortemente attratti,

devono guardare la figura 2. Il sensore si trova verso il fondo dello schema ed è disegnato sotto forma di una lunga striscia di rame con dirimpetto dieci segmenti più piccoli. Quando questa "sonda" viene immersa nell'acqua, la resistenza tra le piccole zone ramate e la striscia lunga diminuirà provocando l'attivazione dello strumento. La procedura esatta è la seguente:

1

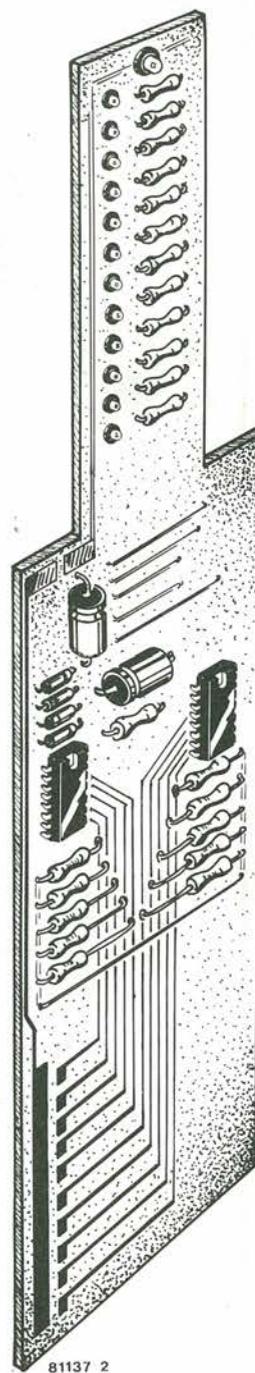


Figura 1. Come costruire la basetta dello strumento. La lunghezza del sensore si deve trovare empiricamente. Nel prototipo essa era di circa 5 cm.

Perchè è tanto importante che il piatto del giradischi abbia una velocità precisa? Per il semplice motivo che la minima differenza modificherebbe le frequenze ed i tempi del disco.

In altre parole potrebbe variare il tono. Questo fatto può naturalmente condurre a diversi "effetti speciali" molto interessanti, ma difficilmente si potrà parlare di "alta fedeltà"!

I suddetti inconvenienti si possono evitare usando uno stroboscopio controllato a quarzo. Questo può essere usato per tarare la velocità del piatto se è previsto un qualche sistema per regolare la velocità del motore. Un giradischi di questo tipo è spesso provvisto di un disco stroboscopico

Sfortunatamente gli stroboscopi alimentati dalla rete soffrono di un paio di svantaggi. Primo: la frequenza di rete non è del tutto costante in un breve periodo di tempo (per mantenere la precisione degli orologi e degli apparecchi analoghi è richiesta solo una costanza a lungo termine). In secondo luogo, l'immagine che appare sul disco stroboscopico è spesso sbavata. Questo fenomeno è dovuto al fatto che la lampada è alimentata da un'onda sinusoidale proveniente dalla rete, per cui la transizione tra luce e buio e viceversa è graduale.

Questo effetto è aggravato dall'inerzia della lampada che presenta un certo ritardo sia nell'accensione che nello spegnimento.

Stroboscopio controllato a quarzo

Si presume che i dischi del grammofono siano fatti girare esattamente a $33\frac{1}{3}$, 45 e 78 giri al minuto, a seconda del caso. Attualmente è normale che il fabbricante di giradischi lasci la regolazione finale della velocità all'acquirente, predisponendo un "controllo di precisione della velocità".

Questo però vuol dire che l'utilizzatore deve poter disporre di una chiara indicazione della velocità del piatto, ed è uso comune montare uno stroboscopio con un disco di taratura della velocità. Si tratta di una soluzione estremamente economica e precisa, se lo stroboscopio ha la giusta frequenza!

Si usa di solito la frequenza di rete, ma di questa ci si può fidare meno di quanto sembri. Uno stroboscopio controllato a quarzo sarà una soluzione molto più precisa.

separato (vedi figura 1) che può essere fatto girare sul piatto. Quando questo disco viene illuminato da una lampadina alimentata dalla tensione di rete, la giusta regolazione della velocità produrrà un'immagine stazionaria. Lo stroboscopio può anche essere sistemato sul margine del piatto (figura 2). Questo viene illuminato da una piccola lampadina in esso contenuta, ed alimentata dalla frequenza di rete.

Si ha come risultato che l'illuminazione è distribuita in modo pressochè uniforme durante il tempo di accensione, e non si ottiene un picco di luminosità. In conseguenza di ciò l'immagine sul disco tende a diventare confusa. Risultati migliori si ottengono con una lampadina al neon, ma si dovrà sempre fare i conti con la scarsa precisione della frequenza di rete. La cosa migliore è di usare uno stroboscopio pilo-

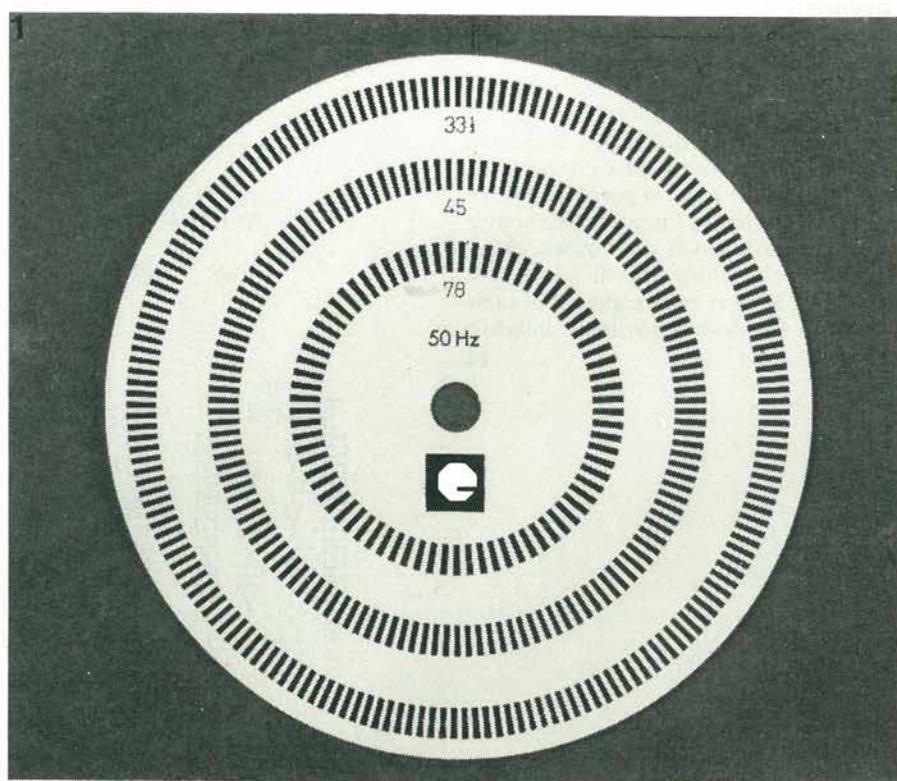


Figura 1. Un disco stroboscopico in grandezza naturale, usato per regolare la velocità dei dischi a $33\frac{1}{3}$, 45 e 78 giri sul piatto del fonografo. L'indicazione "50 Hz" si riferisce alla frequenza di rete per la quale il disco è stato progettato.

