

n° 20
gennaio 1981

L. 2.000

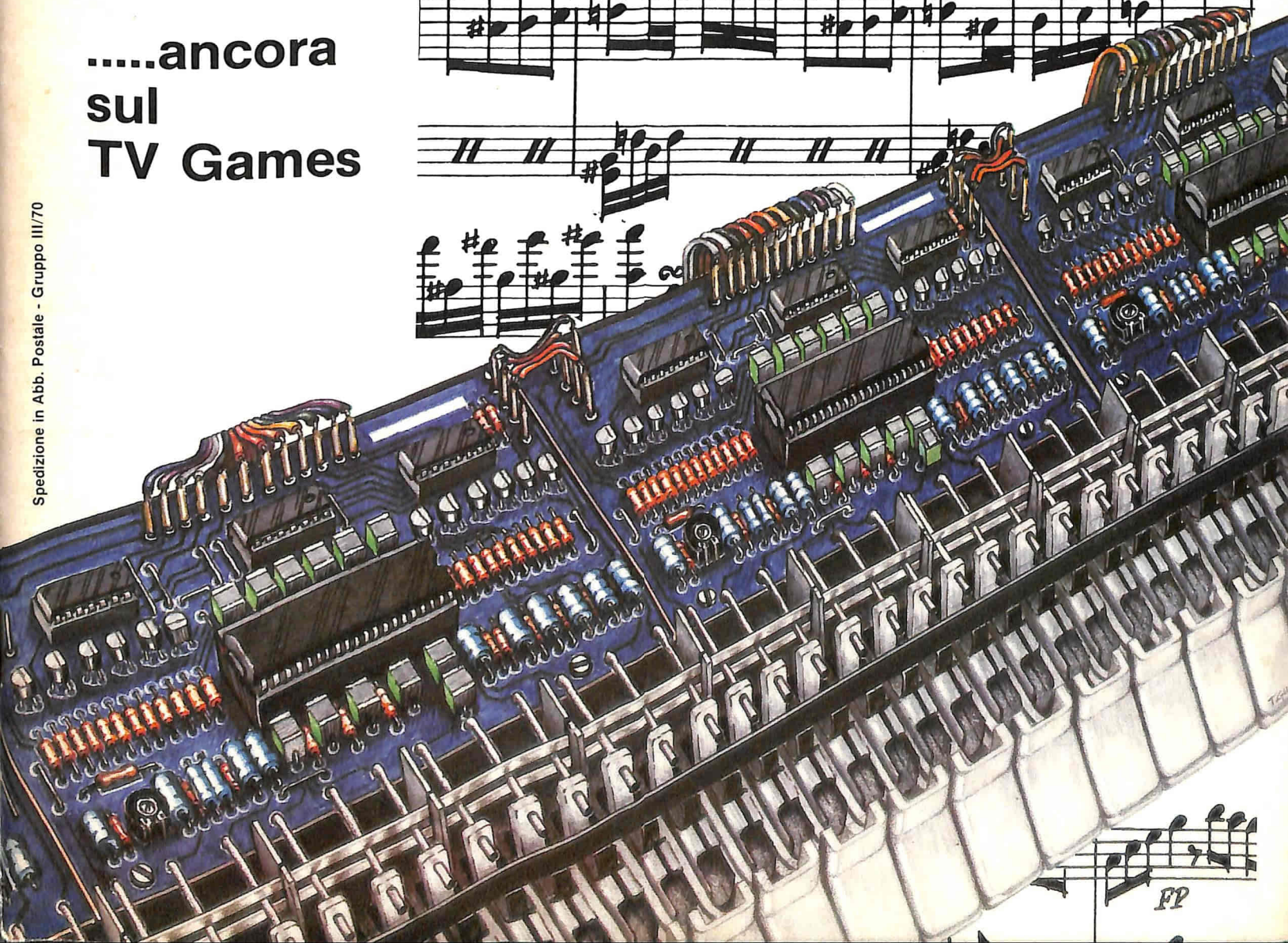
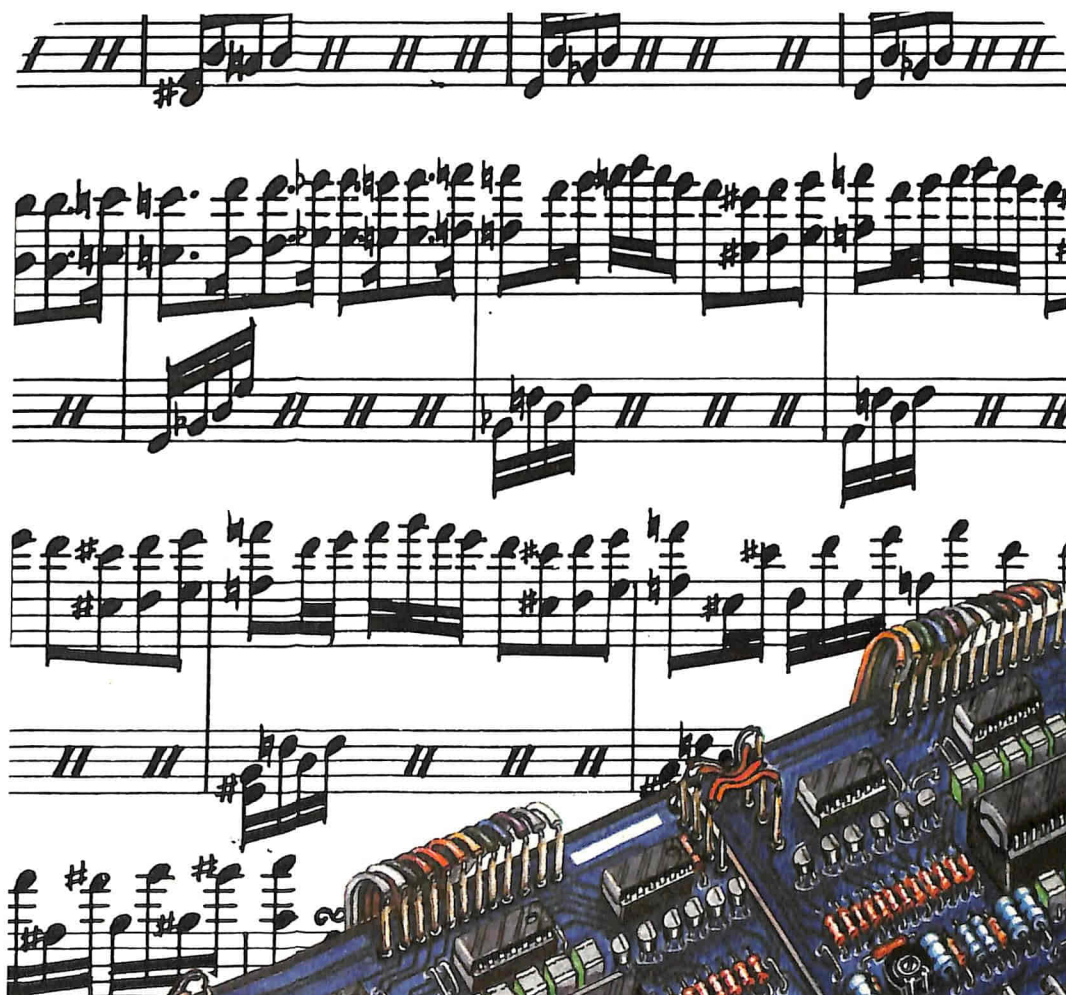
elektor

elettronica - scienza tecnica e diletto

**piano
elettronico**

**interfaccia
cassette
per il
 μ computer
Basic**

**.....ancora
sul
TV Games**



Gioca a Backgammon con il Computer campione del mondo.

OMAR è un computer appositamente programmato per giocare a Backgammon a livello di campionato mondiale, adottando tutte le strategie, le finesse e i piccoli segreti del suo omonimo campione del mondo.

In più, segnalandoti cavalleresamente i tuoi errori, OMAR è in grado in breve tempo di migliorare il tuo livello di gioco: e non è da tutti essere allenati da un campione del mondo.



Mini-computer
per chi già possiede un Backgammon
Alimentazione: 4 pile da 1,5 V
oppure a rete
PH/7030-00



Omar Sharif

Confezione da tavolo
con Mini-computer
PH/7020-00

Confezione da viaggio
con Mini-computer
PH/7010-00



OMAR è in vendita nei migliori negozi e in tutte le sedi GBC.

elektor

20

decodifica

anno 2 - n° 20

gennaio 1981

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

Editore JCE
Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi
Redattore capo
dell'ediz. internazionale: Bob W. van der Horst
Redattore capo: Giampietro Zanga
Segretaria di redazione: Marta Menegardo
Staff di redazione:

J. Barendrecht, G.H.K. Dam, P.E.L. Kersemakers,
P.V. Holmes, E. Krempelsauer, G. Nachbar,
A. Nachtmann, K. Walraven.

Abbonamenti: Patrizia Ghioni
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: Elcograf - Beverate (Como)

Prezzo della rivista: L. 2.000

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 Bailleul.

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

Germania: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt

Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Reek

Spain: 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.

Quest'ultima non è tenuta a rendere articoli che ad essa pervengono senza che vi sia stata una richiesta specifica.

Se la Società editrice accetta di pubblicare un articolo ad essa inviato, essa è in diritto di modificarlo e/o di farlo modificare a sue spese; la Società editrice è anche 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. 19.000	L. 30.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - mediante l'acclusione di assegno circolare, cartolina 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 = segreteria 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 una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, oltre alla busta non affrancata un coupon-risposta internazionale.

TARIFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia
Reina & C. - Via Ricasoli, 2 - 20121 Milano - Tel. 803 101-866 192 TX 316213
per USA e Canada.
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552
Copyright © Uitgeversmaatschappij Elektuur B. V. 1980

Cosa è un TUN?
Cosa è un 10n?
Cosa è l'EPS?
Cosa è il servizio QT?
Perché la colpa di Elektor?

Tipi di semiconduttori

Esistono spesso notevoli affinità fra le caratteristiche di molti transistor di denominazione diversa. E' per questa ragione che Elektor presenta nuove abbreviazioni per i semiconduttori comuni:

- 'TUP' o 'TUN' (Transistor Universale rispettivamente del tipo PNP o NPN) rappresentano tutti transistor bassa frequenza al silicio aventi le caratteristiche seguenti:

UCEO, max	20 V
IC, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Ecco alcune versioni tipiche

TUN: le famiglie dei BC 107, BC 108, BC 109; 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Fra i tipi TUP si possono citare: le famiglie dei BC 177, BC 178, la famiglia del BC 179 a eccezione dei BC 159 e BC 179; 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- 'DUG' e 'DUS' (Diodo Universale rispettivamente al Silicio e al Germanio) rappresentano tutti i diodi aventi le caratteristiche seguenti:

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

Ecco alcune versioni tipiche 'DUS': BA 127, BA 271, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.

E alcune versioni tipiche 'DUG': OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 5748, rappresentano dei transistori al silicio di una stessa famiglia, di caratteristiche pressoché similare, ma di qualità migliore l'uno dall'altro. In generale, in una stessa famiglia, ogni tipo può essere utilizzato indifferentemente al posto di un altro.

Famiglie BC 107 (-8 -9)

BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

Famiglie BC 177 (-8 -9)

BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- '741' può essere anche letto indifferentemente μ A 741, LM 741 MCS 41, MIC 741, RM 741, SN 72741, ecc.

Valore delle resistenze e condensatori

Fornendo il valore dei componenti, le virgole e i multipli di zero saranno, per quanto possibile, omessi. Le virgole sono sostituite da una delle abbreviazioni seguenti, tutte utilizzate in campo internazionale:

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

Alcuni esempi:

Valori delle resistenze
2k7 = 2,7 k Ω = 2700 Ω
470 = 470 Ω

Salvo indicazione contraria, le resistenze utilizzate negli schemi sono di 1/4 watt, al carbone, di tolleranza 5% max.

Valori di condensatori: 4 p7 = 4,7 pF = 0,0000000000047 F
10n = 0,01 μ F
10⁻⁸ F

Le tensioni in continua dei condensatori diversi dagli elettrolitici si suppone che siano di almeno 60V; una buona regola è quella di scegliere un valore di tensione doppio di quello della tensione di alimentazione.

Punti di misura

Salvo indicazione contraria, le tensioni indicate devono essere misurate con un voltmetro di resistenza interna 20 k Ω /V.

Tensione d'alimentazione

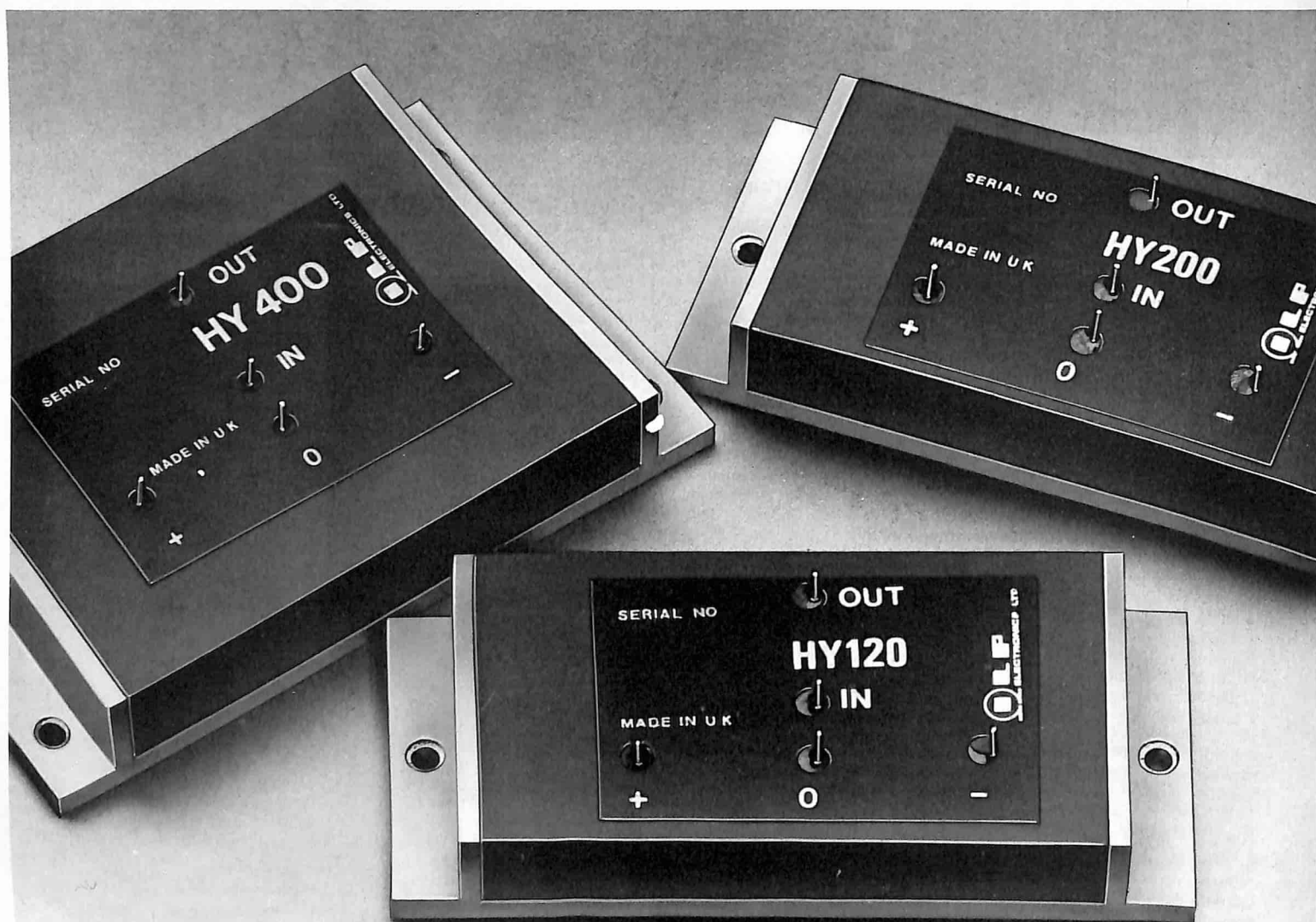
I circuiti sono calcolati per 220 V, sinusoidali, 50 Hz.

Servizi ai lettori

- **EPS** Numerose realizzazioni di Elektor sono corredate di un modello di circuito stampato. Nella maggioranza dei casi, questi circuiti stampati possono essere forniti forati, pronti a essere montati. Ogni mese Elektor pubblica l'elenco dei circuiti stampati disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio di circuiti stampati di Elektor).

Domande Tecniche

- I lettori possono porre delle domande tecniche relative agli articoli su Elektor, a loro scelta per iscritto o per telefono. In quest'ultimo caso, è possibile telefonare il lunedì dalle ore 14.00 alle 16.30. Le lettere contenenti domande tecniche devono essere indirizzate alla Sezione DT: per ricevere la risposta è necessario unire una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente. Le lettere spedite da un paese diverso dall'Italia devono essere accompagnate da un coupon-risposta internazionale.
- **Il torto di Elektor**
Ogni modifica importante, aggiunta, correzione e/o miglioria a progetti di Elektor viene annunciata sulla rubrica 'Il torto di Elektor'.



MODULI AMPLIFICATORI IBRIDI DI POTENZA SENZA DISSIPATORI

60 - 120 - 240 W

I moduli amplificatori audio -ILP- con le loro eccezionali prestazioni e semplicità di impiego, favoriscono il formarsi di concetti nuovi sul «fai da te» nel campo dei sistemi di riproduzione HI-FI.



CARATTERISTICHE

Modulo	HY 120	HY 200	HY 400
Potenza d'uscita	60W RMS su 8 Ω	120W RMS su 8 Ω	240W RMS su 4 Ω
Impedenza di carico	4 $\div$ 16 Ω	4 $\div$ 16 Ω	4 $\div$ 16 Ω
Sensibilità ingresso e impedenza	500 mV RMS su 100 k Ω	500 mV RMS su 100 k Ω	500 mV RMS su 100 k Ω
Distorsione Tipica	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz
Rapporto segnale/disturbo	100 dB	100 dB	100 dB
Risposta di frequenza	10Hz $\div$ 45kHz -3 dB	10Hz $\div$ 45kHz -3 dB	10Hz $\div$ 45kHz -3 dB
Alimentazione	-35 : 0 : +35	-45 : 0 : +45	-45 : 0 : +45
Dimensioni	116x50x22	116x50x22	116x75x22

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

G.B.C.
italiana

selektor	1-23
interfaccia cassetta per microcomputer	1-27
Pubblichiamo l'interfaccia cassetta per il microcomputer Basic presentato su Elektor di novembre 1979.	
generatore universale di note	1-37
Tale generatore è formato da un oscillatore master digitale e dai relativi divisori. La denominazione "universale" è giustificata dal fatto che la sua costruzione veramente universale, permette l'impiego sia nel pianoforte elettronico (descritto in questo numero) che in tutti i tipi di organi elettronici.	
generatore di figure video	1-40
controllo luci psichedeliche per discoteca	1-44
Un sistema di luci psichedeliche è formato da gruppi di lampade colorate che vengono accese e spente al ritmo della musica. In questo modo la musica, oltre che esperienza uditiva diventa anche esperienza visiva. Per quanto l'effetto sia buono, non è ancora soddisfacente; le luci devono poter fare qualcosa in più del semplice lampeggiare al ritmo di musica. Il circuito qui descritto fornisce appunto quel qualcosa in più.	
pianoforte elettronico	1-46
Se non si esige una sonorità che si possa comparare con le migliori marche di pianoforti, vale senz'altro la pena di realizzare uno strumento elettronico a tastiera che abbia le principali caratteristiche di un pianoforte. Questo strumento, senza avere la pretesa di imitare alla perfezione un vero pianoforte, produce una sonorità ricca e musicalmente valida.	
indice 1980	1-49
Generale e analitico	
protezione contro l'inversione di polarità in cc	1-62
Le apparecchiature elettroniche alimentate da una sorgente in corrente continua esterna, possono essere danneggiate se inavvertitamente vengono invertiti i fili di alimentazione. In circuiti a basso assorbimento di corrente, questo pericolo può essere evitato collegando un diodo in serie alla linea di alimentazione. L'articolo tratta di una soluzione per circuiti ad assorbimento relativamente forte ed ha come risultato una caduta di tensione nulla ed un maggior consumo praticamente trascurabile.	
pianoforte integrato	1-62
dissolvenza programmabile per diapositive	1-63
Per una sofisticata proiezione di diapositive, si può fare uso di due proiettori, tutto quello che occorre è un efficace controllo che permetta la dissolvenza incrociata delle immagini. Questo significa però un gran daffare per l'operatore che non deve solo manovrare il cambio delle diapositive ed il comando per la dissolvenza, ma anche pensare alla musica ed al commento. Un sistema di dissolvenza automatico fornisce la possibilità di registrare su nastro tutte le informazioni necessarie per i proiettori.	
fate parlare il vocoder di elektor	1-68
Nei numeri di ottobre e novembre 1980, elektor ha pubblicato la realizzazione di un vocoder a 10 canali. I lettori che l'hanno già costruito e ne hanno compreso bene il funzionamento scopriranno che questo articolo darà loro tutte le informazioni necessarie per migliorare le sue prestazioni.	
... ancora sul TV Games	1-75
Abbiamo ricevuto interessanti esperienze riguardo al computer per TV Games pubblicato nei numeri 10 e 11. Riteniamo sia giunto il momento di far conoscere a tutti i lettori interessati le ultime novità.	
generatore stereo FM	1-79
Il generatore descritto è semplice ma estremamente pratico e può essere impiegato per verificare il funzionamento di decodificatori stereo e di ricevitori FM. Un'interessante particolarità del progetto è l'uso di un diffusissimo decodificatore integrato stereo; l'MC 1310P, per generare la sottoportante a 38 kHz e la nota pilota a 19 kHz.	
mercato	1-83

sommario

sommario

sommario

sommario

sommario



In copertina:
Il pianoforte elettronico
presentato in questo
numero della rivista è il
risultato di recenti
progressi tecnologici
seguiti da vicino da
Elektor.

Sul prossimo numero:

*I circuiti premiati
del Concorso Internazionale
"Metti un progetto in scatola"*



Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

EPS-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 + HB12	L. 7.900
EPS HB13	austereo: preamplificatore	L. 8.300
EPS HD4	referimento di frequenza universale	L. 5.500
EPS 9525	indicatore di picco a LED	L. 4.300
EPS 77005	distorsimetro	L. 5.900
EPS 77059	alimentatore 0-10V	L. 4.200
EPS 77101	amplificatore per autoradio da 4W	L. 3.300
EPS 9398 + 9399	preamplificatore preco	L. 10.500
EPS HB14	austereo: preamplificatore tono	L. 4.400

settembre 1979

EPS 9797	timer logaritmico per camera oscura	L. 5.800
EPS 9850	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 9401	equin	L. 7.800
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	fuzz-box variabile	L. 4.200
EPS 9965	tastiera ASCII	L. 16.000
EPS 9988	pocket "bagatelle" (gioco di destrezza)	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	elektdoorbell	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	monoselektor	L. 19.000
EPS 79070	stentore	L. 8.500
EPS 79071	assistentor	L. 6.000
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"...	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"	L. 6.000
EPS 80019-1	per l'automobile	L. 9.000
EPS 80084	accensione a transistor	L. 9.000
EPS 80086	temporizzatore "intelligente" per tergicristallo	L. 7.500
EPS 80096	misuratore di consumo del carburante	L. 15.000
EPS 80097	fermiamo i ladri! (antifurto)	L. 4.000
EPS 80101	indicatore della tensione della batteria	L. 4.000
EPS 80102	un probe ad astina	L. 4.000
EPS 80109	protezione per la batteria	L. 4.500
EPS 7043b	sussidio da campeggio	L. 4.000

luglio/agosto 1980

EPS 78065	riduttore di luce sensor	L. 4500
EPS 79517	carica batteria automatico	L. 4900
EPS 79505	afmutolitore per disc-jockey	L. 6000
EPS 79114	frequenzimetro per sintetizzatori	L. 5300
EPS 79509	servo amplificatore	L. 3200

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	stazione master	L. 4.000
EPS 9950	stazione slave	L. 3.600
EPS 9950	stazione d'allarme	L. 2.000
EPS 9945	consonant	
EPS 9945-F	pannello frontale consonant	L. 16.000
consonant		

ottobre 1980

EPS 80067	display	L. 4.500
EPS 80045	termometro digitale	L. 6.200
EPS 79035	millivoltmetro CA	
EPS 9954	e generatore di segnali preconsontant	L. 2.800
		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

Tagliando d'ordine da inviare a: J.C.E.-Elektor, Div. EPS-ESS - Via dei Lavoratori 124 - 20092 Cinisello B.

Nome _____

Cognome _____

Via _____ n° _____

Città _____ CAP _____

Firma _____

Data _____

Codice fiscale (indispensabile per le aziende) _____

Inviatemi il seguente materiale, pagherò al postino l'importo indicato nel n° 20 di Elektor + spese di spedizione.

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

EPS	EPS	ESS
EPS	EPS	ESS
EPS	EPS	ESS
EPS	EPS	ESS

ess - servizio software

uP TV Games
four-in-a-row, surround,
music box, fun and
games, clock

ESS 003 L. 4.800

uP TV Games
test patterns,
PVI programming
space shoot-out

ESS 006 L. 5.500

Tutti i circuiti stampati e i dischi software, sono in vendita presso i migliori rivenditori (Indicati altrove in questa rivista) e possono essere richiesti alla nostra Redazione utilizzando il coupon qui sotto.

SIRENA ELETTRONICA



UK 11/W



Circuito elettronico completamente transistorizzato con impiego di circuiti integrati.

Protezione contro l'inversione di polarità.

Facilità di installazione grazie ad uno speciale supporto ad innesto.

Adatta per impianti antifurto - antincendio - segnalazioni su imbarcazioni o unità mobile e ovunque occorra un avvisatore di elevata acustica.

Specifiche tecniche:

Alimentazione: 12 Vc.c.

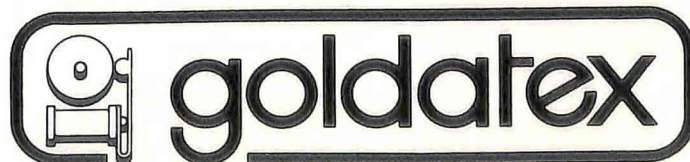
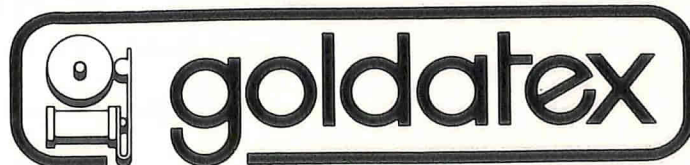
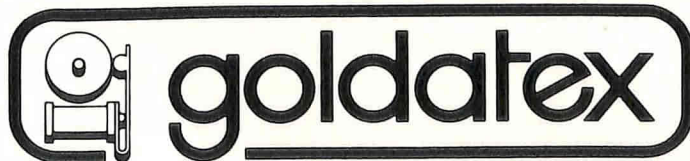
Resa acustica: > 100 dB/m

Assorbimento: 500 mA max

Dimensioni: Ø 131 x 65

L. 18.500
Ivato

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



Communication Systems Division

Il vero tester digitale

KEITHLEY

mod. 130



Lire 165.000*
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

* Completo di batteria, puntali e manuale di istruzioni.
IVA esclusa, pagamento alla consegna



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 G. Segato, 31 - tel. (06) 51.39.455

E' in edicola una nuova rivista...



IL CINESCOPIO è la nuova rivista JCE dedicata ai riparatori radio-TV e agli installatori di antenne. Questa categoria da molto tempo aspettava una rivista specializzata nei problemi del Service. La JCE, sensibile alle necessità dei suoi numerosi lettori ha messo in cantiere questa pubblicazione che costituisce per i tecnici TV un autentico strumento di lavoro. Gran parte degli articoli che compaiono su IL CINESCOPIO sono trattati dalla diretta esperienza di laboratorio e da casi concreti di impianti di antenna singoli o centralizzati. Scorriamo rapidamente il sommario del primo numero. Tra i tanti articoli e servizi riportati, segnaliamo:

TV FLASH, una serie di brevi interventi su televisori trattati in sintesi ed illustrati.

CONSULENZA TV, rubrica di risposte a quesiti posti dai lettori.

SERVIZIO SCHEMI, per chiunque necessiti di schemi elettrici TV o Servizi Tecnici completi.

L'INTERVENTO DEL MESE, descrizione ampia e analitica di una riparazione di un TV color con alto contenuto tecnico e didattico.

IMPIANTO DI ANTENNA OMNIDIREZIONALE, per ricevere emittenti da tutte le direzioni.

Altre rubriche in sintesi: SERVIZIO AUTORADIO - NUOVI COMPONENTI ELETTRONICI - L'ALTERNATIVA ECG - LIBRI DI RADIOTECNICA.

... JCE naturalmente.

Tagliando da inviare a:
J.C.E. 20092 Cinisello B.
Via dei Lavoratori, 124

Nome _____

Cognome _____

Via _____ N° _____

Città _____

C.A.P. _____

☐ Desidero ricevere informazioni sulle condizioni di abbonamento alle riviste J.C.E. e i relativi vantaggi.

CHI E DOVE CHI E DOVE CHI E DOVE

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.

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

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

C.T.E.N. Solf.
di Mastrantuono & Balducci
Via Convignano 23/25
47037 Rimini

Electronics s.a.s
Via Statuto, 10a
12100 Cuneo

Farisato Elettronica di S. Sosic
Via Pioga 142/B
35011 Campodarsego (PD)

Delta Elettronica
Via California 9
20144 Milano

Lyra Elettronica
P.zza Muzi 16
80129 Napoli

Grivar Elettronica
Via Traversagna, 2/A
41058 Vignola

REO Elettronica
di Sacchi M. Rosa
Via Briosco, 7
27100 Pavia

Costruzioni elettroniche
Industriali
Via G. Puccini 297
55100 S. Anna Lucca

B.R.P.
Viale Mazzini 33/35
53100 Siena

IDS Impianti
di sicurezza e telecom.
Viale Scala Greca 283
96100 Siracusa

Elettroacustica
Via S. Giovanni Bosco 24/i
84100 Salerno

S.G.E.
di Spinato Gianrenzo
Via C. Colombo, 6
33077 Sacile

Teletecno
di Adeodati Donatella
Vicolo Rizzardo 26
25100 Brescia

L.P.S. Elettronica
di Saverio Pantaleone
Via Sardegna, 56
90144 Palermo

C.P.E.
Via Appia, 279
04028 Scauri (LT)

Fototecnica
Via X Giornate, 4
25100 Brescia

De Do Electronic Fittig
di Malatesta F.&C. s.r.l.
Via. F. Crispi, 9
64100 Teramo

Gray Electronic
Via Nino Bixio, 32
22100 Como

Forel Elettronica
Via Italia, 50
60015 Falconara

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

MDM Elettronica
Via Sbarre inf. Tr. XI di V.le Moro
89100 Reggio Calabria

Ditta Tosi Stefano Elettronica
Via R. Fucini, 8/10
56025 Pontedera

Elettronica Alberti
Componenti Elettronici - Kits
Via G. Spontini, 23
00043 Ciampino (RM)

C.E.L. di Langella Olimpo & F.sco s.n.c.
Via S. Anna alle Paludi, 126
80142 Napoli

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

Simet di Sannino Genovese Donato
Via Zara, 46
84100 Salerno

FOREL elettronica

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

7400	350	4012	400
74LS00	350	4013	550
7402	350	4015	950
7404	350	4016	500
74LS04	350	4017	1000
74LS05	350	4023	400
7408	350	4027	650
7410	350	4029	1250
7413	500	4040	1100
7421	350	4042	900
7427	350	4046	1300
7430	350	4049	550
7432	350	4050	550
7442	800	4066	500
7445	950	4069	400
7446	1100	4081	400
7448	1000	4093	700
7472	500	4511	1250
7473	450	4514	2700
7474	450	4518	1100
7485	1000	4520	1100
7486	450	4528	1400
7490	600	75491	1300
7493	600	75492	1300
74121	600	74C926	7000
74123	700	LF 356 H	1900
74132	900	LF 357 N	1400
74148	1250	LM 301 N	550
74151	850	LM 311 N	850
74153	850	LM 339 N	850
74LS154	1300	LM 555 N	500
74157	850	LM 556 N	1000
74161	900	LM 723 H	950
74164	1000	LM 3900	1000
74166	1000	TDA 2002	1500
74190	1000	UA 709 H	800
74192	1000	UA 741 N8	550
74193	1000	UA 741 CH	700
74221	1250	UA 747 N	700
74LS241	2000	XR 2203	1800
74LS251	900	XR 2206	6500
4000	400	XR 2207	6000
4001	400	MM 2114 N3	
4011	400	(300 nsec)	6600
FND 500	1350	E 2708 EPROM	7000
FND 507	1350		

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

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

Tutti gli integrati necessari a
realizzare il **Computer TV-**
Game proposto da Elektor n°
10-11 sono reperibili presso

mesa 2

Via Canova, 21
20145 Milano
Tel: 02/3491040

Il manuale del microprocessore 2650 in lingua italiana è disponibile assieme alla descrizione delle funzioni monitor. Una vasta gamma di componenti, per le applicazioni proposte da Elektor, è disponibile in stock a prezzi interessanti e con un rapido servizio di evasione ordini.

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.

G.B.C.
Italiana

sigla componente	codice GBC	sigla componente	codice GBC	sigla componente	codice GBC	sigla componente	codice GBC
INTEGRATI		4081	YI/0481-00	4022	YI/0422-00	BC 107 B	YT/0855-50
		4024	YI/0424-00	74151	YI/1361-00	BC 179 C	YT/1000-25
XR2206	YI/6870-00	74LS163	YI/1036-50	LM 3911	YI/3248-25	BC 109 C	YT/0860-55
L 130	YI/6165-50	74LS125	YI/1017-50	XR 2207	YI/6870-01	2N1613	YT/7859-27
LM 317K	YI/2992-50	74LS192	YI/1051-00	SO41P	YI/4861-00	BC 547	YT/1733-90
4011	YI/0411-00	74141	YI/1351-00	74132	YI/1342-00	BC 557	YT/1753-90
7413	YI/1193-00	7447	YI/1227-00	7493	YI/1273-00	BC 559C	YT/1758-30
TDA 2002	YI/6180-50	723 CH	YI/3103-76	LM 301	YI/2988-20	BC 177B	YT/0996-50
7490	YI/1270-00	723 CN	YI/3104-01	SAD 1024	YI/3960-00	BF 494	YT/3884-00
3900=74195	YI/1405-00	79G KC	YI/6595-00	4015	YI/0415-00	BD 137	YT/2310-10
CD 4013	YI/0413-00	79G U1C	YI/6595-05	2102-1 (2102A4)	YI/7420-00	BD 139	YT/2314-10
CD 4017	YI/0417-00	CD 4000	YI/0400-00	TCA 965	YI/5916-15	BD 140	YT/2316-20
CD 4040	YI/0440-00	CD 4029	YI/0429-00	40106	YI/0806-00	BC 546B	YT/1732-00
UAA 180	YI/6819-00	CD 4046	YI/0446-00	CA 3080	YI/0284-50	BC 556A=B	YT/1752-00
4016	YI/0416-00	CD 4049	YI/0449-00	LM 747	YI/3111-00	BD 135	YT/2306-10
4066	YI/0466-00	74LS21	YI/0965-50	LM 323	YI/2996-50	BC 517	YT/1671-00
78L05A	YI/2953-00	74LS240	YI/1075-00	CD 4098 (4528)	YI/0498-00	2N 3055	YT/8219-76
4027	YI/0427-00	74LS241	YI/1075-50	TDA 1024	YI/6067-80	BF 254	YT/3644-10
CD 4023	YI/0423-00	4518	YI/0518-00	556	YI/3061-00	BF 255	YT/3645-00
CD 4020	YI/0420-00	4511	YI/0511-00	TAA 861A	YI/5213-25	BFY 90	YT/4640-10
TBA 625B	YI/5453-56	7805 KC	YI/3002-00	4514	YI/0514-00	BF 451	YT/3841-00
M 253AA	YI/3406-80	741 CN8	YI/3109-00	4520	YI/0520-00	2N 2219	YT/8010-79
LF 357	YI/2895-00	741 CN14	YI/3109-25	3911	YI/3248-00	BF 256A=B	YT/3646-20
TDA 1034D/NE5534	YI/6069-80	741 CH(3130)	YI/3108-75	4528	YI/0528-00	BC 549 B	YT/1738-00
CA 3162E	YI/0330-55	709 CH	YI/3099-55	4060	YI/0460-00	BC 109 B	YT/0860-50
723 (DIL)	YI/0330-50	709 CN14	YI/3099-75	CA 3140	YI/0330-20	BF 549 C	YT/1738-30
LM 324	YI/3104-00	709 CN8	YI/3100-00	CA 3140T	YI/0330-25	BC 328/25	YT/1296-10
7400	YI/2997-00	555 CN	YI/3060-76	4136	(a richiesta)	BC 327/25	YT/1294-60
7442	YI/1180-00	555 CH	YI/3060-50	MC78L 15CP		TIP 2955	YT/7505-00
74193	YI/1222-00	7812 UC	YI/3004-50	(MC78L 15ACP)	YI/2959-00	BC 161-16	YT/0964-05
7473	YI/1403-00	7812 KC	YI/3002-25	7406	YI/1186-00	BF 244	YT/3634-00
74LS95	YI/1253-00	LF356H	YI/2894-00	7407	YI/1187-00	BF 245A=B	YT/3635-40
74LS08	YI/1002-50	LF356N	YI/2894-10	7432	YI/1212-00	TUN-BC 107	YT/0855-10
74LS00	YI/0959-00	7805 UC	YI/3004-25	7448	YI/1228-00	TUP-BC 177	YT/0996-40
74LS155	YI/0955-00	78L12	YI/2955-00	7474	YI/1254-00	BU 208 A	YT/5508-00/05/10
LM 339	YI/1032-50	78L05	YI/2953-00	7485	YI/1265-00	BD 242 A	YT/2524-00
74LS139	YI/3001-50	4001B	YI/0401-00	74157	YI/1367-00	BD 131	YT/2294-00
74LS138	YI/1024-50	74LS83	YI/0996-50	74161	YI/1371-00		
74LS251	YI/1024-00	74LS193	YI/1051-50	TCA 440	YI/5812-00		
74LS156	YI/1080-50	CD 4049	YI/0449-00	TDA 1190	YI/6101-00		
74LS158	YI/1033-00	CD 4093	YI/0493-00	566	YI/3063-75		
CD 4099	YI/1084-00	CD 4012	YI/0412-00	74LS14	YI/0962-00		
CD 4053	YI/0499-00	CD 4042	YI/0442-00	74150	YI/1360-00		
74LS05	YI/0453-00	CD 4040	YI/0440-00				
74LS04	YI/0957-50	CD 4034	YI/0434-00				
74LS86	YI/0957-00	AY-5-2376	YI/0050-00				
74LS113	YI/0998-00	CA 3130	YI/0330-00				
74LS109	YI/1011-50	74121	YI/1331-00				
74LS136	YI/1009-50	7437	YI/1217-00				
74LS10	YI/1023-00	4069	YI/0469-00	BC 108	YT/0858-20		
74154	YI/0960-00	74123	YI/1333-00	BC 109	YT/0860-00	TIC 226 D	YD/3007-00
4050	YI/1364-00	7445	YI/1225-00	BC 178	YT/0998-25	1N 4001	YD/4350-20
CA3086	YI/0450-00	7493	YI/1273-00	BC 140	YT/0922-13	1N 4002	YD/4350-40
2120-1	YI/0287-50	7430	YI/1210-00	BC 160	YT/0962-30	BA 127	YD/0240-00
74LS174	YI/7420-00	UAA 170	YI/6818-00	BD 242	YT/2524-00	1N 914	YD/3732-90
74192	YI/1042-00	LM 311	YI/2991-00	BU 142	YT/5442-00	B40 C5000	YD/0134-00
74196	YI/1402-00	7420	YI/1200-00	BC 557 B	YT/1754-00	1N 4004	YD/4350-80
CD 4048	YI/1406-00	7402	YI/1182-00	BC 141	YT/0923-90	DUS-1N 4148	YD/4379-65
SN 74LS20	YI/0448-00	SN 74191	YI/1401-00	BC 547 B	YT/1734-10	DUG-OA 95	YD/2335-10
	YI/0965-00	SN 74174	YI/1384-00	BC 108 B	YT/0858-40	TIC 106 D	YD/3002-00
				TRANSISTORI		DIODI	
				BC 108	YT/0858-20		
				BC 109	YT/0860-00		
				BC 178	YT/0998-25		
				BC 140	YT/0922-13		
				BC 160	YT/0962-30		
				BD 242	YT/2524-00		
				BU 142	YT/5442-00		
				BC 557 B	YT/1754-00		
				BC 141	YT/0923-90		
				BC 547 B	YT/1734-10		
				BC 108 B	YT/0858-40		

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



CHI E DOVE CHI E DOVE CHI E DOVE

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.