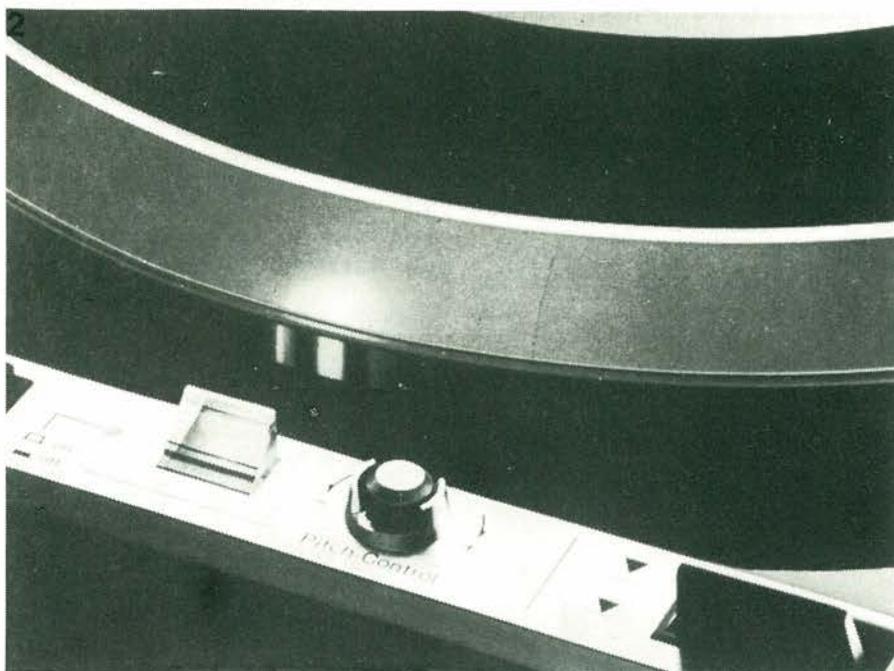


Figura 2. Uno stroboscopio stampato sull'orlo del piatto. Questo tipo di giradischi ha incorporata la sorgente luminosa.

tato a cristallo. Il cristallo offre la possibilità di regolare la velocità con la massima precisione possibile. In questo circuito il disco è illuminato da tre LED rossi.

Questi ultimi possiedono un vantaggio nei confronti delle normali lampadine, in

quanto si accendono e si spengono molto rapidamente, producendo un'immagine ben definita. L'effetto viene esaltato alimentando i LED con una tensione ad onda quadra con ampiezza fra 9 e 12V. Lo stroboscopio a quarzo produrrà allora un'uscita luminosa ad "onda quadra" simme-

trica, e di conseguenza si avrà un rapporto luce-oscurità molto ben definito.

I dischi stroboscopici sono di solito previsti per una frequenza di illuminazione di 100 Hz. Questo potrebbe sorprendere, essendo la frequenza di rete di 50 Hz. Però una lampadina (ed anche una lampada al neon) si accende ogni mezzo periodo, per cui la frequenza d'illuminazione diventa doppia di quella di rete (100 Hz).

Lo schema elettrico

Lo stroboscopio quarzato (vedi figura 3) è alquanto semplice, come risulta dallo schema. IC1 contiene un oscillatore ed un divisore per 2^{14} . Tarando accuratamente l'oscillatore con C1, l'uscita Q₁₄ erogherà un'onda quadra con frequenza di 200 Hz ($3,2768 \text{ MHz} \div 2^{14} = 200 \text{ Hz}$). La tensione ad onda quadra viene divisa per 2 da IC2, e la frequenza a 100 Hz occorre per accendere i LED apparirà alla base di T1. La resistenza R3 ha un basso valore in modo da permettere un forte passaggio di corrente attraverso i LED, e così la luce emessa sarà sufficiente.

Dato che l'apparecchietto consuma solo 25 mA circa, si può prevedere l'alimentazione a batteria.

Taratura

Un frequenzimetro di precisione (perché non farsene prestare uno?) è una necessità assoluta quando si voglia tarare lo stroboscopio, e questo dovrà avere un display di almeno 6 cifre. Il frequenzimetro va collegato al punto di misura TP (piedino 7 di IC1). Si regola il compensatore C1 fino ad ottenere una lettura della frequenza di esatti 204.800 Hz. Se non si riesce ad avere a disposizione un frequenzimetro, si potrà sistemare C1 a mezza corsa oppure, lo si potrà sostituire con un condensatore fisso da 12 pF. La deviazione in frequenza non sarà superiore allo 0,01%.

Costruzione dello stroboscopio

Una volta costruito il circuito (per esempio su una basetta Veroboard) e dopo averlo tarato, esso può essere inserito in una (vecchia) lampada a torcia. Resterà anche spazio sufficiente per una batteria a 9 V del tipo per radioline. L'interruttore di accensione della torcia potrà sostituire S1. I tre LED vanno montati molto ravvicinati al posto della lampadina della torcia. Se il vostro giradischi è già munito di stroboscopio (a lampadina ad incandescenza oppure al neon) esso potrà essere sostituito dalla versione quarzata.

Si deve osservare che la velocità deve poter essere regolata durante la riproduzione di un disco. Sistemare il disco sul piatto e, sopra di esso, il cartoncino stroboscopico. Il diametro del disco stroboscopico non deve superare quello dell'etichetta del disco fonografico, altrimenti si potrebbe coprire l'incisione di arresto.

3

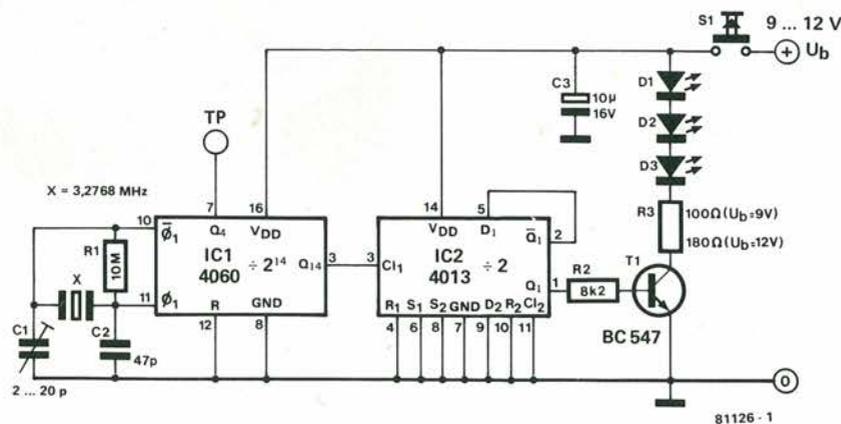


Figura 3. Lo stroboscopio controllato a quarzo rende possibile regolare con la massima precisione la velocità di rotazione del giradischi. I LED, alimentati con tensione ad onda quadra, producono un'immagine migliore e più distinta di quella che si ottiene con qualsiasi lampada ad incandescenza od al neon; inoltre si evitano le imprecisioni della frequenza di rete.

mercato

Booster da 20 W per autoradio

L'amplificatore audio doppio in classe B TDA 2005, è stato progettato dalla SGS-ATES in package MULTIWATT specialmente per l'impiego nelle autoradio: gli amplificatori booster di potenza sono facili da progettare usando questo dispositivo che può fornire una corrente di 3,5 A e può pilotare carichi a bassa impedenza (fino a 1,6 Ω nelle applicazioni stereo, ottenendo una potenza di uscita di 20 W (nella configurazione a ponte).

L'alta affidabilità del chip e del package sono assicurati dalle protezioni contro i cortocircuiti in uscita verso terra o sul carico, le sovratemperature del chip, gli impulsi di tensione dump del carico, le inversioni di polarità, i carichi eccessivamente induttivi.

La flessibilità di questo amplificatore ne consente l'impiego negli amplificatori booster stereo o a ponte con o senza bootstrap e con guadagno e larghezza di banda programmabili.

SGS-ATES

Via C. Olivetti, 2
20041 Agrate Brianza
Tel: 039/6555-1

mercato

Sistema di trasmissione su fibre ottiche

Il "Family 3 Data Link" della Augat è un sistema di trasmissione dati completo, in grado di trasmettere alla velocità di 4 Mbps (NRZ) fino alla distanza di 100 metri, garantendo un tasso di errore inferiore a 10^{-8} , su tutta la gamma di temperature da 0 a 55°C.

Il sistema consiste di un trasmettitore, un ricevitore e un manuale di istruzioni. Cavi intestati di lunghezza fino a 100 metri sono forniti separatamente. Il trasmettitore e il ricevitore incorporano tutti i componenti ottici ed elettronici necessari.

L'unico componente esterno richiesto è un potenziometro (fornito col sistema). Il ricevitore ha un preamplificatore stabilizzato in temperatura in grado di garantire le prestazioni nella gamma 0-55°C.

Queste prestazioni sono ideali per applicazioni come controllo di processi, macchine controllo numerico, comunicazioni tra calcolatore e periferiche, su navi, in sistemi di sicurezza.

Augat

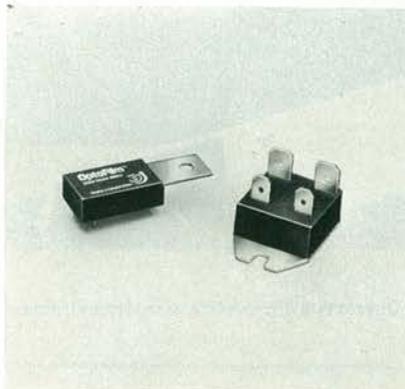
Via B. Marcellino, 36
20124 Milano
Tel: 02/225188

Relè da 5 A allo stato solido

la Theta-J annuncia una serie di SSR subminiatura con prestazioni che possono arrivare a 600 Vca e 5 A, conformi alle specifiche UL.

Le unità della serie OFA-1205 sono caratterizzate dall'accoppiamento ottico, dallo zero-crossing turn on e dalle possibilità di funzionamento a temperature ambientali che possono arrivare a 100 °C.

L'OFA-1205 è incapsulato in un contenitore adatto per il montaggio su chassis con fori di montaggio identici a quelli del transistor di potenza TO-3. I collegamenti vengono effettuati per mezzo di terminali a connessione rapida.



La versione OFA-1205D è in package DIP a 16 pin, ma ha una linguetta elettricamente isolata che può essere equipaggiata con un dispersore di calore esterno. Questo tipo è molto simile ai packages plastici TO-220 per triac o transistor.

Syscom Elettronica
Via Gran Sasso, 35
20092 Cinisello B. (MI)
Tel: 02/6189251

mercato

Oscilloscopio a 4 canali da 100 MHz

L'oscilloscopio compatto CS-2100 sviluppato dalla Trio, offre la possibilità di visualizzare 4 canali/8 tracce.

Le caratteristiche principali dello strumento sono: sensibilità di 1 mV/div. fino a 100 MHz in tutti i modi di funzionamento, tempi di sweep fino a 2 ns/div. con l'ingrandimento x10, display a 4 canali/8 tracce.



ce, sweep ritardato per consentire di osservare contemporaneamente lo sweep ritardato e quello principale, sweep A e B completamente indipendenti, impedenza di 50 Ω selezionabile per la visualizzazione dei segnali e degli impulsi veloci sulle linee a 50 Ω , intensità dello sweep principale e di quello ritardato regolabile in modo indipendente, potenziale di accelerazione di 16 KV e messa a fuoco automatica.

L'oscilloscopio, che misura 28 x 13 x 40 cm, pesa solo 7,4 Kg.

Vianello

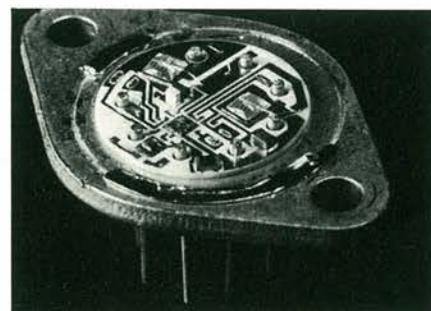
Via T. da Cazzaniga, 9/6
20100 Milano
Tel: 02/3452071

mercato

Amplificatori operazionali di potenza

L'ICH 8515 è un nuovo membro della famiglia di amplificatori di potenza che l'Intersil ha sviluppato per comandare direttamente i motori in continua o in alternata, le elettrovalvole, i carichi induttivi, ecc.... Si tratta di un circuito ibrido incapsulato in un package TO3 a 8 pin, che contiene un preamplificatore convenzionale (741), un'interfaccia per lo stadio di potenza (ICL 8063), un paio di transistor complementari di potenza e un condensatore di compensazione in frequenza.

Questo insieme è montato su un substrato speciale in ossido di berillio che permette un trasferimento ottimo del calore pur rimanendo completamente isolato dal contenitore metallico.



L'ICH 8515 è stato ottimizzato per funzionare con tensioni di alimentazione di $\pm 12V$ o $\pm 15V$ e fornisce una corrente di 1,5 A, comportandosi come un vero amplificatore operazionale (guadagno superiore a 100 dB).