COMPONENTI ELETTRONICI

VENDITA ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO

Rivenditore:

- **NATIONAL SEMICONDUCTOR**

Transistori - FET - Circuiti integrati lineari - Circuiti integrati digitali - Memorie RAM - ROM - E/PROM - Circuiti integrati MOS - Circuiti integrati C MOS - Circuiti integrati d'interfaccia - Optoelettronica - Trasduttori di press. e temp. - Microprocessori.

SILICONIX - GENERAL INSTRUMENT CORP. MICROELECTRONICS

- **GENERAL INSTRUMENT EUROPE**

Ponti monofasi - Diodi raddrizzatori

- **RUBYCON**

Condensatori elettrolitici - Condensatori poliestere - Condensatori polistirene - Condensatori polipropilene - Microfoni a condensatore.

- **ARCO PLESSEY**

Condensatori poliestere - Condensatori polipropilene - Condensatori polistirene - Soppressori di interferenze.

Condensatori al tantalio - Filtri di rete

- **OPTO ELETTRONICA LITRONIX**

Dispositivi optoelettronici - LED - Display - Moduli display - Display intelligenti

- **ZOCCOLI BASSO PROFILO CAMBION • WIRE - WRAP - PIASTRE BREAD BOARD - PIASTRE Sperimentali CONNETTORI A VASCHETTA A SCHEDA - DISSIPATORI - INTERRUPTORI E PULSANTI LUMINOSI - MICRO SWITCH DUAL LINE - RESISTENZE - TRIMMER (PIHER - LESA NEOHM - SPECTROL) - RELÈ NATIONAL - FEME - TRIAC - DIAC - SCR - ZENER - QUARZI - SALDATORI - DISSALDATORI - STAGNO.**

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:



COMPONENTI ELETTRONICI

Via California, 9 - Tel. (02) 4691479 -
436244 - MILANO 20100

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

HOBBISTA!

A CIAMPINO (ROMA)

*Trovi tutti i Kits
e componenti da:*

ELETTRONICA ALBERTI

Via G. Spontini, 23
(P.zza Kennedy -
Staz. Ciampino)

CHI E DOVE CHI E DOVE CHI E DOVE

Distributori della rivista Elektor e dei suoi circuiti stampati.



Siamo disponibili alla fornitura di Kit montati e collaudati. Al più presto inoltre forniremo anche i componenti, gli stampati e le riviste e di questo ne daremo comunicazione.

Per richieste rivolgersi a:

LYRA Elettronica

Piazza MUZII, 16 / **80129 NAPOLI**

Tel. 081/362414

ore 9,30 - 15,30

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

AZIENDE, ENTI, ISTITUTI, LIBRERIE,
BIBLIOTECHE, ASSOCIAZIONI, ECC.

PER ABBONARVI INVIATE SEMPRE REGOLARE ORDINE

PER IL PAGAMENTO POTETE:

- 1) Allegare assegno all'ordine
(In questo caso vi spediremo la fattura quietanzata).
- 2) Attendere l'arrivo della nostra fattura.

PER FAVORE NON ADOTTATE PROCEDURE DIVERSE DA QUESTE.

Grazie
J.C.E.

PRODOTTI CSC

FREQUENZIMETRI DIGITALI

Frequenzimetro da laboratorio

Mod. MAX 100

Il frequenzimetro digitale MAX 100 è stato concepito per una estrema facilità di impiego e quindi non sono presenti i soliti controlli di gamma, trigger e sensibilità di ingresso.

In pratica, per effettuare una misurazione, basta collegarlo alla sorgente del segnale, accenderlo e leggere.

Display a 8 digit LED

Range di frequenza: 20 Hz ÷ 100 MHz

Risoluzione: 1 Hz

Sensibilità: 30 mV (20 Hz ÷ 50 MHz)

100 mV (50 MHz ÷ 80 MHz)

300 mV (oltre gli 80 MHz)

Impedenza: > 1 M Ω

Espandibile a 500 MHz con il PRESCALER PS500

Alimentazione: a batterie o esterna

SM/4025-00



PRESCALER "CSC"

Mod. PS500

Questo prescaler è un divisore a decade UHF dal particolare progetto; estende infatti la possibilità di un frequenzimetro dal conteggio massimo di 50 MHz sino alla banda UHF.

Compatibile col MAX 50 e MAX 100 e con tutti i frequenzimetri in grado di leggere frequenze di 50 MHz.

Sensibilità: 250 mV

Frequenza: 550 MHz

Impedenza: 50 Ω

Alimentazione: 7 ÷ 10 V.c.c.

SM/4035-00

Accessori per frequenzimetri digitali MAX 50 e MAX 100

Antenna mini Whip per MAX 100

Mod. 100 MWA

SM/4040-00

Adattatore per MAX 100

Mod. 100 CA2

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

SM/4045-00

Custodia per MAX 50

Mod. MMC5

SM/4049-00

Frequenzimetro tascabile

Mod. MAX 50

Il frequenzimetro digitale MAX 50 è uno strumento miniaturizzato, impiegabile anche senza connessioni dirette con il circuito da sottoporre a misura. Ha prestazioni professionali, è completamente automatico, ed è ideale per l'impiego mobile.

Display a 6 digit LED

Range di frequenza: 100 Hz ÷ 50 MHz

Risoluzione: 100 Hz

Sensibilità: 30 mV (100 Hz ÷ 30 MHz)

100 mV (30 MHz ÷ 50 MHz)

> 1 M Ω

Impedenza: Espandibile a 500 MHz con il PRESCALER PS500

Alimentazione: a batterie o esterna

Dimensioni (mm): 76 x 152 x 38

SM/4030-00



Generatore di impulsi

Mod. 4001

Il generatore di funzione "SWEEPABLE" e il generatore di impulsi "Ultra variabile" sono due strumenti che si impongono sia per le elevate prestazioni che per il costo limitato. Sono indispensabili nei laboratori nelle scuole e per applicazione professionali.

Risposta di frequenza 0,5 Hz 5 MHz
in 5 gamme successive

Tempo tra gli impulsi: 100 n/sec 1 sec

Tipo di impulsi: continuo, singolo, sincronizzato, quadro, complementare

e un treno di impulsi

Ampiezza in uscita: regolabile su 50 Ω

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

Dimensioni (mm): 254 x 178 x 76

SM/4420-00

GENERATORI



Generatore di funzioni "CSC"

Mod. 2001

Campo di frequenza: 1 Hz ÷ MHz

in 5 gamme successive

Funzioni d'uscita: sinusoidali,

quadre, triangolari

onde quadre TTL

Uscita: Possibilità di controllo delle SWEEP

esternamente con rapporto 100:1

Comando di OFF SET in c.c. per

regolazioni dell'ampiezza in uscita

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

Dimensioni: 254 x 178 x 76

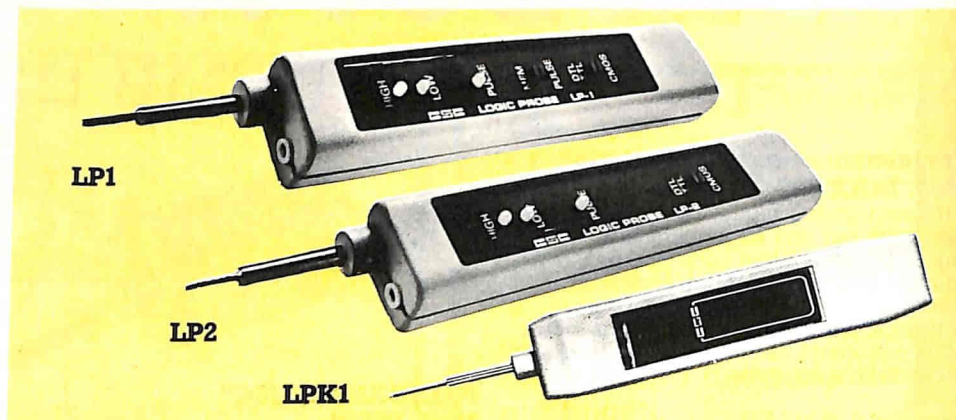
SM/4415-00



SONDE E PINZE LOGICHE

Sonde logiche

Questi strumenti sono un valido aiuto per i tecnici, progettisti e riparatori di sistemi logico-digitali in quanto offrono letture sicure e ripetibili. A seconda del modello, queste sonde logiche, memorizzano ed indicano i livelli logici delle varie "famiglie di IC" mostrano il trascorrere degli impulsi ed i transitori di tensione in ogni sistema di conteggio e rivelano i segnali fuori tolleranza i circuiti aperti e gli insidiosi impulsi parassitari.



Mod. LP1

Rivela impulsi: TTL/DTL/HTL/CMOS
Impedenza: 100 k Ω
Frequenza: 10 MHz
Memoria
Alimentazione prelevabile dal circuito in esame: 36 V max
SM/4005-00

Mod. LP2

Rivela impulsi: TTL/DTL/HTL/CMOS
Impedenza: 300 k Ω
Frequenza: 1,5 MHz
Alimentazione prelevabile dal circuito in esame: 36 V max
SM/4006-00

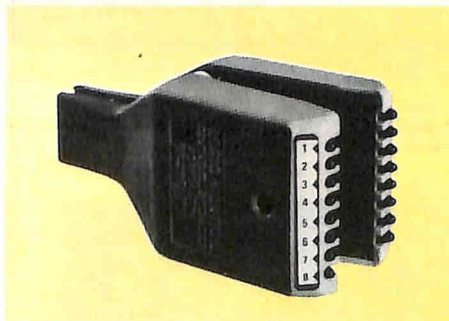
Mod. LPK1

Rivela impulsi logici: TTL/DTL/HTC/CMOS
Impedenza: 300 k Ω
Frequenza: 1,5 MHz
Alimentazione: 25 V max
SM/4010-00

Pinza logica a 16 LED per C.I.

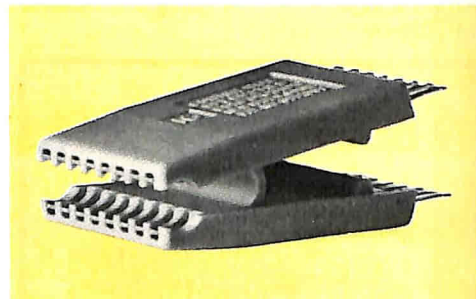
Mod. LM1

Quando si controlla un circuito logico ad integrati, la difficoltà principale che si incontra è valutare simultaneamente i livelli che sono presenti ai terminali di un dato IC.
Questo strumento assolve perfettamente a questo compito, rilevando contemporaneamente i livelli statici e dinamici di qualunque IC inserito in circuito di qualunque famiglia: DTL, TTL, HTL, o CMOS a 14 e 16 terminali. Indispensabile per riparatori di sistemi logico digitali, progettisti e studiosi.
Impedenza: 100 k Ω
Frequenza: 100 kHz
Alimentazione: 15 V max
SM/4001-00



Pinze - Proto clips

I reofori dei circuiti integrati hanno la... "sgradevole caratteristica di essere molto ravvicinati e non di rado capita di cortocircuitarli inavvertitamente con i puntali degli strumenti di misura, con seri danni al circuito elettronico. Le pinze "Proto Clips" evitano questi sfortunati episodi consentendo di risparmiare tempo durante i controlli o offrendo a progettisti e sperimentatori la possibilità di introdurre delle varianti circuitali senza manomettere il cablaggio dei prototipi.



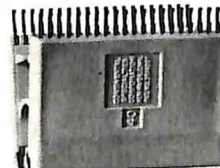
PC-14



PC-16



PC-24



PC-40

Proto clips con cavo lungh. 45	Codice GBC
Modello	
PC-14 singolo	SM/4115-00
PC-14 doppio	SM/4120-00
PC-16 singolo	SM/4125-00
PC-16 doppio	SM/4130-00

Proto clips senza cavo		Codice GBC
Modello	N° PIN	
PC-14	14	SM/4085-00
PC-16	16	SM/4090-00
PC-24	24	SM/4095-00
PC-40	40	SM/4100-00

Experimenter system

La CSC propone una serie di utilissimi accessori per rendere più facile e piacevole la realizzazione dei vostri progetti. Si tratta di un blocco "SCRATCH BOARD" o fogli copia per schizzare i circuiti da memorizzare, di circuiti stampati che hanno piste che rispecchiano esattamente i contatti della basetta EXP 300, e di una cartella-Kit composta da fogli copie, circuito stampato e basette EXP 300.

Mod. EXP 300 PC SM/4480-00
Mod. EXP 302 SM/4485-00
Mod. EXP 303 SM/4490-00
Mod. EXP 304 SM/4495-00

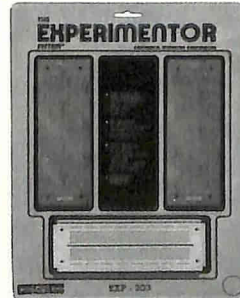
"SCRATCH BOARD"



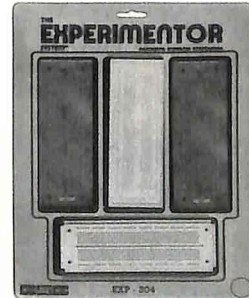
EXP 300 PC



EXP 302



EXP 303

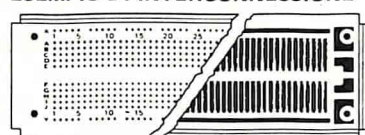


EXP 304

BASETTE SPERIMENTALI

Le basette per assemblaggi sperimentali della serie EXP e QT, non servono solamente ai tecnici e ai progettisti per verificare il comportamento funzionale di un prototipo, ma è anche un eccellente sussidio didattico per i principianti, che possono impraticarsi dell'elettronica, procedendo per prove e sostituzioni, senza sperperare i materiali, in quanto i componenti non vengono saldati.

ESEMPIO DI INTERCONNESSIONE



FRONTE

RETRO

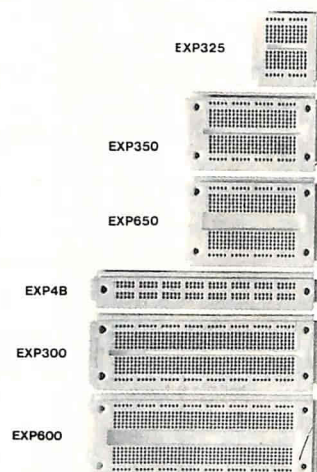
SERIE EXP

Passo 2,54 mm



SISTEMA DI AGGANCIO
TRA DUE BASETTE

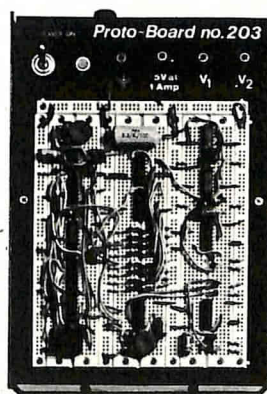
Modello	Lungh. mm.	Largh. mm.	Codice GBC
EXP 300	152	53	SM/4350-00
EXP 600	152	61	SM/4375-00
EXP 350	91	53	SM/4400-00
EXP 650	91	61	SM/4425-00
EXP 325	48	53	SM/4450-00
EXP 4B	152	25	SM/4475-00



SERIE PB

Basette sperimentali con base, supporto e alimentatore Proto Board

Questi strumenti sono dei sistemi compatti, solidi, facilmente trasportabili da un banco di prova all'altro. Sono formati da un involucro metallico contenente gli alimentatori stabilizzati in grado di erogare tensioni standard per circuiti integrati.