Il dispositivo possiede un circuito speciale che permette di sopportare indefinitamente cortocircuiti tra l'uscita e la massa o tensioni di alimentazione qualsiasi.

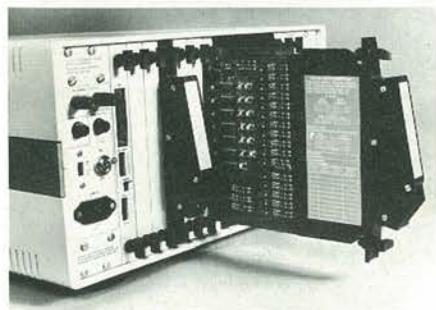
Anche questo componente è disponibile sia nella versione per il campo di temperatura commerciale che militare.

Metroelettronica
Viale Cirene, 18
20135 Milano
Tel: 02/5462641

mercato

Data logger con 200 ingressi

Il data logging system ORION messo a punto dalla Solartron è un'unità autosufficiente, trasportabile, che, grazie ai suoi tre microprocessori, offre tutte le facilities che normalmente si trovano solo nei sistemi controllati da grossi computer.



Termocoppie, termometri a resistenza e trasduttori strain gauge possono essere manipolati automaticamente, ma anche altri dispositivi, quali optosensori e pickups magnetici, possono essere misurati con uguale facilità.

Il sistema ORION può operare con 200 input, che possono arrivare a 600 espandendo le unità. Il data logger fornisce poi in modo chiaro i limiti superiore e inferiore, il valor medio e la deviazione standard delle grandezze misurate.

Data Line
Via Piana 12
20155 Milano
Tel. 02/366000

mercato

Switch digitale ad effetto Hall

Il tipo UGN-3040T della Sprague è uno switch elettronico attivato magneticamente, che utilizza l'effetto Hall per rivelare un campo magnetico.

Questo dispositivo a basso costo comprende un regolatore di tensione, una cella

Hall, un amplificatore di segnale, un trigger di Schmitt e uno stadio di uscita integrati in un chip singolo monolitico di silicio.

L'alta sensibilità di questo dispositivo ne consente l'impiego con piccoli magneti. La frequenza di ripetizione tipica è di 100 kHz.

Le altre caratteristiche comprendono: la possibilità di funzionare con un'alimentazione variabile da 4,5 V a 24 V, la capacità di funzionare con un piccolo magnete permanente, un'alta affidabilità garantita dall'assenza di parti in movimento e in contatto, piccole dimensioni, un'uscita ad ampiezza costante e compatibile con tutte le famiglie logiche.

Il dispositivo è disponibile in un package plastico a 3 pin.

Sprague Italiana
Via De Castro, 4
20100 Milano
Tel. 02/4987891

mercato

Comparatori doppi a singola alimentazione

La Motorola ha introdotto una serie di comparatori doppi con caratteristiche di basso consumo di potenza, bassa tensione di offset e funzionamento con alimentazione singola o doppia. La serie LM193, costituita dall'LM193, l'LM293 e l'LM2903, comprende dispositivi operanti su quattro campi di temperatura comprese tra gli intervalli da -55 a +125°C e da 0 a +70°C. I dispositivi con il suffisso A (LM193A, ecc) hanno una tensione di ingresso massima di 2 mV a 25°C e di 4 mV sull'intero campo di temperatura.

Una singola alimentazione da un minimo di 2 V fino a 36 V può essere utilizzata ed il basso consumo di corrente, 0,4 mA tipico, è fondamentalmente indipendente dalla tensione di alimentazione.

Il campo di tensioni common mode può raggiungere il valore di massa quando si opera con singole alimentazioni, peraltro è possibile operare con doppia alimentazione da $\pm 1V$ a $\pm 18V$.

Le uscite a collettore aperto hanno una capacità di assorbimento tipica di 16 mA e garantiscono la compatibilità con tutte le famiglie logiche standard. La bassa potenza, la bassa tensione di offset e la flessibilità nella scelta delle tensioni di alimentazione fanno della serie LM193, disponibile in contenitore a 8 pin sia metallico che plastico, l'ideale in una larga gamma di applicazioni sia nel settore industriale che in quello civile.

Motorola
Viale Mirafiori - Stabile A1C
20100 Milano
Tel. 02/8242021

Generatore/Misuratore di fase

Il modello 809 della RFL Industries è stato progettato per l'impiego con una sorgente di tensione e di corrente, quali una coppia di modelli 828 o 829G della RFL o uno per ciascun tipo, e serve a calibrare wattmetri, misuratori di angoli di fase, e misuratori del fattore di potenza.

Il modello 809 funziona come un generatore di tensioni a due uscite, la cui predisposizione di fase relativa è determinata da un operatore, e come un misuratore di fase per misurare l'angolo di fase tra tensione e corrente applicata al carico.



Il range della misura della fase o della generazione della fase è $\pm 180^\circ$. La fase viene indicata da un display a 3 1/2 digit con una risoluzione di $0,1^\circ$.

Il modello 809 è racchiuso in un cabinet da inserire in un rack.

Vianello
Via T. da Cazzaniga 9/6
20100 Milano
Tel. 02/3452071

mercato

Rivelatori di temperatura monolitici

Si tratta di tre rivelatori che permettono di eliminare ogni necessità di regolazione.

I circuiti ICL 8073/8074 si presentano sotto due forme. La versione in contenitore metallico a 6 pin (TO-71) fornisce una tensione di riferimento di 1,2 V e una tensione proporzionale alla temperatura in gradi Celsius (ICL 8073) o Fahrenheit (ICL 8074). Un modello in contenitore a tre pin, TO-92 (plastico) o TO-52 (metallico), fornisce una tensione direttamente proporzionale alla temperatura assoluta (gradi Kelvin) e porta la sigla ICL 8073 XR.

Questi trasduttori monolitici utilizzano un riferimento "Band Gap" e delle reti di resistenze a film sottile rifinite al laser ne assicurano la precisione e l'intercambiabilità. I nuovi dispositivi si interfacciano facilmente con tutti i tipi di convertitori A/D perché forniscono una tensione di 1 mV/°C o /°K (ICL 8073) o 2 mV/°F (ICL 8074).

Metroelettronica
V.le Cirene 18
20135 Milano
Tel. 02/5462641

S.O.S. DALLA GBC ITALIANA PER I CIRCUITI INTEGRATI

nuovo saldatore senza fili
luce incorporata
carica rapida



Nell'era dei microprocessori delle sofisticate tecnologie MOS e BIFET il saldatore WAHL-ISO-TIP risolverà tutti i vostri problemi di affidabilità relativi alle saldature.

Tecnici professionisti fatelo diventare uno strumento indispensabile per il vostro laboratorio.

Salvando anche uno solo dei sofisticati circuiti LSI avrete già pagato una grossa parte del costo di questo autentico gioiello.

ALCUNE CARATTERISTICHE:

Si ricarica solamente in 4 ore.

Indipendenza totale. Raggiunge la temperatura di saldatura in 5 secondi. Effettua fino a 125 saldature senza bisogno di ricarica.

Le punte isolate eliminano le correnti parassite; non necessita quindi di messa a terra.

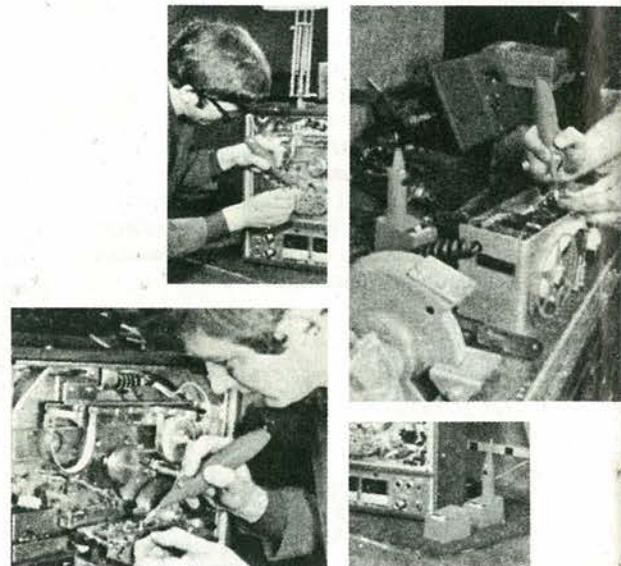
Pulsante di riscaldamento per prevenire accidentali riscaldamenti della punta.

Supporto con incorporato il circuito di ricarica

Nuove batterie a lunga durata al nichel-cadmio

Il tempo di ricarica è 3 volte inferiore rispetto alle batterie standard.

La confezione comprende: 1 saldatore, 1 supporto carica batterie, 1 punta \varnothing 1,8 mm, 1 punta \varnothing 4,7 mm.



Peso	150 g
Lunghezza con punta	20 cm
Temperatura	370 °C
Potenza	50 W
Tensione di ricarica	2,4 V
Tensione di alimentazione	220 Vc.a.

codice GBC LU/5800-00

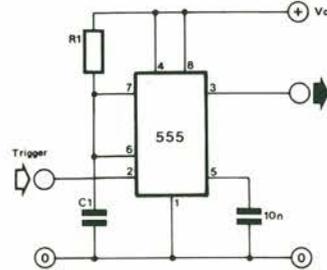
in vendita presso tutte le sedi GBC

Multivibratore monostabile

Nel funzionamento come multivibratore monostabile (MVM) l'uscita risulta normalmente bassa ("L"). Tramite il transistor interno, il condensatore esterno collegato al piedino 7 viene messo a massa. Un impulso negativo sul piedino 2 fa partire il MVM. C1 viene ora caricato tramite R1. Quando viene raggiunta una tensione pari a 2/3 di Vcc il MVM commuta di stato, C1 si scarica e l'uscita passa nuovamente al livello "L". La durata dell'impulso viene stabilita dai valori di C1 ed R1, ed è eguale a $1,1 \times R1 \times C1$.

Se non si fa uso dell'ingresso di reset, piedino 4, esso va collegato a Vcc.

La durata dell'impulso può essere variata entro certi limiti agendo sul piedino 5. Ad esso va normalmente collegato un condensatore da 10 n.



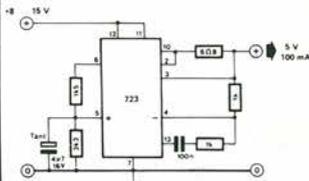
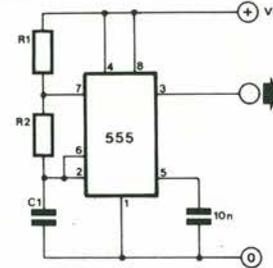
Multivibratore astabile

Collegando i piedini 2 e 6 fra di loro ed aggiungendo R2 al circuito, il MVM può venire trasformato in multivibratore astabile (MVA), dalla frequenza e ciclo utile (duty cycle) prefissati. Collegando insieme i piedini 2 e 6 si abilita l'attivazione del 555 ogni volta che C1 viene scaricato. La tensione su C1 varia periodicamente fra 1/3 e 2/3 di Vcc. La frequenza di uscita è data da:

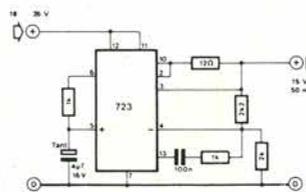
$$f = \frac{1,44}{(R1 + 2 \times R2) \times C1}$$

Se si sceglie R1 con un valore molto inferiore a quello di R2 si ha:

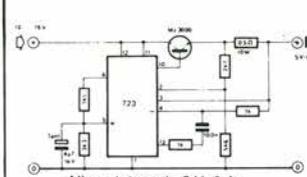
$$f = \frac{0,72}{R2 \times C1}$$



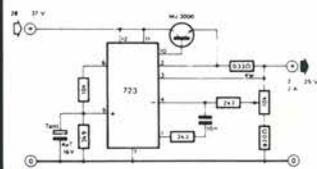
Alimentatore da 5 V, 100 mA



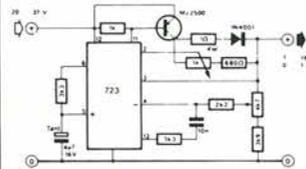
Alimentatore da 15 V, 50 mA



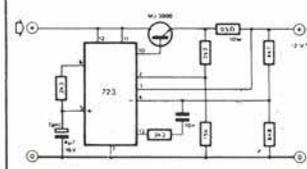
Alimentatore da 5 V, 6 A con impiego di un Darlington NPN di potenza e con limitazione di corrente del tipo "fold-back"



Alimentatore a tensione variabile fra 2 V ... 25 V, 2A con impiego di un Darlington NPN



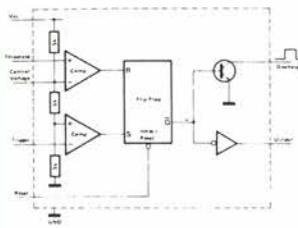
Alimentatore a tensione variabile fra 7 V ... 16 V e corrente fra 0 ... 1 A con impiego di un Darlington PNP