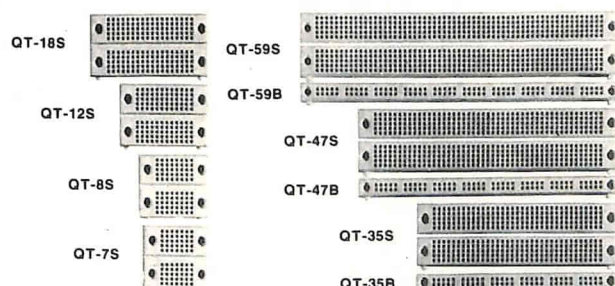


Mod.	Punti di conn.	N° di IC inser. (14 pin)	Tensione e corrente	N° base	Tipo	Dimens. mm	Codice GBC
PB-203	2250	24	5V 1A	3 4	QT-59S QT-59B	248x168x83	SM/4650-00
PB-203A	2250	24	+5±15V 0,5A	3 4	QT-59S QT-59B	248x168x83	SM/4675-00

SERIE QT

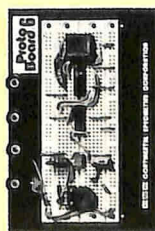
Passo 2,54 mm

Modello	Lungh. mm.	Termi- nali	Codice GBC
QT-59S	165	118	SM/4150-00
QT-47S	135	94	SM/4170-00
QT-35S	104	70	SM/4190-00
QT-18S	61	36	SM/4210-00
QT-12S	46	24	SM/4230-00
QT-8S	36	16	SM/4250-00
QT-7S	36	14	SM/4270-00
QT-59B	165	20	SM/4290-00
QT-47B	135	16	SM/4310-00
QT-35B	104	12	SM/4330-00



SERIE PB

Model.	Punti di connes.	N. di IC inseribili (14 pin)	N. base	Tipo	Dimen- sioni mm	Codice GBC
PB-6 in kit	630	6	2 1	QT-47B QT-47S	152x102x36	SM/4500-00
PB-100 in kit	760	10	2 1	QT-35S QT-35B	152x114x36	SM/4525-00
PB-101	940	10	2 4	QT-35S QT-35B	152x114x36	SM/4550-00
PB-102	1240	12	2 3 1	QT-47S QT-47B QT-35B	187x114x36	SM/4575-00
PB-103	2250	24	3 4 1	QT-59S QT-59B QT-47B	229x152x36	SM/4600-00
PB-104	3060	32	4 7	QT-59S QT-59B	249x203x36	SM/4625-00



Basette sperimentali con base e supporto Proto Board

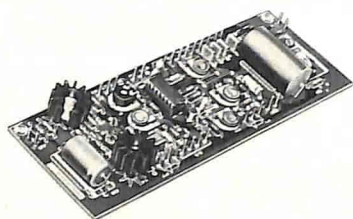
Queste utilissime basi sperimentali, consentono di collaudare qualunque circuito, di effettuare tutte le sostituzioni necessarie per i componenti, di tentare varianti e modifiche pur senza dover saldare nulla. Sono munite di terminali di alimentazione e del "piano di massa" metallico che al tempo stesso serve da supporto generale. Sei sono i modelli disponibili di cui due in kit.

elektor kit

Un servizio *Kuriosita* per gli appassionati di autocostruzione elettronica

Kuriosita mette a disposizione alcuni kit basati sui montaggi pubblicati sulla rivista Elektor

GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICE KE 103

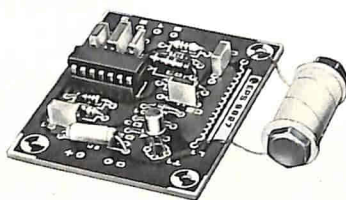


Il generatore di funzioni è un apparecchio universale ed utilissimo

Alimentazione: 15 V.c.a.
Campo di frequenza (8 gamme):
10 Hz +200 KHz
Funzioni d'uscita: Sinusoidale-
triangolare-quadratura-impulsi
Tensione d'uscita: da 0 a 1 V
Impedenza d'uscita: circa 5 Ω
Distorsione onda sinusoidale: 0,5%

L. 61.000

ESPERIMENTI IN MEDICINA KE 101

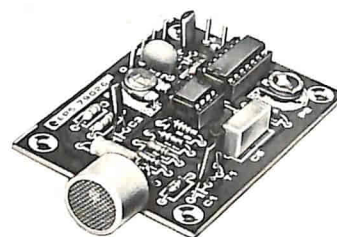


Questo semplice apparecchietto produce un campo magnetico alternato, adatto all'impiego medico.

Alimentazione: 9 V.c.c.
Assorbimento: 10 mA
Frequenza di oscillazione:
da 2,5 Hz a 14,2 Hz

L. 14.900

INTERRUTTORE A BATTIMANO KE 102



Il lettore s'immagini d'essere seduto nel suo salotto, confortato dalla compagnia di alcuni amici, allorché nota che il tramonto inizia a ridurre la luce esterna. Al momento egli batte le mani, ed - oplà - si accendono le lampadine! Il lettore, ha risparmiato il fastidio di alzarsi dalla confortevole poltrona.

Alimentazione: 9 V.c.c.

L. 17.500

**ogni kit comprende:
piastra a circuito stampato originale Elektor + componenti**

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiana

**se..... sei un rivenditore di materiale elettronico
puoi..... distribuire i componenti dei montaggi
di Elektor, i circuiti stampati (EPS) e le riviste**

Per maggiori informazioni spedire questo tagliando a:

Elektor - Via dei Lavoratori 124 - 20092 Cinisello Balsamo - oppure telefonare ai numeri
6173441 - 6172671 - 6172641 chiedendo della signorina Marta Menegardo.

Ditta _____

Via _____ n° _____ Tel.: _____

Città _____ C.A.P. _____

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

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

BERKEINST BERKEINST BERKEINST

● OFFERTA NUMERI ARRETRATI ● OFFERTA NUME



n° 12/79-1/80 L. 2.500

Dicembre 79 - Gennaio 80

- Amplificatore per chitarra
- Come funzionano i trasformatori
- Divisore per frequenzimetro
- Amplificatori operazionali
- Televisore individuale via satellite
- Antifurto per moto



n° 2/80 L. 1.800

Febbraio 1980

- Frequenzimetro digitale
- Auto - Clock
- Trasmettitore d'allarme telefonico
- Amplificatori ibridi a larga banda
- Alta fedeltà nell'onda
- Luci sequenziali a 10 vie



n° 3/80 L. 1.800

Marzo 1980

- Sistema subwoofer
- Oscillatori sinusoidali
- Capacimetro digitale
- Metronomo
- Multi sirena



n° 4/80 L. 1.800

Aprile 1980

- V.C.O. con l'8038:
- Idee per un progetto
- TX - RX Telecomando a raggi infrarossi
- Sustain per chitarra
- Box di resistenze
- Interruttore microfonico



n° 5/80 L. 1.800

Maggio 1980

- Metro digitale
- Indicatore di livello
- Regolatore di toni stereo
- "Turbo": contagiri elettronico
- Calcolatori elettronici



n° 6/80 L. 1.800

Giugno 1980

- Pedale "Ring modulator"
- Telefono computerizzato
- Generatori di effetti sonori
- Tester per transistori UJT
- Il truccavoce



n° 7-8/80 L. 2.800

Luglio/Agosto 1980

- Contagiri da palestra
- Ricevitore CB professionale da 100 CH
- Carosello psichedelico
- Sintetizzatore programmabile PLL
- Misuratore LC
- Sirena elettronica per antifurto
- Antenna attiva per le OC



n° 9/80 L. 1.800

Settembre 1980

- Interruttori elettronici
- Generatore di segnali BF
- Flash fotografico attivato dai suoni
- Ricevitore CB professionale da 100 CH
- Amplificatore audio HI-FI da 30W



n° 10/80 L. 2.000

Ottobre 1980

- Accoppiatore a 50Ω per misure VHF
- Come funzionano i decodificatori stereo
- Generatore d'impulsi CMOS-TTL
- Sintonia elettronica FM a 16 canali
- Music box



n° 11/80 L. 2.000

Novembre 1980

- Generatore di ultrasuoni ecologico
- Radiocomando digitale proporzionale - I
- Preamplificatore microfonico con A.L.C.
- Probe logico CSC-LPK1
- Lampeggiatore sequenziale a 10 LED



n° 12/80 L. 2.000

Dicembre 1980

- Antifurto per auto ad integrati
- Metro digitale
- Luci psichedeliche a 3 Vie
- Mini sintetizzatore digitale
- Radiocomando digitale proporzionale - I



n° 12/79-1/80 L. 2.500

Dicembre 79 - Gennaio 80

- Corso di elettronica digitale e calcolatori
- Piastra di registrazione stereo
- La musica elettronica
- Ottimizziamo le prestazioni di un giradischi con la T.I. 58

RI ARRETRATI ● OFFERTA NUMERI ARRETRATI ●



n° 2/80 L. 2.000

Febbraio 1980

- Progetto anti-Larsen
- Distorsore per chitarra
- Costruzione di un moderno terminale video interattivo
- Principio ed applicazioni dei tubi a raggi catodici con memoria



n° 3/80 L. 2.000

Marzo 1980

- Autoradio digitale AM/FM stereo
- Circuiti di accoppiamento tra stadi RF
- Introduzione all'elaborazione digitale dei segnali audio
- Dizionario dei terminali tecnici radio - TV



n° 4/80 L. 2.000

Aprile 1980

- Amplificatori di potenza da 1 a 100 W
- Sistema di sicurezza personale "VAREX"
- Il nastro magnetico
- Propagazione delle onde radio per frequenze con lunghezza d'onda metrica



n° 5/80 L. 2.000

Maggio 1980

- Tracciature per semiconduttori
- Oscilloscopio Nyce TS 5000-00
- Frequenzimetro digitale FC 841
- Sistemi di scambio per segnali B.F.



n° 6/80 L. 2.000

Giugno 1980

- Stabilizzatore c.a. professionale
- Digitale - Microcomputer
- Prescaler da 600 MHz
- "Supez - Guard" allarme antifurto



n° 7-8/80 L. 3.000

Luglio/Agosto 1980

- Multimetro numerico da 3 1/2 cifre
- Generatore di onde quadre da 0,1 Hz a 1 MHz
- Timer digitale per camera oscura
- Costruiamo un bug elettronico a CMOS



n° 9/80 L. 2.000

Settembre 1980

- Generatore sintetizzatore d'impulsi
- Computer digitale per ricevitori
- Gioco dell'artiglieria con la T.I. 58
- Costruiamo un bug elettronico a CMOS



n° 10/80 L. 2.500

Ottobre 1980

- Generatore digitale 10 Hz ÷ 1 MHz
- "V/MOS" commutatori analogici ad alta velocità
- Possibilità d'impiego del μP 2650 Philips/Signetics



n° 11/80 L. 2.500

Novembre 1980

- Frequenzimetro digitale a 8 cifre
- Trasmettitore FM a PLL
- Amplificatori RF di potenza: idee di progettazione e realizzazione
- "Goldatex" il telefono senza fili



n° 12/80 L. 2.500

Dicembre 1980

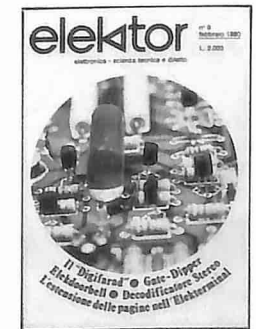
- Quark 5001: sintomemoria FM a 16 canali
- Crossover attivo a tre vie
- Preamplificatore stereo
- Principali applicazioni degli amplificatori operazionali



n° 1/80 L. 2.000

Gennaio 1981

- Corso di Basic - IV
- Tastiera ASCII
- Elekterminal
- I comandi joy-stick



n° 2/80 L. 2.000

Febbraio 1981

- Elekdoorbell
- Semplici effetti sonori
- Lettere maiuscole da una tastiera ASCII
- L'estensione delle pagine nell'elekterminal

RI ARRETRATI ● OFFERTA NUMERI ARRETRATI ●

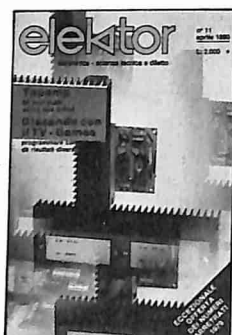
● OFFERTA NUMERI ARRETRATI ● OFFERTA NUME



n° 3/80 L. 2.000

Marzo 1980

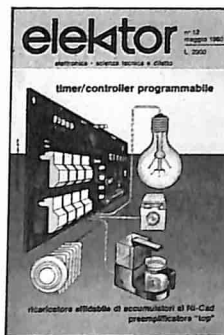
- Giocando con il TV Games - I
- Unità di riverbero digitale
- Ponte d'impedenza
- Sintonia digitale



n° 4/80 L. 2.000

Aprile 1980

- Giocando con il TV Games - II
- Topamp
- Flash sequenziale
- Economizzatore



n° 5/80 L. 2.000

Maggio 1980

- Toppreamp
- Accumulatori al NiCad
- Timer/controller programmabile
- Termostato per acquario



n° 6/80 L. 2.000

Giugno 1980

- Speciale: Elettronica in auto
- Economizzatore di carburante
- Contagiri digitale
- Indicatore della tensione della batteria



n° 7-8/80 L. 4.000

Luglio/Agosto 1980

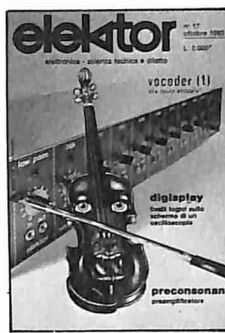
- Selezione di circuiti 80: con oltre 100 circuiti! auto, generatori, microprocessori, idee per la casa ecc..



n° 9/80 L. 2.000

Settembre 1980

- I vocoders oggi
- Consonant
- Sistema d'allarme centralizzato
- Ricarica rapida degli accumulatori al NiCad



n° 10/80 L. 2.000

Ottobre 1980

- Preconsonant
- Il vocoder di Elektor
- Contatore da 1/4 di GHz
- Digisplay



n° 11/80 L. 2.000

Novembre 1980

- Chorosynt
- Gli amplificatori d'antenna
- Il telecomando
- Doppio regolatore di dissolvenza per proiettori

IMPORTANTE

- Questa offerta è valida per acquisti di almeno 3 riviste.
- Per acquisti superiori alle 10 riviste applicare lo sconto 30% sui prezzi indicati.
- Non si effettuano spedizioni in contrassegno.



n° 12/80 L. 2.000

Dicembre 1980

- Chitarra a tasti
- Estensione del contatore da 1/4 di GHz
- Antenna FM integrata per interni
- Distributore di mangime per pesci

Tagliando d'ordine numeri arretrati. Da inviare a: J.C.E. - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)

Nome _____ Cognome _____

Via _____ n° _____

Città _____ C.A.P. _____

Data _____ Firma _____

Inviatemi i seguenti numeri arretrati:

☐ Sperimentare n° _____

☐ Selezione RTV n° _____

☐ Elektor n° _____

☐ Allego assegno n° _____ di L. _____

☐ Allego ricevuta del versamento sul c/c n° 315275 di L. _____

● OFFERTA NUMERI ARRETRATI ● OFFERTA NUME

digit 1



Per queste ragioni, il libro Digit 1 viene fornito anche completo di una bellissima e originale piastra sperimentale a circuito stampato, che consente un facile montaggio dei circuiti proposti nel testo. Si tratta, in sostanza, di un libro di eccezionale valore didattico, unico nel suo genere e destinato a riscuotere ampio successo anche in Italia. Le vendite in Europa di questo testo hanno superato le 100.000 unità.

Sconto 10% agli abbonati ad almeno 1 rivista JCE

COMPANDER COMPRESSORE ESPANSORE DI SEGNALE E RIDUTTORE DI FRUSCIO HIGH()COM SYSTEM



UK512W



Tensione di funzionamento: 18 V
Corrente di funzionamento: 80 mA
Banda passante: 40 Hz + 17 kHz
Resistenza d'Ingresso:
• compressione: 5,6 K Ω
• espansione: 50 K Ω
Resistenza d'uscita in espansione: 5 K Ω
Rapporto S/N Ingresso AMP: 80 dB
Sensibilità d'Ingresso DIN:
0,2 mV/ per ogni K Ω d'Ingresso
Riduzione di fruscio: 20 dB
Distorsione totale:
<0,1% a 1 kHz

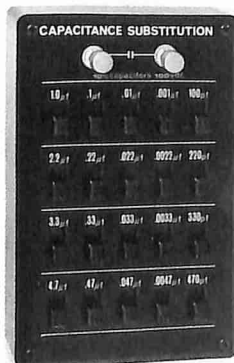
DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

L. 165.000
Ivato

BOX DI CONDENSATORI



UK424W



Questo sistema commutabile di condensatori, fa coppia perfetta, con il già noto box di resistenze Amtron UK414W comprende elementi - tutti non polarizzati - ed alta stabilità, che, dal valore minimo di 100 pF, raggiungono quello, già notevole, di 4,7 μ F. Il box è un ausilio molto interessante per i riparatori e altrettanto valido per i progettisti.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

L. 33.000
Ivato

Valigette per assistenza tecnica Radio TV e ogni altra esigenza

custodie per strumenti di misura



Fabbrica specializzata in:

- Borse per installatori, manutentori di impianti elettrici, idraulici, impiantisti ed ogni forma di assistenza tecnica
a richiesta si spedisce il catalogo generale

art. 526/abs/TVR

VALIGETTA MODELLO "007"
PER ASSISTENZA
TECNICA RADIO TV
Guscio interamente
in materiale plastico
indeformabile
antiurto ad alta resistenza
con telaio in duraluminio.

Tasca porta schemi
e documenti,
corredata di n. 29
posti valvole,
di pannello
con passanti elastici
per alloggiamento utensili,
scomparti porta tester ecc.
e di due astucci di plastica
con divisori per resistenze
e piccoli pezzi di ricambio.



ditta **FERRI**
del dottor
Ferruccio Ferri

via castel morrone 19
telefono 27.93.06
20129 milano - italy



Spedire il tagliando a: ditta Ferri - via Castel Morrone, 19
20129 Milano

Vogliate inviarmi il Vs/ Catalogo generale.

Sig.

Via n°

Città CAP

selektor

I pericoli dei fulmini ad alta quota

Gli aerei in servizio di linea sono colpiti dal fulmine in media una volta all'anno. Nonostante questo i danni sono di solito trascurabili e gli aerei conservano una grande sicurezza di esercizio in confronto ad altre forme di trasporto. Però il problema della protezione contro i fulmini è diventato più difficile per l'aumentato uso di materiali compositi al posto delle strutture in lega di alluminio e per l'incremento della dipendenza da sistemi elettronici complessi, che sono particolarmente soggetti a disturbi o danneggiamenti dovuti a transitori indotti di tensione e di corrente. Sono state sviluppate presso il laboratorio Culham (Inghilterra) delle tecniche di simulazione per verificare gli effetti del fulmine sugli aerei e per stabilire dei controlli di sicurezza.

I rischi

Dal punto di vista statistico l'aereo è un mezzo di trasporto molto sicuro. Di solito, se un fulmine ne colpisce uno, il danno è trascurabile. In media gli aerei in servizio di linea sono colpiti una volta all'anno; di norma l'unico segno che ne rimane sono alcune piccole bruciature ed

una leggera puntinatura del rivestimento metallico per quanto il colpo possa essere stato terribile. Talvolta ci sono danni strutturali più gravi e tra questi sono particolarmente pericolosi quelli ai tubi ed ai passaggi del carburante. Sono inoltre particolarmente suscettibili al danneggiamento i sistemi elettrici ed elettronici.

Gli aerei più moderni si affidano a sistemi elettronici complessi che comprendono calcolatori, sistemi di comunicazione, navigazione ed altre funzioni essenziali. Il volo degli aerei del futuro potrà essere controllato da sistemi elettronici diretti da un calcolatore di bordo. È ovvio che si deve prevenire qualsiasi interferenza in un tale sistema. Il problema della protezione degli aerei moderni si è complicato in questi ultimi tempi a causa dell'introduzione di nuovi materiali leggeri che tendono a sostituire le leghe di alluminio usate sinora. Un rivestimento metallico garantisce una protezione maggiore di quanto possano fare dei materiali compositi a base di resine e fibre di vetro o di carbonio. Per poter comprendere i rischi, dobbiamo vedere cosa succede quando un fulmine colpisce un aereo. Il primo schizzo mostra la base di una nube temporalesca, che è una zona ad alto potenziale dove ci sono forti campi elettrici dovuti alla carica elettrica, normalmente negativa, che si forma alla base della nube. Se il campo è forte a sufficienza, si ha una scarica elettrica, e dalla nuvola parte un canale luminoso che avanza passo passo verso il suolo secondo un percorso tortuoso con frequenti diramazioni. Questa si chiama scarica iniziale. Ogni aereo che si

trovi in prossimità della nube può entrare a far parte del canale, nel qual caso deve condurre gli impulsi di corrente che passano mentre avanza il fronte d'innescio. Quando il fronte raggiunge il suolo si forma un ponte ionizzato tra la nuvola ed il terreno ed un forte impulso di corrente percorre all'inverso il canale e riattraversa l'aereo. Si tratta del primo colpo di ritorno, che porta di norma 30 kA (kiloampere). Di conseguenza si ha un rapido ed intenso riscaldamento nel canale, che diventa molto luminoso al passaggio dell'impulso e si espande rapidamente. Questa espansione provoca il tuono. Spesso, dopo una pausa di alcuni centesimi di secondo, appare un nuovo fronte più veloce ed una scarica secondaria di ritorno, che può ripetersi molte volte. In tempeste molto forti si sono registrate fino a trenta di queste scariche, mentre la media mondiale è di circa tre. La corrente di picco in queste scariche secondarie è normalmente di 10 kA. Dopo l'ultima scarica di ritorno continua a passare una corrente di varie centinaia di ampere per una durata di qualche decimo di secondo. Questo fenomeno si verifica talvolta anche tra le prime scariche secondarie. Il fenomeno completo si chiama lampo.