Alimentatore da 12 V, 5 A con impiego di un Darlington NPN e con limitazione di corrente del tipo "Fold-back"

decimale	esadecimale	Codici								
		binario	Gray	2421	8421	Aiken	3-excess	Petherick	White	Glixon
0	0	0000	0000	0000	0000	0000	0011	0101	0000	0000
1	1	0001	0001	0001	0001	0001	0100	0001	0001	0001
2	2	0010	0011	0010	0010	0010	0101	0011	0011	0011
3	3	0011	0010	0011	0011	0011	0110	0010	0101	0010
4	4	0100	0110	0100	0100	0100	0111	0110	0111	0110
5	5	0101	0111	0101	0101	1011	1000	1110	1000	0111
6	6	0110	0101	0110	0110	1100	1001	1010	1001	0101
7	7	0111	0100	0111	0111	1101	1010	1011	1011	1101
8	8	1000	1100	1110	1000	1110	1011	1001	1101	1100
9	9	1001	1101	1111	1001	1111	1100	1101	1111	1000
10	A	1010	1111							
11	B	1011	1110							
12	C	1100	1010							
13	D	1101	1011							
14	E	1110	1001							
15	F	1111	1000							

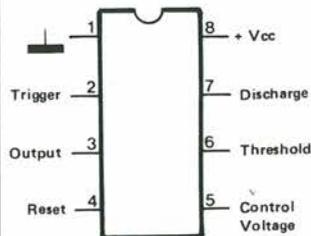
Il timer a CI 555 consente di costruire circuiti di temporizzazione ed oscillatori molto stabili. La loro accuratezza è in larga misura indipendente dalla tensione di alimentazione e risulta determinata dalla tolleranza dei valori della rete R-C esterna.



La struttura base. I due comparatori fissano la tensione a 1/3 (pin 2) e a 2/3 (pin 6) del valore del V_{CC} . I controlli RS del flip-flop, comandano i transistori switch di uscita che scaricano la capacità esterna del timer.

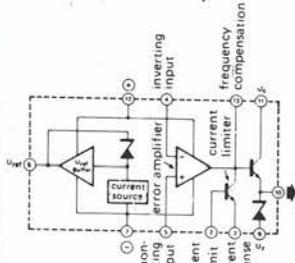
Dati caratteristici

Tensione di alimentazione V_{CC}
4,5 ... 16 V
Corrente di riposo per $V_{CC} = 5$ V: 3 mA
per $V_{CC} = 15$ V: 10 mA
Deriva di frequenza come MVA:
90 ppm/°C
0,15%/1V
Massima corrente di uscita:
200 mA



I collegamenti ai piedini del 555 in contenitore mini-DIP:

Il CI regolatore di tensione 723 consente di costruire alimentatori stabilizzati molto costanti. Dato che il circuito interno comprende una tensione di riferimento, un amplificatore d'errore ed un transistor limitatore di corrente, si possono fissare la tensione e la corrente d'uscita entro una vasta gamma di valori, con l'impiego di un minimo di componenti esterni.

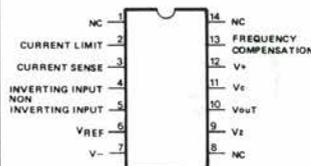


Schema a blocchi del C.I. 723. Il C.I. contiene una sorgente di tensione di riferimento, un amplificatore di correzione che agisce sulla tensione d'uscita, uno stadio di uscita e un transistor limitatore di corrente. Il resistore posto tra i pin 2 e 3, determina il punto di cut-off ($R = 0,65 V/I_{max}$). L'aggiunta di un transistor di potenza esterno, aumenta considerevolmente le applicazioni del circuito.

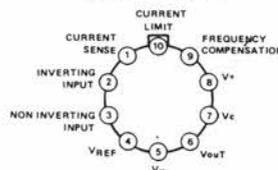
Dati Caratteristici

Tensione di alimentazione:
10 V ... 37 V
Corrente prelevabile da V_{ref} : 15 mA max
Corrente prelevabile da V_z : 25 mA max
 V_{ref} : 7,15 V \pm 5%
 V_z : 6,2 V \pm 5%
Massima corrente di uscita: 200 mA max
Dissipazione massima: 900 mW max (DIL 14)

Conessioni ai piedini per DIL 14



TO 100 (Uz non è incluso)



Note degli strumenti musicali e frequenze relative

Nota	Ottava								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DO	16,3516	32,7032	65,4064	130,813	261,626	523,251	1046,50	2093,00	4186,01
DO #	17,3239	34,6478	69,2957	138,591	277,183	554,365	1108,73	2217,46	4434,92
RE	18,3540	36,7081	73,4162	146,832	293,665	587,330	1174,66	2349,32	4698,64
RE #	19,4454	38,8909	77,7817	155,563	311,127	622,254	1244,51	2489,02	4978,03
MI	20,6017	41,2034	82,4069	164,814	329,628	659,255	1318,51	2637,02	5274,04
FA	21,8268	43,6536	87,3071	174,614	349,228	698,456	1396,91	2793,83	5587,65
FA #	23,1247	46,2493	92,4986	184,997	369,994	739,989	1479,98	2959,96	5919,91
SOL	24,4997	48,9994	97,9989	195,998	391,995	783,991	1567,98	3135,96	6271,93
SOL #	25,9565	51,9131	103,826	207,652	415,305	830,609	1661,22	3322,44	6644,88
LA	27,5000	55,0000	110,000	220,000	440,000	880,000	1760,00	3520,00	7040,00
LA #	29,1352	58,2705	116,541	233,082	466,164	932,328	1864,66	3729,31	7458,62
SI	30,8671	63,7354	127,471	254,942	509,883	1019,767	2039,53	4079,07	8158,13

Frequenza in Hz

IL SUONO, IL COLORE, LA LOGICA



La versione standard del DAI comprende:
BASIC semi compilato, molto potente e veloce, in 24 K di ROM.
13 modi grafici, fino a 256 x 384 colori in alta risoluzione (DOT-FILL).
Capacità video di 32 linee.
1440 caratteri memorizzati in memoria.
Monitor di linguaggio macchina 100%.
Potente EDITOR residente.
Sintesi musicale: 4 generatori programmabili, con uscite in stereofonia.
Sintesi vocale.
48 K di RAM a disposizione dell'utente.

Interfaccia seriale RS 232 - 3 megabit/sec.

REBIT
COMPUTER

A DIVISION OF G.B.C.

DAI THE
MICROCOMPUTER
COMPANY

Rue de la Fusee, 60
1930 Brussels

Sinclair SC110 low power portable Oscilloscope



OSCILLOSCOPIO MONOTRACCIA SINCLAIR SC 110

- Microoscilloscopio ultrapiatto
- Prestazioni professionali
- Tubo RC ad alta luminosità
- Interamente triggerato
- Ampia banda passante
- Ottima sensibilità
- Munito di calibratore
- Consumo ridotto
- Alimentazione autonoma
- Design superbo
- Dimensioni e peso ridotti

Tubo RC 1,5" (32 x 26 mm)
Divisione griglia 5 x 4
Fosforo bianco-blu a media persistenza

Asse verticale

Lunghezza di banda: dalla c.c. a 10 Mhz
Commutatore: 0 - c.c. - c.a.
Sensibilità: 10 mV - 50 V in 12 passi
Calibratore: onda quadra 1 Vpp, 1 KHz
Impedenza ingresso: 1 MΩ con 47 pF in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 250 Vc.c. e 350 Vpp.

Asse orizzontale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 2 Mhz
Sensibilità: 0,5 V/Div.
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ con 10 pf in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 2,5 V protezione 250 V r.m.s.

Base dei tempi

Tempo di sweep: 0,1 μS/Div a 0,5 S/Div in 21 passi

Operatività: libero o sincronizzato
Sincronismo: interno esterno
Copertura c.c. - c.a. TV quadro IV riga
Livello: copertura continua selezionabile + e -
Sensibilità: sincro interno 1 Div - Sincro esterno 1 V
Alimentazione: 4 pile 1/2 torcia o pile ricaricabili da 4 a 10 V oppure con alimentazione esterna

TS/5010-00

thandar
SINCLAIR

Aggiungi 30 Watt di potenza alla tua autoradio
con l'equalizzatore-amplificatore con regolazione a 5 fasi.



L'ultimo nato di casa Bandridge.

Con tutta la sottile raffinatezza tecnica di una grande casa inglese.



Bandridge

1 York Road, London SW19 8TP, England.

**Una linea di HI-FI per auto
molto completa, molto inglese, molto HI-FI.**

GENERAL QUARTZ
TEL. (045) 917220

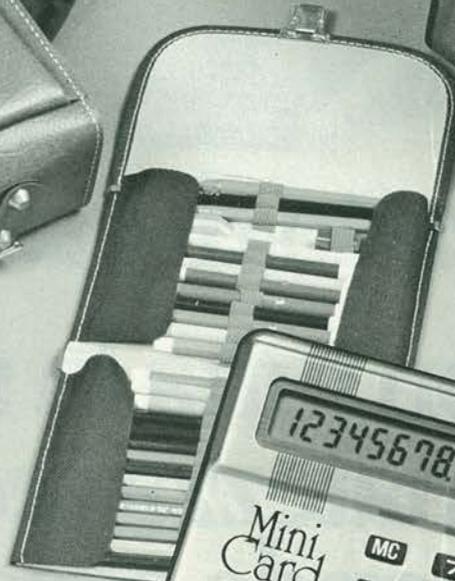


VIA NAPOLEONE, 8
37138 VERONA

*per i primi appuntamenti
importanti della vita...*



66
**CALCOLATRICE C.L.
MODELLO SOLIDO
INDICATO PER RAGAZZI.**
Quattro operazioni, memoria negativa,
positiva, radice quadrata, percentuale.
LIRE 8.000



60
**CALCOLATRICE MINICARD, MODELLO
ULTRAPIATTO, RIVESTIMENTO METALLICO.**
Quattro operazioni, memoria negativa,
positiva, radice quadrata, percentuale.
LIRE 10.000



1 R
**OROLOGIO CRISTALLO LIQUIDO BAMBINO
MATERIALE ANTIURTO. FUNZIONI:**
Luce, ora, minuti, secondi, giorno, mese.
Disponibile in diversi colori.
LIRE 6.000

Studio R.G.E. di T.L. - VR

FARE L'ORDINE SU CARTA INTESTATA E SPEDIRE ALLA GENERAL QUARTZ VIA NAPOLEONE 8 - 37138 VERONA (tel. 045 917220)-NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI CODICE FISCALE. - I PREZZI SI INTENDONO PIU' IVA E TRASPORTO. PAGAMENTO CONTRASSEGNO. ASSIEME ALLA FORNITURA VI SARA' INVIATO IL CATALOGO GENERAL E MENSILMENTE SARETE AGGIORNATI SU TUTTE LE NOVITA' DEL SETTORE. AI SIGG. CLIENTI SARA' INVIATO, SU RICHIESTA, IL CATALOGO DEI COMPONENTI ELETTRONICI.

Tecnici riparatori TV: risparmiate tempo nelle riparazioni.

Con il nuovo oscilloscopio per misure TV, **Philips PM 3207: il "salva-tempo"**, potrete disporre di uno strumento comprendente tutte le caratteristiche necessarie per misure TV.

Ovunque, nel vostro laboratorio o anche al domicilio del cliente, l'oscilloscopio Philips PM 3207 potrà esservi di valido aiuto per incrementare la vostra produttività e il vostro giro d'affari.

Philips lo sa. Noi usiamo i nostri stessi strumenti di misura per lo sviluppo e la produzione dei nostri sistemi video e TV, sia civili che professionali. Così, anche per noi; il PM 3207 costituisce un ottimo mezzo per risparmiare tempo.

Pronta consegna!

PHILIPS Test & Measuring Instruments



Il prezzo?

Molto meno di quanto possiate pensare. Spendete subito soltanto pochi minuti per telefonare al più vicino distributore Philips. Vedrete come il PM 3207 può essere un mezzo per incrementare la vostra produttività.

Philips S.p.A. - Divisione Scienza & Industria
Viale Elvezia, 2 - 20052 MONZA
Tel. (039) 36.35.248
Filiali: BOLOGNA (051) 493.046
CAGLIARI (070) 666.740
PADOVA (049) 632.766
ROMA (06) 382.041
TORINO (011) 21.64.121
PALERMO (091) 527.477

PHILIPS

FATE DA VOI I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI

con il metodo della fotoincisione

MOD DF 2080

- BROMOGRAFO A DOPPIA FACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 635 x 600 x 290 mm.
- TELAIO DI ESPOSIZIONE SCORREVOLE A CASSETTO
- SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE 500 x 375 mm
- POSSIBILITÀ DI FUNZIONAMENTO COME BROMOGRAFO AD UNA FACCIA
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO



SCONTI PER RIVENDITORI. SI RICHIEDE ORDINE SCRITTO SU CARTA INTESTATA



PIASTRE PRESENSIBILIZZATE POSITIVE E NEGATIVE IN VARIE MISURE - MONO E DOPPIA FACCIA

PIASTRE IN VETRONITE E BACHELITE DA PRESENSIBILIZZARE

FOTORESIST POSITIVI E NEGATIVI SPRAY E A PENNELLO

SVILUPPI

ACIDI PER CORROSIONE



MOD. MF 1020

- BROMOGRAFO MONOFACCIA PORTATILE
- DIMENSIONI: 485 x 405 x 150 mm.
- SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 x 290 mm.
- TIMER DIGITALE
- ESPOSIZIONE TRAMITE CINQUE TUBI U.V. DA 15 W

BROMOGRAFI ad U.V. ideali per campionatura - prototipi - piccole serie - arti grafiche - tutti gli apparecchi sono garantiti per un anno

MOD MF 1900

- BROMOGRAFO MONOFACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 760 x 600 x 180 mm.
- SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE: 500 x 375 mm.
- ESPOSIZIONE TRAMITE SEI TUBI U.V. DA 20 W
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO



MOD. TR 1000

- DIMENSIONI ESTERNE: 340 x 460 x 120 mm
- SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 x 250 mm
- TIMER ELETTRONICO REGOLABILE DA 0 A 5 MIN.
- QUATTRO TUBI U.V. DA 15 W
- SISTEMA DI PRESSIONE A CUSCINO MORBIDO IN NEOPRENE
- NESSUNA MANUTENZIONE
- NESSUN CONTATTO VISIVO TRA L'OPERATORE ED I TUBI ACCESI.