Il movimento relativo

Mentre dura il fulmine l'aereo si muove apprezzabilmente rispetto al canale ionizzato. I punti di attacco dell'arco non possono muoversi se il canale è esattamente assiale, come mostrato nella parte (a) dello

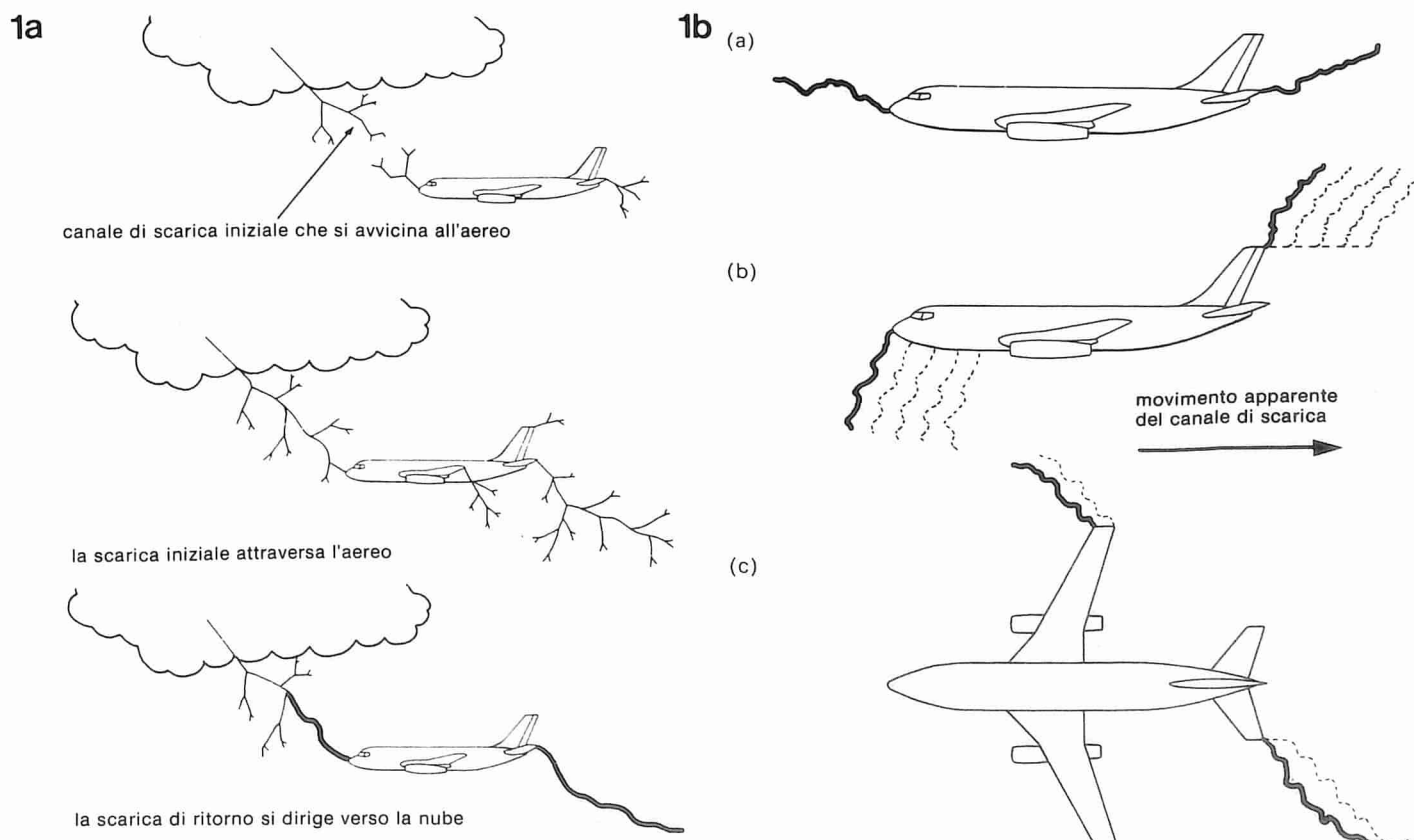


Figura 1a. Come l'aereo diviene parte del canale di scarica del fulmine.

Figura 1b. Moto relativo del canale di scarica rispetto all'aereo. (a) Il colpo di fulmine nella direzione di volo non tende a spostarsi ma tende a mantenere il punto di attacco originale; (b) Il fulmine che colpisce secondo una direzione perpendicolare alla rotta, tende a spostarsi verso poppa; (c) anche il fulmine con andamento orizzontale tende a spostarsi all'indietro.

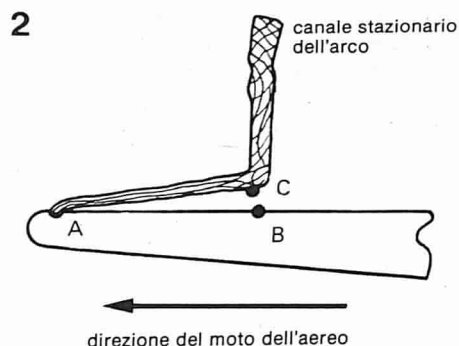


Figura 2. Dopo l'impatto originario in A, il canale di scarica si trasferisce in B quando il potenziale elettrico su C-B è grande a sufficienza da scaricarsi attraverso questa distanza.

schizzo 1b, ma i canali che pervengono angolati alla prua ed all'estremità delle ali, come in (b) ed in (c) si muoveranno all'indietro rispetto all'aereo, cosicché le successive posizioni del punto di attacco appariranno come mostrato dalle linee tratteggiate. Il punto di attacco posteriore non può muoversi all'indietro, ma si avrà un certo allargamento del canale.

Il punto di attacco dell'arco non scivola all'indietro in modo continuo. Mentre l'aereo si muove in avanti, il canale dell'arco assume la forma mostrata in modo molto semplificato in figura 2. La sezione A-C si allunga sintanto che il potenziale, o la caduta di tensione lungo l'arco, sia sufficientemente alto da perforare il tratto B-C, dopodiché il punto di attacco si trasferisce da A a B. La distanza AB si chiama lunghezza di passo. Il fulmine produce una serie di punti di attacco lungo la fusoliera o attraverso l'ala, e questa serie segue in modo approssimativo l'andamento dei filetti fluidi, mentre le distanze tra i punti di attacco variano fortemente. Se si tratta di superfici verniciate, le distanze tra i punti di attacco sono maggiori, in quanto il potenziale deve superare anche l'isolamento della vernice.

Ai bordi di uscita, dove un'ulteriore movimento del punto di attacco diviene impossibile, l'arco si attacca al conduttore più arretrato che trova. L'ultimo impulso di corrente passa per questo punto, e proprio qui l'arco produrrà i danni più gravi. Il massimo tempo di persistenza si ritiene essere il tempo tra due scariche secondarie, in quanto il rapido aumento della corrente in una di tali scariche provoca tensioni indotte molto alte tra tutte le sezioni del canale, che danno invariabilmente origine a nuovi punti di attacco. Il valore generalmente accettato per questo intervallo massimo è di 50 millisecondi.

Le zone

La superficie dell'aereomobile può essere suddivisa in tre zone, se si tiene conto del comportamento dei punti di attacco. Il primo contatto avviene in quella che chiamiamo zona 1 (vedi figura 3), che comprende tutte le estremità appuntite od affilate dell'aereo. Le superfici entro le quali possono muoversi i punti di attacco sono comprese nella cosiddetta zona 2. Si tratta delle zone

di scorrimento dei filetti fluidi subito dopo le zone 1. Le restanti superfici formano la zona 3, e difficilmente attirano scariche dirette, ma possono essere sede di correnti di scarica tra i punti di attacco, tanto che anche in queste zone si possono riscontrare talvolta i segni del fulmine. Lo schizzo mostra un esempio di suddivisione in zone di un tipico aereomobile.

Ciascun fulmine differisce da tutti gli altri. Minuziose ricerche statistiche sono state condotte in molti paesi; queste ricerche riguardavano la corrente di picco, il tempo di risalita dell'impulso di corrente, la carica trasferita ed altri dati. Talvolta sono cariche positive che si trasferiscono a terra, e molto spesso avvengono scariche tra una nube e l'altra, quindi senza trasferimento di cariche verso il suolo. Sulla base delle caratteristiche delle scariche verso terra, considerate le più pericolose, sono state sviluppate delle forme d'onda in corrente riconosciute in sede internazionale, che servono a provare gli aerei ed i loro componenti.

Tipi di danneggiamento

I danni direttamente causati dal passaggio della corrente del fulmine includono la fusione, la vaporizzazione e l'erosione del metallo. Si hanno anche deformazioni strutturali dovute alle forze magnetiche ed alle onde d'urto e formazione di scintille. Per accendere una miscela infiammabile o del vapore di carburante nei condotti occorre una minima energia. Per fortuna le occasioni nelle quali è presente una miscela appropriata di aria e vapore sono piuttosto rare, comunque nei moderni aereoplani si tiene conto di questo rischio sistemando i condotti del carburante nella zona 3.

Gli effetti indiretti del fulmine sono di due tipi. Il primo si ha quando l'impulso di corrente passa in un conduttore metallico continuo, come potrebbe essere un aereo metallico senza finestrini od altre interruzioni nel rivestimento. Le correnti a fronte

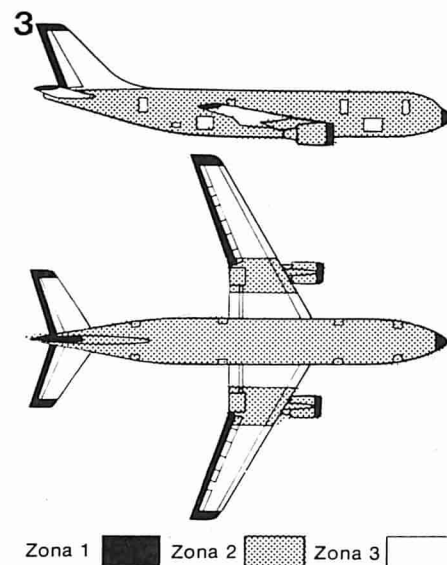


Figura 3. Tipica suddivisione in zone dei punti di attacco del fulmine.

ripido passano dapprima solo sulla superficie esterna. La corrente si diffonde con relativa lentezza nella massa del rivestimento, ed infine appare sulla superficie interna un impulso di tensione. La sua ampiezza è determinata dallo spessore e dalla conduttività del rivestimento, dalla forma dell'aereo e dalla forma dell'impulso di corrente. Questo impulso di tensione viene indotto nei circuiti elettrici che passano all'interno della carlinga. La tensione è bassa in caso di rivestimenti metallici, ma alta nel caso di taluni materiali compositi.

Interruzioni nel rivestimento

L'altro effetto indiretto è dovuto alla non continuità del rivestimento dell'aereo: le variazioni del campo magnetico dovute alla corrente del fulmine penetrano nelle fessure e nelle aperture chiuse con materiali dielettrici come vetro, perspex o materiali in vetroresina, ed in questo modo vengono indotte delle tensioni in quei circuiti che si trovano in prossimità delle interruzioni del rivestimento metallico. Il valore delle ten-

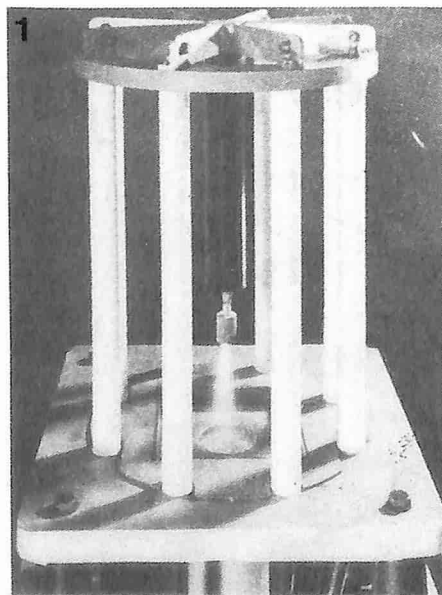


Foto 1. Equipaggiamento di prova ad arco con alimentazione simmetrica della corrente.

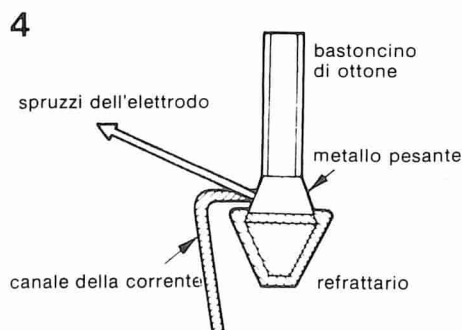


Figura 4. Elettrodo speciale atto a prevenire spruzzi di metallo fuso verso la superficie in prova. Il cratere dell'arco sull'elettrodo è confinato entro una superficie conica esterna al campione, in modo che gli spruzzi possano cadere fuori da questo senza disturbare la radice dell'arco.

sioni dipende dal tasso di aumento della corrente del fulmine e dalla posizione dei circuiti. Con un accurato progetto ed una buona schermatura, le tensioni indotte possono essere minimizzate al punto da risultare inoffensive, mentre nei sistemi elettrici mal disposti si possono sviluppare delle tensioni pericolose.

In certi aerei di recente progetto i rivestimenti metallici sono stati sostituiti in parte con sostanze plastiche rinforzate da fibre di carbonio. Questi materiali presentano dei vantaggi dove siano richieste leggerezza e strutture rigide, ma la loro resistenza elettrica è all'incirca mille volte maggiore di quella dei metalli. Il danneggiamento diretto prodotto nei materiali compositi a fibre di carbonio per il passaggio dell'impulso di corrente di un fulmine risulterà quindi con tutta probabilità maggiore di quanto avviene sui metalli. È anche grave il danno prodotto al punto di attacco dell'arco. Invece nel caso di plastiche rinforzate con fibre di vetro non appaiono danneggiamenti di nessuna specie, a meno che lo strato non venga perforato dal fulmine, in quanto si tratta di veri dielettrici.

Gli effetti indiretti nei circuiti sottostanti ai pannelli in fibra di carbonio sono analoghi a quelli che si avrebbero se il pannello non ci fosse, oppure se fosse fatto di materiali rinforzati in fibra di vetro. La penetrazione del campo magnetico è quasi altrettanto veloce di quanto avviene attraverso un'apertura libera. Sui pannelli a fibra di carbonio appaiono per brevi istanti delle tensioni molto alte, ma queste migrano subito verso le strutture metalliche adiacenti, quando possono trovare un passaggio parallelo. Le tensioni elettriche all'interno di un aereo interamente costruito in plastica rinforzata con fibre di carbonio possono essere molto maggiori di quelle che si avrebbero in un apparecchio intera-



Foto 2. Fusoliera d'aereo montata in un sistema di conduttori quasi coassiale per la prova degli effetti indiretti. Si possono inserire pannelli di materiali diversi e di diverse dimensioni.

5

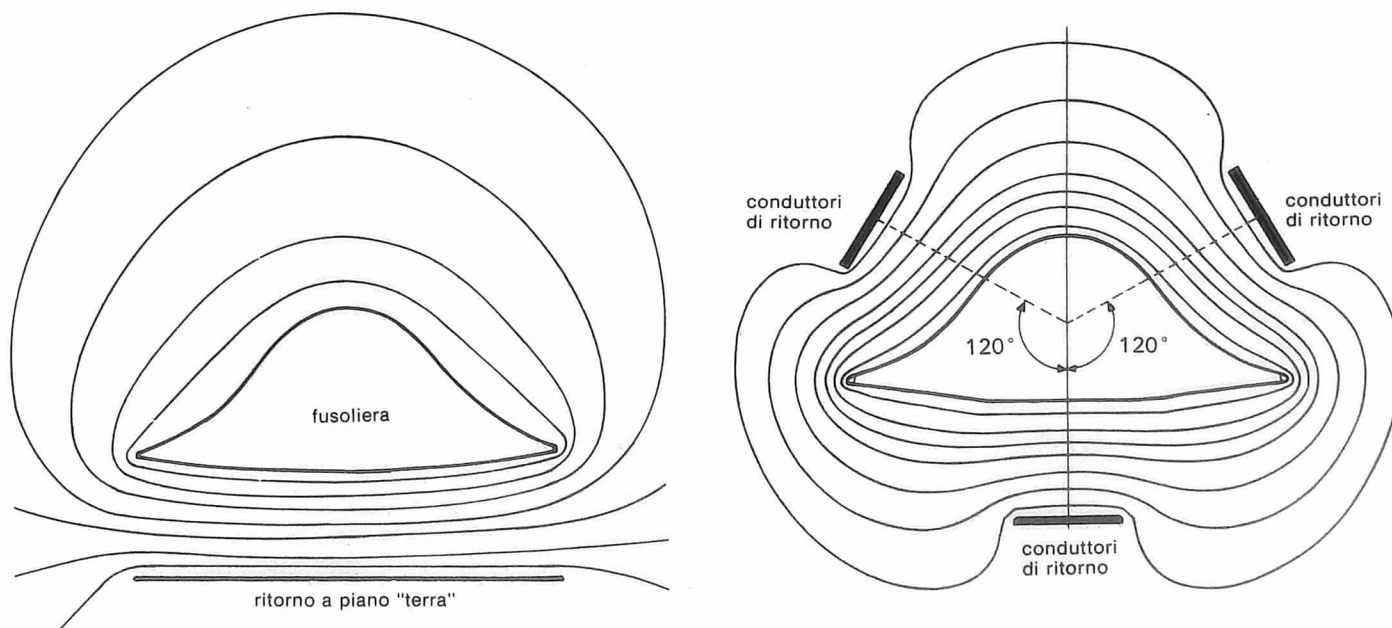


Figura 5. Distorsione del campo magnetico dovuta all'uso di un singolo conduttore di ritorno molto ravvicinato. A destra: sistema quasi coassiale a tre conduttori di ritorno della corrente, che fornisce una distribuzione calcolata del campo che si avvicina molto alla realtà.

mente metallico. Si deve prestare una grande attenzione alla protezione degli equipaggiamenti elettrici e dei cablaggi, nel caso di impiego di plastici rinforzati, specie quando si tratta di apparecchiature digitali.

Simulazione

Con generatori specialmente progettati, si possono produrre in laboratorio delle forme d'onda standard delle correnti di prova. Batterie di condensatori ad alta tensione caricate a 20 oppure a 100 kV forniscono energia ad un sistema di accumulazione induttivo per studiare gli effetti diretti delle scariche; è la prima volta che si usa energia accumulata in un induttore nelle prove riguardanti i fulmini. Altre tecniche sviluppate comprendono l'alimentazione della corrente ad un arco tramite canali multipli. Nella foto 1 sono stati fatti uscire i conduttori interni di sei cavi coassiali, e questi conduttori circondano un arco centrale: la corrente sale attraverso i conduttori e scende attraverso il canale centrale dell'arco. La piastra di base sostiene il campione ed il ritorno della corrente al generatore avviene tramite gli schermi esterni dei cavi coassiali. L'intero sistema è bilanciato, cosicché le correnti sono uguali per ciascun cavo e l'arco non è sottoposto a campi magnetici. Qualora non si prendessero tali precauzioni, l'arco potrebbe muoversi a causa del campo magnetico residuo dovuto alla corrente nei conduttori, ed i danni non sarebbero più rappresentativi di una situazione reale, con conseguente invalidazione della prova.

Un altro importante punto da tenere in considerazione effettuando le prove di danneggiamento alla radice dell'arco è

quello di impedire che il vapore metallico proveniente dall'elettrodo contrapposto alla superficie in prova possa depositarsi su quest'ultima. È stato studiato un elettrodo deviatore del getto per dirigere il cratere dell'arco su una superficie conica esterna al campione in prova. Il metallo proveniente dall'elettrodo viene quindi proiettato al di fuori del campione e non disturba lo studio della zona di attacco dell'arco. Per lo studio degli effetti indiretti viene usato un condensatore a bassa induttanza con rigidità di 1 MV. Questo tipo di generatore è indispensabile per produrre il fronte ripido di corrente necessario; anche il circuito di carico deve avere una bassa induttanza. Inoltre, se si vuole ottenere una buona simulazione del colpo di fulmine, la distribuzione delle correnti intorno all'aereo in prova deve essere la stessa che si avrebbe se questo aereo fosse a grande distanza da tutti gli altri oggetti. Se si usa una singola, larga striscia metallica, come conduttore di ritorno dell'impulso di corrente lungo la fusoliera, il campo magnetico intorno a quest'ultima sarà più forte che altrove presso la suddetta striscia. Il calcolo della distribuzione del campo in questa configurazione fornisce un contorno del flusso magnetico analogo a quello mostrato in figura 5. Tre conduttori disposti simmetricamente danno origine ad una distribuzione calcolata del campo che appare più realistica, e questo ha anche avuto una conferma sperimentale. Un calcolo del campo magnetico per un oggetto isolato ha dato risultati molto prossimi a quelli dello schema di figura 5. Dei particolari di aereo sono stati disposti in questo sistema quasi coassiale. Le prove condotte sui conduttori elettrici all'interno dell'aereo forni-

scono eccellenti simulazioni degli effetti del colpo di fulmine, e si possono montare sull'aereo, a scopi di prova, pannelli di materiali diversi con dimensioni realistiche.

Misure precauzionali

Nell'eseguire le misure bisogna prendere adeguate precauzioni contro le interferenze di scintillazioni, archi aperti e così via. I circuiti diagnostici devono essere posizionati con cura per eliminare il rischio di scariche elettriche nei sensibili strumenti di misura. I segnali di uscita sono visualizzati su oscilloscopi e fotografati, oppure inviati ad un codificatore digitale dei fenomeni transitori per un successivo studio. I sistemi di analisi dei dati diverranno sempre più importanti in futuro, quando diverrà più importante il comportamento in alta frequenza degli equipaggiamenti elettronici montati su di un aereo colpito dal fulmine.

Dall'esperienza accumulata negli ultimi otto anni si sono potute ricavare informazioni sui diversi aspetti della protezione degli aerei dagli effetti del fulmine, e quindi non ci sono pericoli a questo riguardo sia sui veicoli che nelle installazioni a terra. I progressi in questo campo sono largamente dovuti all'ottima collaborazione internazionale tra i centri di ricerca sui fulmini ed i laboratori di prova delle varie nazioni.

Fonte: Dr. P.F. Little, Culham Laboratory, Oxfordshire, dalla rivista Spectrum N° 167/1980.

su SPERIMENTARE di gennaio ...

- Visualizzatore di spettro a led - I parte
- Minifrequenzimetro professionale
- Progetto di un voltmetro digitale 4 e 1/2 cifre
- Radiocomando digitale proporzionale - II parte
- Metro digitale - II parte

... e altri interessanti articoli!!



FREQUENZIMETRO DIGITALE

Mod. UK552W

8 digit LED

Frequenze: 10 Hz - 60 MHz
600 MHz

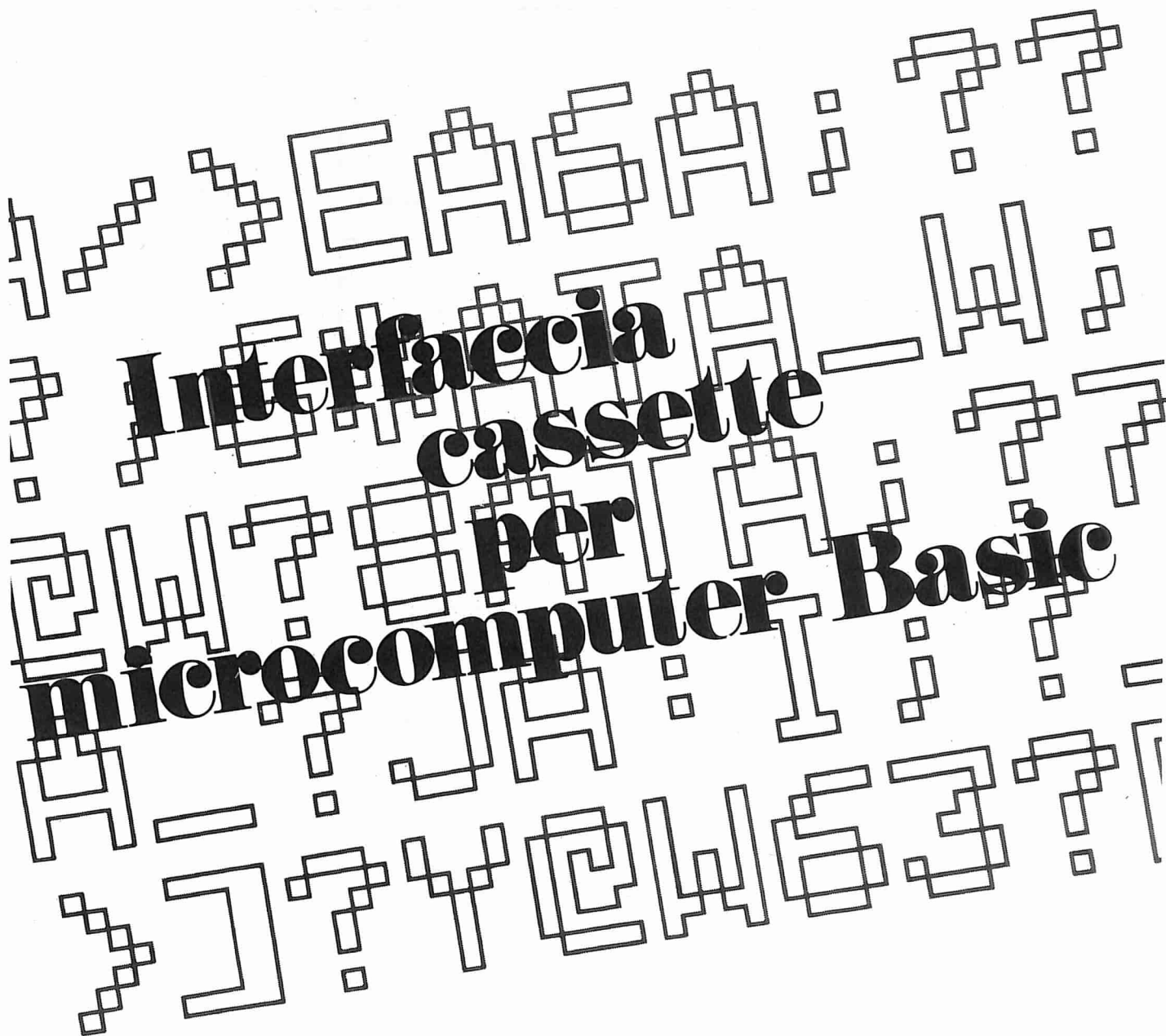
Sensibilità: 30 mV - 120 mV

Impedenza: 1 MΩ - 75 Ω

TS/2300-00

L. 225.000
Ivato

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



Interfaccia e software su Eurocard

Nel microcomputer BASIC descritto in Elektor del novembre 1979 non è compresa l'interfaccia per musicassette. Inoltre il NIBL non comprende adatti programmi allo scopo. La soluzione ovvia è di combinare questi due elementi mancanti su di un'unico circuito stampato. Una manciata di integrati per il hardware d'interfaccia e 1/2 K di software in una EPROM.

Con queste aggiunte possono essere memorizzati i programmi per il microcomputer BASIC, i quali possono anche essere ricavati da un nastro.

L'unione dell'interfaccia per cassette e del software occorrente su un unico circuito stampato offre parecchie interessanti possibilità:

- Gli utilizzatori di un normale sistema SC/MP possono far uso di questo circuito stampato per avere a portata di mano alcuni programmi speciali.
- Gli utenti del microcomputer BASIC possono adoperare questa basetta (con l'esclusione dei componenti dell'interfaccia) per la memorizzazione permanente di alcuni programmi BASIC, come per esempio procedure di controllo.
- Anche senza la ROM NIBL il circuito stampato del calcolatore BASIC costituisce una buona sezione CPU, con stadi tampone in entrata ed in uscita al completo. La sezione EPROM può essere quindi usata per memorizzare una procedura esecutiva (monitor routine) di 2 Kbyte sulla quale appunto stiamo

lavorando. Questa routine è disposta in pagina 0. Il circuito stampato BASIC dispone già di un'interfaccia TTY, cosicché si può usare una telescrivente od un videomonitor (per esempio l'Elek-terminal) per sviluppare dei programmi in linguaggio macchina.

- Aggiungendo questo modulo al sistema SC/MP già esistente, diventa relativamente facile usare altri moduli CPU al posto del circuito suddetto. In questo modo si può adattare il sistema a qualsiasi altro microprocessore, per esempio allo Z-80.
- Lo scopo principale di questo nuovo circuito stampato è stato di aggiungere al microcomputer BASIC un'interfaccia per cassette. C'è però ancora spazio per un programma monitor esadecimale. Questo significa che si possono sviluppare sullo stesso calcolatore programmi sia in BASIC che in linguaggio

macchina. Per finire, il NIBL permette di far passare delle routines in linguaggio macchina che facciano parte di programmi in BASIC (questo mediante il comando LINK).

L'interfaccia

L'hardware dell'interfaccia consiste in un modulatore FSK (FSK = Frequency Shift Keying = Modulazione numerica di frequenza) ed in un demodulatore FSK come mostrato in figura 1. Se all'ingresso del modulatore FSK si applica un livello logico "1", all'uscita appare un'onda sinusoidale a 2400 Hz. Un livello logico "0" all'ingresso è codificato come un segnale a 1200 Hz. Queste due note a 2400 ed a 1200 Hz sono registrate sul nastro.

1

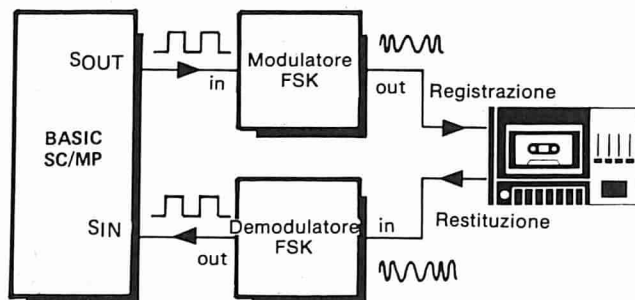


Figura 1. Il principio di base dell'interfaccia per cassette.

2a

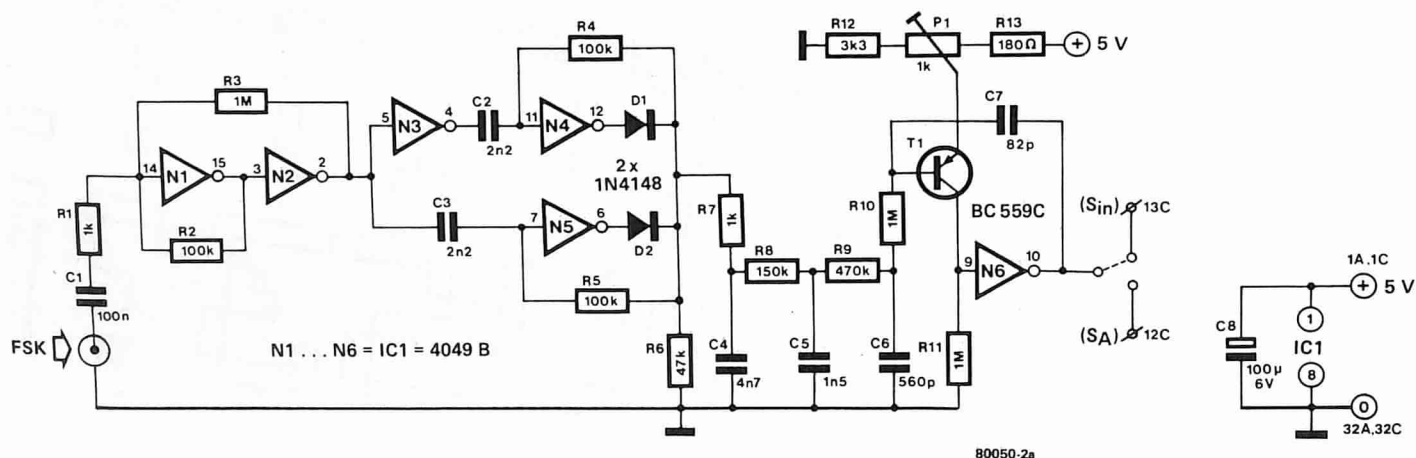


Figura 2a. Circuito completo del demodulatore FSK (Frequency Shift Keying)

2b

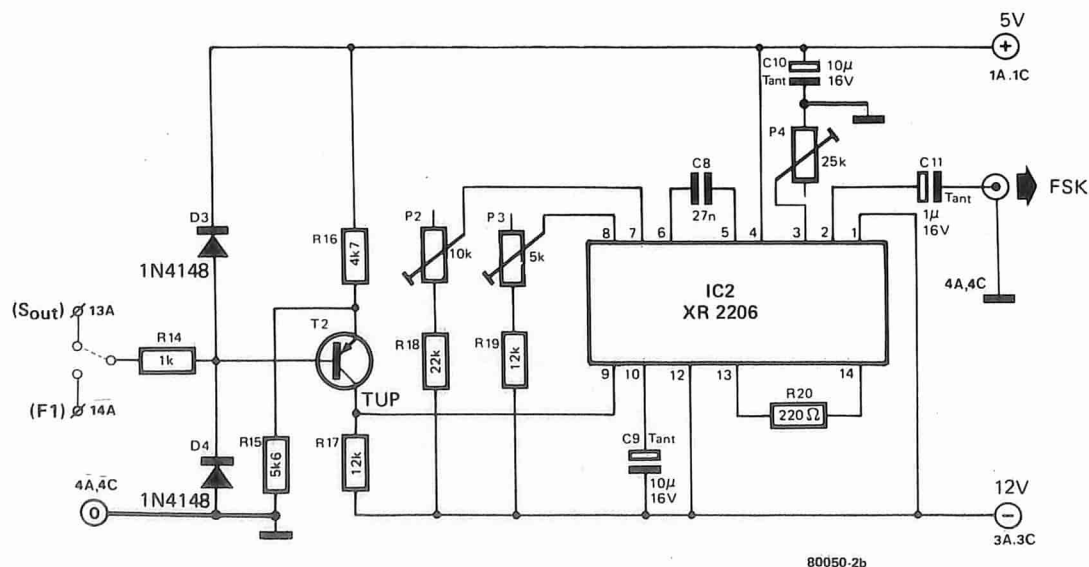


Figura 2b. Il modulatore FSK

Tabella 1.

```

> LIST
10 PR "WHAT IS THE FIRST ADDRESS";
20 INPUT A: REM INPUT:
30 PR "WHAT IS THE LAST ADDRESS";
40 INPUT B: REM INPUT:
50 DO
60 PR A,"=";
70 INPUT C: REM INPUT: = XX
80 @A=C
90 A=A+1
100 UNTIL A=B+1
110 PR "LAST ADDRESS REACHED"
>

```

Tabella 1. Il programma BASIC che può essere usato per caricare i programmi in linguaggio macchina mediante TTY o VDU (per esempio l'Elekterminal).

```

4 MHz - SC/MP
1200 Hz : AA=BA, BB=B7
2400 Hz : AA=52, BB=4F
2 MHz - SC/MP
1200 Hz : AA=52, BB=4F
2400 Hz : AA=1E, BB=1B

S 0
0C00 C401 LDI 01
0C02 07 CAS
0C03 08 NOP
0C04 C4AA LDI AA
0C06 8F00 DLY 00
0C08 C400 LDI 00
0C0A 07 CAS
0C0B C4BB LDI BB
0C0D 8F00 DLY 00
0C0F 90EF JMP S 0

```

Tabella 2. Questo programma può essere usato per tarare il modulatore.

```

4 MHz - SC/MP
S 0
0C00 C402 LDI 02
0C02 C833 ST 33 =0C36
S 1
0C04 C401 LDI 01
0C06 07 CAS
0C07 08 NOP
0C08 C4BA LDI BA
0C0A 8F00 DLY 00
0C0C C400 LDI 00
0C0E 07 CAS
0C0F C49E LDI 9E
0C11 8F00 DLY 00
0C13 B022 DLD 22 =0C36
0C15 9004 JZ S 2
0C17 F000 ADD 00 =0C18
0C19 90E9 JMP S 1
S 2
0C1B C404 LDI 04
0C1D C819 ST 19 =0C37
S 3
0C1F C401 LDI 01
0C21 07 CAS
0C22 08 NOP
0C23 C452 LDI 52
0C25 8F00 DLY 00
0C27 C400 LDI 00
0C29 07 CAS
0C2A C436 LDI 36
0C2C 8F00 DLY 00
0C2E B008 DLD 08 =0C37
0C30 90CE JZ S 0
0C32 F000 ADD 00 =0C33
0C34 90E9 JMP S 3
0C36 55 BYTE
0C37 55 BYTE

2 MHz - SC/MP
0C01=04

```

Tabella 3. Un programma che si è dimostrato adatto per tarare il demodulatore.

Quando il nastro viene riprodotto il demodulatore deve naturalmente riconvertire i segnali a 2400 ed a 1200 Hz in una sequenza di livelli logici "1" e "0". Questo segnale digitale viene immesso nell'ingresso seriale (S_{in}) del microcomputer BASIC mentre il software provvede alla conversione dal modo seriale al modo parallelo e memorizza i dati nelle giuste locazioni di memoria.

Modulatore FSK

Il modulatore FSK è praticamente formato da un'unica integrato: un generatore di funzioni XR 2206 (vedi figura 2b). Occorrono due tensioni di alimentazione (+5 V e -12 V), ambedue già disponibili sull'alimentatore preesistente. Poiché il segnale di ingresso ha i livelli logici TTL il transistor T2 funziona da convertitore di livello. Il livello di uscita è regolato da P4, in modo da corrispondere alla sensibilità di ingresso del registratore usato. P2 e P3 regolano le due frequenze di uscita (rispettivamente 1200 Hz e 2400 Hz). Il modo più facile per eseguire la regolazione è di usare un frequenzimetro, tuttavia è possibile usare lo stesso computer come strumento di calibrazione, come viene descritto nel successivo paragrafo.