KIT COMPLETO DI:
1 BROMOGRAFO TR 1000
2 PIASTRE PRESENSIBILIZZATE
1 BOTTIGLIA SVILUPPO
1 PIASTRA VETRONITE



DELTA ELETTRONICA
Via Tevere 3 - Tel. 02/82.56.885
QUINTO STAMPI - ROZZANO (MI)

OFFERTA LANCIO
L. 138.000
IVA INCLUSA

PAGAMENTO:

- ANTICIPATO CON IMBALLAGGIO GRATIS
- CONTRASSEGNO CON ACCONTO ALL'ORDINE L. 20.000 + L.4000 PER IMBALLO
- SPEDIZIONI CON PORTO ASSEGNATO



Sony CHF Per parlato e musica
nei registratori standard



Sony BHF Per parlato e musica
nei registratori mono e stereo



Sony AHF Per musica
nei registratori stereo senza Bias

Sony. Da ciascuno

Sony, anche nelle microcassette:



2 ore di registrazione e
tutta la fedeltà che serve
per dettare e ascoltare
in ufficio, in macchina,
in sala riunione.

Sei tipi di nastro per avere il meglio

La proposta Sony di sei tipi diversi di nastri nelle Compact Cassette nasce da un preciso concetto tecnico: ogni tipo di apparecchio di registrazione ha differenti caratteristiche di risposta musicale. Un piccolo registratore mono, di meccanica molto semplice, ha limiti naturali di resa musicale che un nastro a più strati di forze coercitive, ad esempio, non può superare. Per ascoltarlo al meglio occorre un nastro con caratteristiche di rendimento capaci di

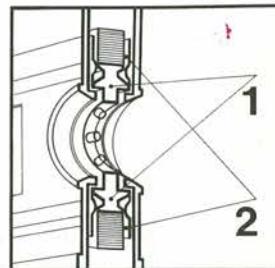
sviluppare soltanto tutte le possibilità dell'apparecchio.

Oggi il mercato propone tanti diversi livelli di qualità nei registratori, nei radioregistratori, nei radio stereo, negli impianti HiFi.

Le sei Cassette Sony ti danno la possibilità di ottenere il più alto rendimento ad ogni livello di impianto. Studiate apposta, come sono, con l'esperienza internazionale Sony, su tutti i modelli di registratori e di impianti HiFi oggi esistenti.

Superiore meccanica Sony

- 1) Nella bobina portanastro non più strappi, vibrazioni, oscillazioni verticali e oblique.
- 2) Le lamine antiattrito hanno due canali paralleli che guidano nastro e portanastro in modo costantemente regolare e perfetto.





Sony CDα Per musica,
nei buoni impianti HiFi



Sony FeCr Per musica
di alta qualità negli impianti HiFi



Sony Metallic Per un'altissima
risposta musicale negli HiFi
predisposti al metal.

il suo. Il suo meglio



Dunque SONY®



Preamplificatore stereo

UK 531


Preamplificatore di alta fedeltà, fa parte della serie "microline" che comprende un intero impianto HI-FI di ingombro ridottissimo ma di resa eccellente. Regolazione

dei toni alti e bassi, ingressi per giradischi, radiosintonizzatore, registratore a nastro od a cassetta, con possibilità di registrazione.

Alimentazione: 220 V c.a. 50-60 Hz
 Guadagno: 9 dB
 Regolazione toni: ± 15 dB
 Rapporto S/N: 70 dB
 Tensione uscita: 250 mV 10,5 V max
 Sensibilità ingresso phono: 3 mV/47 k Ω
 Sensibilità ingresso Tuner: 100 mV/45 k Ω
 Sensibilità ingresso TAPE: 100 mV/45 k Ω
 Distorsione phono: 0,3%
 Distorsione tuner e tape: 0,1%
 Uscita tape: 10 mV

L. 25.000 in kit
L. 28.000 montato
 IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



Amplificatore stereo di potenza

UK 537


Completa la serie HI-FI "microline" della quale è l'elemento di potenza. I 18 W per canale forniscono un ottimo volume musicale per piccoli e medi ambienti. Il minimo ingombro della serie "microline" consente l'impiego "giovane"

dove si abbiano scarse disponibilità di spazio. Impiega circuiti integrati di potenza autoprotetti contro il sovraccarico ed il cortocircuito, per la massima sicurezza di esercizio.

Potenza di uscita musicale: 36 W
 Potenza di uscita per canale (1% distorsione): 18 W
 Impedenza di uscita: 4 \div 8 Ω
 Risposta di frequenza a -3 dB: 25 \div 40.000 Hz
 Impedenza ingresso: 100 k Ω
 Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

L. 26.500 in kit
L. 29.500 montato
 IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

Il vero tester digitale

KEITHLEY
mod. 130


Lire 225.000*
 sconti per quantità
 consegna pronta

- multimetro digitale 3 cifre e 1/2
- 5 funzioni: Vdc, Vac, Idc, Iac, Ohm
- precisione Vdc: 0,5%
- misura Idc e Iac fino a 10 A
- prova i diodi su tre portate
- grande display LCD da 15 mm
- portatile, autonomia 200 ore
- protetto su tutte le portate

Disponibile presso ns. magazzino
 o Rivenditori autorizzati

Borsa per il trasporto Lire 5.000

* Luglio 1981 - IVA esclusa, pagamento alla consegna
 Completo di batteria, puntali e manuale di istruzioni



una gamma completa di strumenti elettronici di misura

elettro nucleonica s.p.a.

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451
 ROMA - Via C. Magni, 71 - tel. (06) 51.39.455

Super Set

eccezionale!!!



16k
RAM

sinclair

COMBINAZIONI ZX80
complete di ROM8k

REBIT
COMPUTER
A DIVISION OF G.B.C.

PIÙ AVANTI C'È SEMPRE SONY:

WALKMAN WM 2 METAL
L'UNICO CON
BOX D'ENERGIA

M&P



Un'altra conferma
dell'eccezionale tecnologia Sony:
70 ORE Walkman WM 2, con
DI AUTONOMIA "box d'energia"
permette un ascolto
ininterrotto
di 70 ore.

Predisposto per cassette normali e metal.

Sony: più avanti anche nel portatile.

SONY
L'IMPAREGGIABILE