Taratura del modulatore

Dal momento che tutte le temporizzazioni del sistema SC/MP sono derivate da un oscillatore a cristallo, si possono ottenere delle frequenze di riferimento estremamente precise usando dei programmi piuttosto semplici. La tabella 1 mostra un programma in BASIC il quale può essere usato per caricare il programma di Tabella 2 mediante una TTY oppure VDU. Questo secondo programma è usato per generare le frequenze di riferimento. Una volta caricato questo programma, esso può essere avviato con un comando LINK. Apparirà ora un'onda quadra al Flag 0 (piedino 14c del connettore) con frequenza di 1200 o

2400 Hz. La frequenza effettiva dipende dai numeri memorizzati nelle locazioni "AA" e "BB" (vedi tabella 2). In testa a questa tabella sono dati i numeri delle due locazioni che si riferiscono al microcomputer BASIC (frequenza di clock di 4 MHz) ed al sistema SC/MP di Elektor (clock a 2 MHz).

La procedura completa è descritta qui di seguito. Usando il microcomputer BASIC si carica per prima cosa la tabella 1. Appena il programma è avviato ("RUN") il computer domanderà il primo indirizzo; questo deve essere inserito in esadecimale: #0C00 per esempio. Quindi si inserisce nel medesimo modo l'ultimo indirizzo. Il computer richiederà ora i dati degli indirizzi ricordando però che il calcolatore definirà ciascun numero in modo *decimale*: 0C00 = 3072. Il display mostrerà quindi all'inizio "3072 = ?"; si può ora inserire il codice operativo per il primo indirizzo (#C4). Una volta inserito in questo modo il programma completo, esso può essere avviato: "LINK #0C00". Al Flag 0 apparirà ora la frequenza di riferimento voluta. Questo segnale di riferimento è applicato, insieme a quello proveniente dal modulatore FSK, al semplice circuito di controllo mostrato in figura 3. L'uscita può essere collegata ad una cuffia ad alta impedenza oppure ad un registratore a nastro provvisto di indicatore di livello. I numeri giusti sono caricati nel programma per una nota di riferimento di 1200 Hz ed all'ingresso del modulatore viene applicato un livello logico "0". P4 del modulatore è posizionato al massimo valore. Se si usa una cuffia si udiranno ora tre frequenze: il riferimento a 1200 Hz, l'uscita dal modulatore e la differenza tra le due (battimento). Si regola ora P2 fino ad azzerare la frequenza di battimento. Usando l'indicatore di livello del registratore a nastro, P2 ed il potenziometro di figura 3 sono alternativamente regolati in modo da rendere il livello di segnale minimo possibile: in questo modo la frequenza di riferimento e l'uscita del modulatore saranno pressoché identiche. Si può ora modificare il programma per produrre la frequenza di riferimento a 2400 Hz ed all'ingresso del modulatore viene applicato un livello logico "1". Usando la stessa procedura descritta in precedenza, si deve ora regolare P4 fino a che le due frequenze di uscita sono virtualmente identiche.

Demodulatore FSK

Il circuito del demodulatore FSK si vede in figura 2a. Per prima cosa il segnale di ingresso passa ad un circuito trigger (invertitori N1 ed N2). Questo circuito converte l'uscita sinusoidale del nastro in un'onda quadra simmetrica. Due circuiti differenziali (N4 ed N5) producono degli stretti picchi in corrispondenza dei fianchi positivi e negativi dell'onda quadra, in quanto N3 è inserito come invertitore nell'alimentazione di N4. Questi picchi vengono mandati ad un filtro passabasso R7 ... R9 e C4 ... C6; la tensione ai capi di C6 risulterà

quindi proporzionale alla frequenza del segnale di ingresso. Un circuito comparatore formato da T1 ed N6 converte questa tensione "spianata" nei corrispondenti livelli logici TTL: "0" per 1200 Hz ed "1" per 2400 Hz.

Il solo punto di regolazione del demodulatore è P1 nel circuito comparatore. Per questa taratura può essere usato un generatore audio. In mancanza di questo il computer farà da sé il lavoro con un semplice programma.

Allineamento del demodulatore

Se al demodulatore viene applicato un segnale "simmetrico" anche l'uscita dovrà essere simmetrica. Per quanto riguarda il

3

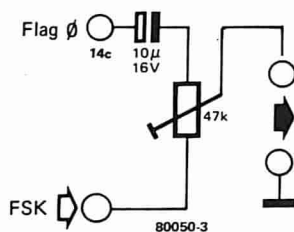
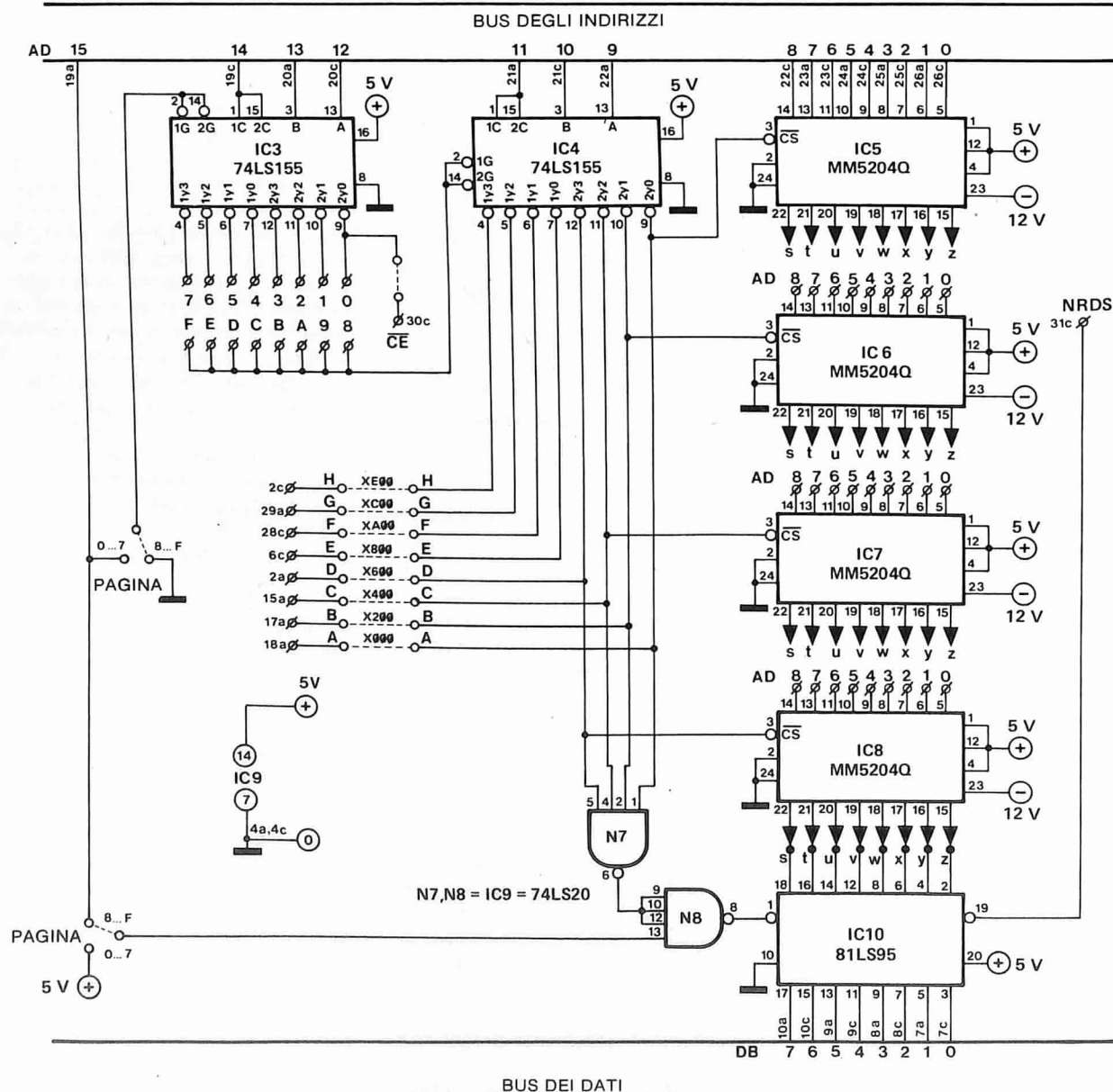


Figura 3. Perché usare una dispendiosa apparecchiatura di prova? Questo semplice circuito è assolutamente sufficiente per tutti i processi di taratura che si riveleranno necessari.

segnale di ingresso, "simmetrico" vuol dire che i segnali a 1200 ed a 2400 Hz sono applicati alternativamente per dei tempi esattamente uguali, in altre parole a due periodi a 1200 Hz devono seguire quattro periodi a 2400 Hz, quindi ancora due a 1200 Hz e così via. L'uscita sarà quindi un'onda quadra simmetrica che bascula tra i livelli logici "1" e "0".

Il programma di Tabella 3 produrrà il segnale "simmetrico" che bisogna applicare al demodulatore. Come nel caso precedente esso può essere caricato nel microcomputer BASIC per mezzo del programma di Tabella 1, mentre nel sistema Elektor SC/MP può essere caricato direttamente. Il segnale sarà nuovamente presente al Flag ϕ (piedino 14c del connettore).

4



80050-4

Figura 4. La sezione EPROM con la decodifica degli indirizzi.

CASSETTE ROUTINES OPERATING PROCEDURE

OPTIONAL SPEED SELECT:

START ADDRESS: #8006
SPEED ADDRESS: #1FF5

AUTOSTART 600 BAUD:
START ADDRESS: #8000

LOAD ROUTINE:

>LINK#8000

SELECT:L=LOAD/D=DUMP L (L=INPUT)
>(NIBL PROMPTS AFTER LOADING PROGRAM)

>LINK#8000

SELECT:L=LOAD/D=DUMP L ERROR (L=INPUT)
>(NIBL PROMPTS AFTER ERROR DETECT)

ADJUSTING SPEED:

>@#1FF5=#50 (FOR 300Bd)

>LINK#8006

SELECT:L=LOAD/D=DUMP L
>

DUMP ROUTINE:
EXAMPLE:

>@#1FFC=#00 (BEGIN ADDRESS HIGH)

>@#1FFD=#00 (BEGIN ADDRESS LOW)

>@#1FFA=#0F (END ADDRESS HIGH)

>@#1FFB=#FF (END ADDRESS LOW)

>LINK#8000

SELECT:L=LOAD/D=DUMP D (D=INPUT)
>(NIBL PROMPTS AFTER DUMPING PROGRAM)

FOR DIFFERENT SPEEDS SEE LOAD ROUTINE

Tabella 4. "Istruzioni per l'uso" delle routines per cassette.

```

S 0
8000 00 NOP
8001 C41E LDI 1E
8003 01 XAE
8004 9003 JMP S 1
8006 C400 LDI 00
8008 01 XAL
S 1
8009 C410 LDI 10
800B 36 XPAH 2
800C C400 LDI 00
800E 32 XPAL 2
800F 40 LDE
8010 9002 JZ S 2
8012 CAF5 ST F5 (2)
S 2
8014 C481 LDI 81
8016 37 XPAH 3
8017 CEFF ST 0FF (2)
8019 C4CD LDI CD
801B 33 XPAL 3
801C CEFF ST 0FF (2)
801E C401 LDI 01
8020 01 XAE
8021 19 SIO
8022 C480 LDI 80
8024 35 XPAH 1
8025 C42F LDI 2F
8027 31 XPAL 1
S 3
8028 C501 LD 001 (1)
802A 902B JZ S 4
802C 3F XPPC 3
802D 90F9 JMP S 3
TAB:
802F 0A 0D 53 45 4C 45 43 54
8037 3A 4C 3D 4C 4F 41 44 2F
803F 44 3D 44 55 4D 50 20 00
TAB:
8047 00 00 00 00 00 00 00 00
804F 00 00 00 00 00 00 00 00
S 4
8057 C797 LD 097 (3)
8059 3F XPPC 3
805A E444 XRI 44
805C 9078 JZ S 12
805E E408 XRI 08
8060 9007 JZ S 6
S 5 : RETURN
8062 C601 LD 001 (2)
8064 33 XPAL 3
8065 C61D LD 01D (2)
8067 37 XPAH 3
8068 3F XPPC 3
S 6
8069 C454 LDI 54
806B 33 XPAL 3
806C C481 LDI 81
806E 37 XPAH 3
806F 3F XPPC 3
8070 CAFF ST FE (2)
8072 3F XPPC 3
8073 CAFF ST FF (2)
8075 3F XPPC 3
8076 CAF2 ST F2 (2)
8078 CAF2 ST F2 (2)
8079 CAFD ST FD (2)
S 7
807B C420 LDI 20
807D CAF3 ST F3 (2)
807F C400 LDI 00
8081 CAF2 ST F2 (2)
8083 02 CCL
S 8
8084 C2FF LD FF (2)
8086 31 XPAL 1
8087 C2FE LD FE (2)
8089 35 XPAH 1
808A 3F XPPC 3
808B C900 ST 00 (1)
808D F2F2 ADD F2 (2)
808F CAF2 ST F2 (2)
8091 35 XPAH 1
8092 E2FC XOR FC (2)
8094 9C0C JNZ S 9
8096 31 XPAL 1
8097 E2FD XOR FD (2)
8099 9C07 JNZ S 9
809B 3F XPPC 3
809C E2F2 XOR F2 (2)
809E 9C1C JNZ S 10
80A0 90C0 JMP S 5
S 9
80A2 06 CSA
80A3 01 XAE
80A4 02 CCL
80A5 C2FF LD FF (2)
80A7 F401 ADI 01
80A9 CAFF ST FF (2)
80AB C2FE LD FE (2)
80AD F400 ADI 00
80AF CAFF ST FE (2)
80B1 40 LDE
80B2 07 CAS
80B3 BAF3 DLD F3 (2)
80B5 9CDD JNZ S 8
80B7 3F XPPC 3
80B8 E2F2 XOR F2 (2)
80BA 90B8 JZ S 7
S 10
80BC C481 LDI 81
80BE 37 XPAH 3
80BF C4CD LDI CD
80C1 33 XPAL 3
80C2 C420 LDI 20
80C4 3F XPPC 3
80C5 C445 LDI 45
80C7 3F XPPC 3
80C8 C452 LDI 52
80CA 3F XPPC 3
80CB C452 LDI 52
80CD 3F XPPC 3
80CE C44F LDI 4F
80D0 3F XPPC 3
80D1 C452 LDI 52
80D3 3F XPPC 3
S 11
80D4 90BC JMP S 5

```

dopo aver collegato questo segnale all'ingresso del demodulatore, si regola P1 fino ad ottenere un segnale di uscita simmetrico. In questo caso non occorrono complicati strumenti di misura: il valore medio di un'onda quadra simmetrica che commuta tra 0 e la tensione di alimentazione, è uguale alla metà di quest'ultima. Un voltmetro in corrente continua è quindi collegato all'uscita, e si regola P1 fino ad ottenere una lettura di 2,5 V. Questo avverrà entro un piccolo settore di rotazione del potenziometro di regolazione, e la regolazione "ideale" si avrà con il cursore al centro di questo settore.

Per coloro a cui interessa, il segnale di prova consiste in due periodi del segnale a 1200 Hz, seguiti da quattro periodi a 2400 Hz, quindi da due a 1200 Hz e così via. Il tutto corrisponde ad una velocità di trasmissione di 600 Baud.

La sezione EPROM

Su questo circuito stampato si possono montare fino a quattro EPROM tipo MM 5204Q. In figura 4 si vede lo schema completo, comprensivo della decodifica di indirizzamento.

Il decodificatore degli indirizzi (IC4) è si-

stemato in modo da poter inserire la sezione completa di memoria da 2K (4 EPROM da 1/2 K) in una "pagina" qualsiasi da 0 ad F. Una pagina completa corrisponde a 4 K di memoria, cosicché i 2 K disponibili su questa basetta riempiranno solo la metà inferiore della pagina, dall'indirizzo x000 all'indirizzo x7FF. Le residue linee della decodifica degli indirizzi (corrispondenti all'altra mezza pagina possono essere portate al connettore per mezzo di collegamenti in filo. Si noti però che questo non si può fare se la basetta viene usata nel sistema originale SC/MP di Elektor: queste linee di bus sono già usate!

IC3 è la decodifica di "pagina". In unione con N8 determina su quale pagina deve essere locata questa sezione di memoria. Questo dato viene prelevato da IC4 che suddivide la pagina in otto sezioni uguali da 1/2 K. Sia IC3 che IC4 sono usati come decodificatori tre-ad-otto. La scelta tra le otto pagine inferiori e le otto superiori avviene a mezzo di collegamenti in filo come mostrato in figura.

Le linee di uscita dei dati della sezione EPROM sono provviste di amplificatori buffer contenuti in IC10. Il segnale NRDS proveniente dall'SC/MP assicura che i dati appaiono solo sul bus dal quale siano effettivamente richiesti.

```

S 12 : DUMP
80D6 C2FF LD FF (2)
80D8 31 XPAL 1
80D9 C2FE LD FE (2)
80DB 35 XPAH 1
80DC C42C LDI 2C
80DE 33 XPAL 3
80DF C481 LDI 81
80E1 37 XPAH 3
80E2 C2FE LD FE (2)
80E4 3F XPPC 3
80E5 C2FF LD FF (2)
80E7 3F XPPC 3
80E8 C2FC LD FC (2)
80EA 3F XPPC 3
80EB C2FD LD FD (2)
80ED 3F XPPC 3
S 13
80EE C420 LDI 20
80F0 CAF3 ST F3 (2)
80F2 C400 LDI 00
80F4 CAF2 ST F2 (2)
80F6 02 CCL
S 14
80F7 C10D LD 00 (1)
80F9 01 XAE
80FA C2F2 LD F2 (2)
80FC 70 ADE
80FD CAF2 ST F2 (2)
80FF 40 LDE
8100 3F XPPC 3
8101 35 XPAH 1
8102 01 XAE
8103 40 LDE
8104 35 XPAH 1
8105 40 LDE
8106 E2FC XOR FC (2)
8108 9C08 JNZ S 15
810A 31 XPAL 1
810B E2FD XOR FD (2)
810D 9819 JZ S 16
810F E2FD XOR FD (2)
8111 31 XPAL 1
S 15
8112 06 CSA
8113 01 XAE
8114 02 CCL
8115 31 XPAL 1
8116 F401 ADI 01
8118 31 XPAL 1
8119 35 XPAH 1
811A F400 ADI 00
811C 35 XPAH 1
811D 40 LDE
811E 07 CAS
811F BAF3 DLD F3 (2)
8121 9CDA JNZ S 14
8123 C2F2 LD F2 (2)
8125 3F XPPC 3
8126 90C6 JMP S 13
S 16
8128 C2F2 LD F2 (2)
812A 3F XPPC 3
812B 90A7 JMP S 11
S 17 : BYTOUT
812D CAF4 ST F4 (2)
812F C40B LDI 0B
8131 CAF5 ST F5 (2)
8133 C400 LDI 00
8135 01 XAE
8136 19 SIO
8137 01 XAE
8138 BAF6 DLD F6 (2)
813A C2F4 LD F4 (2)
813C 01 XAE
S 18
813D C417 LDI 17
813F 8F01 DLY 01
8141 C2F7 LD F7 (2)
8143 CAF8 ST F8 (2)
S 19
8145 BAF6 DLD F8 (2)
8147 9CFC JNZ S 19
8149 19 SIO
814A 40 LDE
814B DC00 ORI 00
814D 01 XAE
814E BAF5 DLD F5 (2)
8150 9CEB JNZ S 18
8152 3F XPPC 3
8153 90D8 JMP S 17
S 20 : LDBYTE
8155 C4FF LDI FF
8157 01 XAE
8158 19 SIO
8159 40 LDE
815A 9402 JP S 21
815C 90F7 JMP S 20
S 21
815E C478 LDI 78
8160 8F00 DLY 00
8162 C4FF LDI FF
8164 01 XAE
8165 C2F7 LD F7 (2)
8167 1C SR
8168 CAF8 ST F8 (2)
S 22
816A BAF8 DLD F8 (2)
816C 9CPC JNZ S 22
816E C408 LDI 08
8170 CAF5 ST F5 (2)
S 23
8172 C2F7 LD F7 (2)
8174 CAF8 ST F8 (2)
8176 C424 LDI 24
8178 8F01 DLY 01
S 24
817A BAF8 DLD F8 (2)
817C 9CPC JNZ S 24
817E 19 SIO
817F BAF5 DLD F5 (2)
8181 9CEB JNZ S 23
8183 C2F7 LD F7 (2)
8185 CAF8 ST F8 (2)
S 25
8187 BAF8 DLD F8 (2)
8189 9CPC JNZ S 25
818B 40 LDE
818C 3F XPPC 3
S 26 : GECCO
818F C408 LDI 08
8191 CAF3 ST F3 (2)
S 27
8193 06 CSA
8194 D420 ANI 20
8196 9CFB JNZ S 27
8198 C4C3 LDI C3
819A 8F08 DLY 08
819C 06 CSA
819D D420 ANI 20
819F 9CF2 JNZ S 27
81A1 06 CSA
81A2 DC01 ORI 01
81A4 07 CAS
S 28
81A5 C445 LDI 45
81A7 8F11 DLY 11
81A9 06 CSA
81AA D420 ANI 20
81AC 9002 JZ S 29
81AE C401 LDI 01
S 29
81B0 CAF2 ST F2 (2)
81B2 1F RRL
81B3 01 XAE
81B4 1D SRL
81B5 01 XAE
81B6 06 CSA
81B7 DC01 ORI 01
81B9 E2F2 XOR F2 (2)
81BB 07 CAS
81BC BAF3 DLD F3 (2)
81BE 9CE5 JNZ S 28
81C0 06 CSA
81C1 D4F2 ANI F2
81C3 07 CAS
81C4 8F11 DLY 11
81C6 40 LDE
81C7 D47F ANI 7F
81C9 01 XAE
81CA 40 LDE
81CB 3F XPPC 3
81CC 90C1 JMP S 26
S 30
81CE 01 XAE
81CF C4BB LDI BB
81D1 8F2F DLY 2F
81D3 06 CSA
81D4 DC01 ORI 01
81D6 07 CAS
81D7 C409 LDI 09
81D9 CAE8 ST E8 (2)
S 31
81DB C454 LDI 54
81DD 8F11 DLY 11
81DF BAE8 DLD E8 (2)
81E1 9810 JZ S 32
81E3 40 LDE
81E4 D401 ANI 01
81E6 CAE9 ST E9 (2)
81E8 01 XAE
81E9 1C SR
81EA 01 XAE
81EB 06 CSA
81EC DC01 ORI 01
81EE E2E9 XOR E9 (2)
81F0 07 CAS
81F1 90E8 JMP S 31
S 32
81F3 06 CSA
81F4 D4FE ANI FE
81F6 07 CAS
81F7 3F XPPC 3
81F8 90D4 JMP S 30
81FA 00 HALT
81FB 00 HALT
81FC 00 HALT
81FD 00 HALT
81FE 00 HALT
81FF 00 HALT

```

Tabella 5. Le routines per cassette complete. Vanno memorizzate nella EPROM.

5

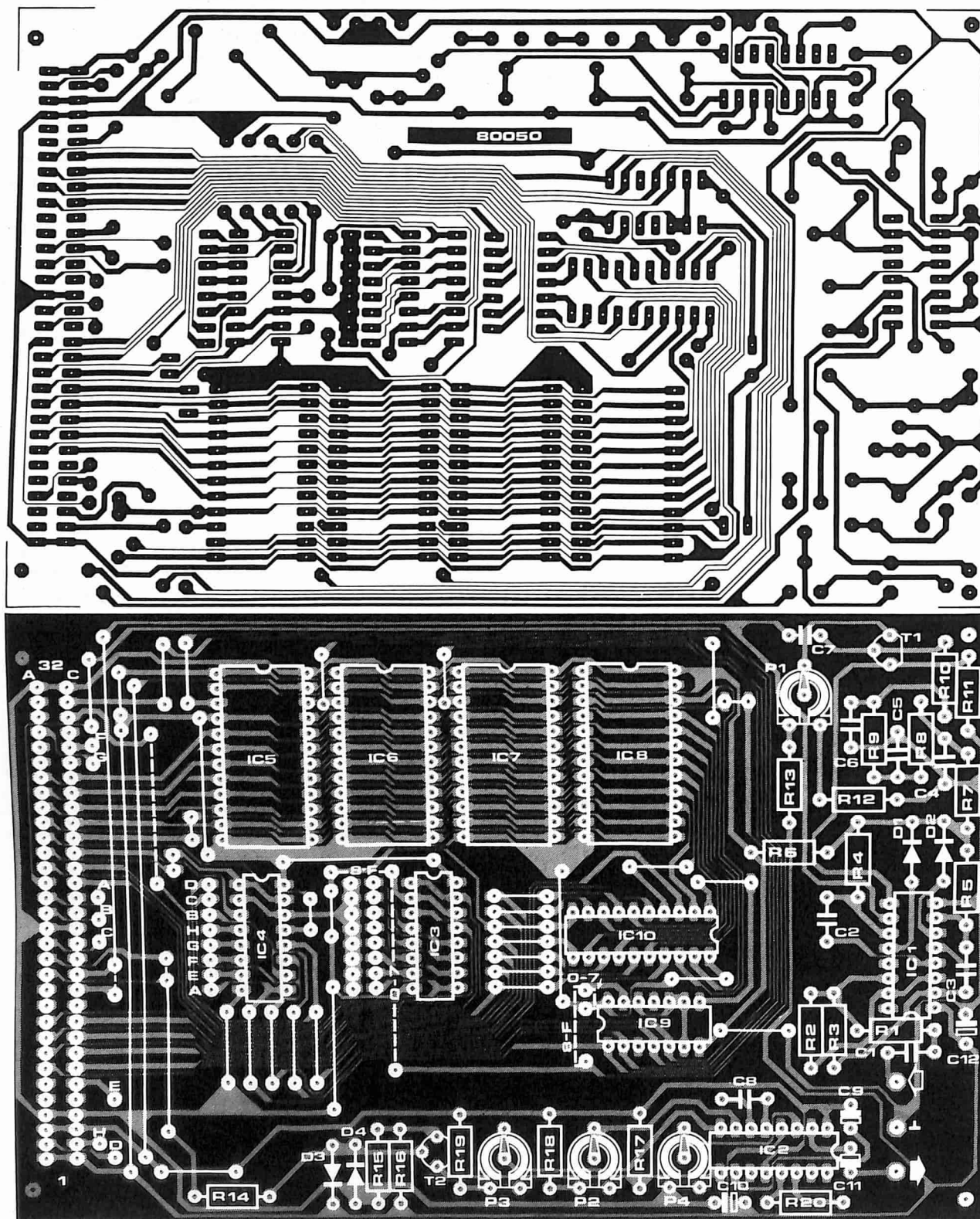


Figura 5. Basetta stampata e disposizione dei componenti per l'interfaccia-cassette e la sezione EPROM. Gli schemi si trovano nelle figure 2a, 2b e 4.

Elenco componenti di figura 5

Resistenze:

R1, R7, R14 = 1 k
 R2, R4, R5 = 100 k
 R3, R10, R11 = 1 M
 R6 = 47 k
 R8 = 150 k
 R9 = 470 k
 R12 = 3k3
 R13 = 180 Ω
 R15 = 5k6
 R16 = 4k7

R17, R19 = 12 k
 R18 = 22 k
 R20 = 220 Ω
 P1 = 1 k
 P2 = 10 k
 P3 = 5 k
 P4 = 25 k

Condensatori:

C1 = 100 n
 C2, C3 = 2n2
 C4 = 4n7
 C5 = 1n5
 C6 = 560 p
 C7 = 82 p
 C8 = 27 n
 C9, C10 = 10 μ /16 V tantalio
 C11 = 1 μ /16 V tantalio
 C12 = 100 μ /6 V

Semiconduttori:

D1 ... D4 = 1N4148
 T1 = BC 179B, BC 559B o equiv.
 T2 = BC177, BC557, TUP
 IC1 = N1 ... N6 = 4049 B
 IC2 = XR-2206
 IC3, IC4 = 74(LS)155
 IC5, IC6, IC7, IC8 = MM5204Q
 IC9 = 74(LS)20
 IC10 = 81 (LS)95

La basetta stampata

Tutti i circuiti delle figure 2 e 4 sono disposti su di un'unica basetta stampata. In figura 5 si vede questa basetta, unitamente alla disposizione dei componenti.

Una volta montata e non appena eseguite le regolazioni, la basetta può essere inserita direttamente nel bus preesistente del microcomputer BASIC o del sistema SC/MP di Elektor.

Il Software

Le routines per nastrocassette di tabella 5 possono essere usate in linea di principio in ogni sistema SC/MP. Per "scaricare" un programma, gli indirizzi di "inizio" e di "fine" devono essere specificati all'inizio. Questo non è necessario quando si "carica" un programma, in quanto gli indirizzi sono già contenuti nel nastro.

se il programma viene avviato così com'è scritto, la velocità di trasmissione sarà di 600 Baud. Altrimenti si può modificare il dato nell'indirizzo 1FF5 per differenti velocità Baud: 1E, 50 ed FE danno rispettivamente velocità di 600, 300 e 110 Baud, se usati in collegamento con il microcomputer BASIC (clock a 4 MHz). Il sistema SC/MP di Elektor usa una frequenza di clock di 2 MHz, per cui gli stessi dati forniranno rispettivamente velocità di 300, 150 e 55 Baud. Naturalmente, cambiando il dato, è possibile ottenere qualsiasi velocità di trasmissione si voglia.

Il primo e l'ultimo indirizzo, e possibilmente il dato corrispondente alla velocità di trasmissione devono essere per prima cosa memorizzati nelle corrispondenti locazioni di memoria. Questo significa che il sistema deve almeno comprendere un semplice programma monitor. Il monitor "Kitbug" dell'introkit SC/MP, per esempio, oppure l'interprete BASIC NIBL. Per quanto tutti e due questi programmi contengano le proprie routines di ingresso e di uscita, si è ritenuto opportuno includere queste routines nel software per cassette di Tabella 5. Questo evita i problemi che si potrebbero incontrare incorporando queste routines nel programma del quale esistono varie versioni, specialmente usando l'interprete NIBL. Le routines di ingresso e di uscita sono locate in differenti posizioni della memoria! È anche possibile naturalmente, usare le routines di ingresso e di uscita già esistenti, con delle piccole modifiche da fare al programma di Tabella 5 per definire i nuovi indirizzi (e precisamente nelle sezioni \$2 ed \$4).

Le nuove routines di "carico" e di "scarico" (load e dump) sono basate sulle versioni originali Elbug. Questo vuol dire che i nastri possono essere registrati su un sistema e riversati in un altro sistema senza che sorgano problemi.

Le "istruzioni per l'uso" delle routines per cassette si trovano in tabella 4, che mostra come avviene una procedura di Load e Dump. Il primo passo della procedura Load è di eseguire un salto alle routines delle cassette, usando un'istruzione LINK (nel caso che si usi il microcomputer BASIC).

6

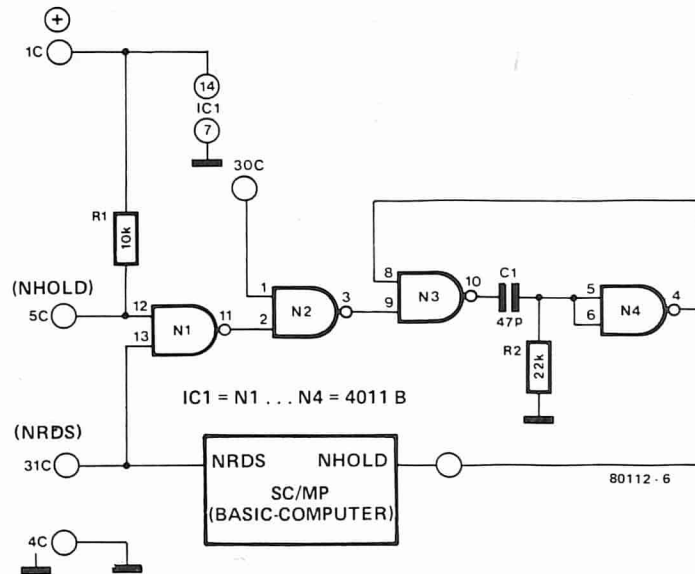
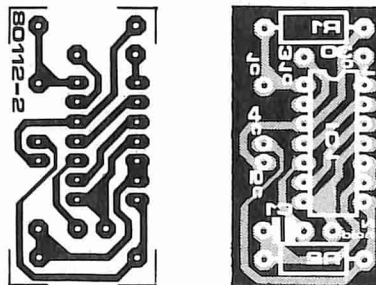


Figura 6. Questo circuito allunga il ciclo di "lettura" del microprocessore. È necessario solo se si usano le EPROM tipo MM 5205 in collegamento con un sistema SC/MP con frequenza di clock a 4 MHz, per esempio il microprocessore BASIC.

7



Elenco dei componenti figura 7

Resistenze:

R1 = 10 k

R2 = 22 k

Condensatori:

C1 = 47 p

Semiconduttori:

IC1 = 4011B

Figura 7. Basetta e componenti per il circuito di "Ingresso lento in memoria" di figura 6.

8

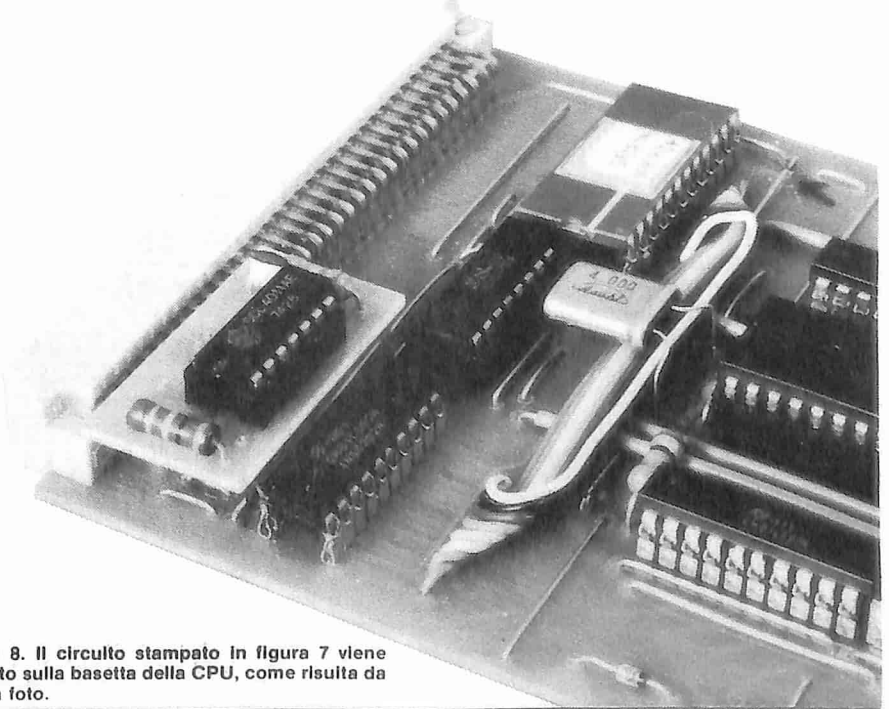


Figura 8. Il circuito stampato in figura 7 viene montato sulla basetta della CPU, come risulta da questa foto.

Tabella 6

Indirizzo	Funzione	Spostamento
1FF0	CHECKSUM	F2
1FF1	BLOCK COUNTER	F3
1FF2	BYTOUT-BYTE	F4
1FF3	BIT COUNTER	F5
1FF4	DUMMY VARIABLE	F6
1FF5	SPEED BYTE	F7
1FF6	TEMPORARY SPEED BYTE	F8
1FF7	NOT USED	
1FF8	NOT USED	
1FF9	NOT USED	
1FFA	END ADDRESS HIGH	FC
1FFB	END ADDRESS LOW	FD
1FFC	BEGIN ADDRESS HIGH	FE
1FFD	BEGIN ADDRESS LOW	FF
1FFE	SAVED P3 (L)	@FF/@01
1FFF	SAVED P3 (H)	@FF/@01

INDIRIZZI DELLE SUBROUTINES

PUT C:	81CE	Emettere un carattere a TTY via F0
GECC:	818F	Ricevere un carattere da TTY via Sb e trasmettere l'eco via F4
BYTOUT:	812B	Emettere un byte via Sout
LDBYTE:	8155	Ricevere un byte via Sin

Tabella 6. Specifica per lo "scratchpad" in pagina 1. Sono anche forniti gli indirizzi delle subroutines.

Si preme quindi il tasto L, che seleziona la routine di carico (Load), ed in questo modo il programma verrà trasferito dal nastro alla memoria.

L'esempio mostra anche cosa succede in caso di errore.

La stessa procedura può essere anche usata se il nastro è stato registrato ad una diversa velocità di trasmissione. In questo caso si deve però modificare prima il "byte della velocità" all'indirizzo 1FF5. Per esempio, per 300 Baud si deve inserire il dato #50. Si dà quindi l'istruzione LINK, seguita dall'indirizzo di partenza 8006, che era elencato in Tabella 4. La Tabella 4 dà infine un esempio di procedura Dump (scarico).

Sono specificati per prima cosa gli indirizzi di inizio e fine del programma da "scaricare". Il programma è quindi avviato con un comando LINK a partire dall'indirizzo 8000 (per l'autoavviamento) oppure da 8006 (dopo aver inserito nell'indirizzo 1FF5 la velocità di trasmissione desiderata). Si fa quindi partire il nastro, si preme il tasto D e la routine Dump partirà travasando il programma sul nastro.

Usando il NIBL, l'indirizzo finale del programma da scaricare si trova dando il comando "PR TOP". Il computer risponderà stampando un numero decimale, che dovrà essere convertito nel corrispondente valore esadecimale prima che possa essere inserito nella routine Dump. L'indirizzo d'inizio (e di fine) dipende dalla pagina che si è impiegata: #111E per la pagina 1, #2000 per la pagina 2, #3000 per la pagina 3 e così via. La pagina 1 è la sola che abbia un indirizzo d'inizio "particolare". La ragione sta nel fatto che il NIBL usa le prime 11D locazioni di memoria per memorizzare dei dati.

Scratchpad

Per evitare di dover adottare una RAM addizionale, le locazioni che vanno da 1FF0 ad 1FFF in pagina 1 sono usate come scratchpad (letteralmente "memoria per appunti") per le routines delle cassette. I dati memorizzati ai vari indirizzi sono elencati in tabella 6.

Osservare che, dal momento che questa sezione della memoria viene usata come scratchpad, l'indirizzo finale in pagina 1 non deve essere mai maggiore di 1FET (decimali 4080).

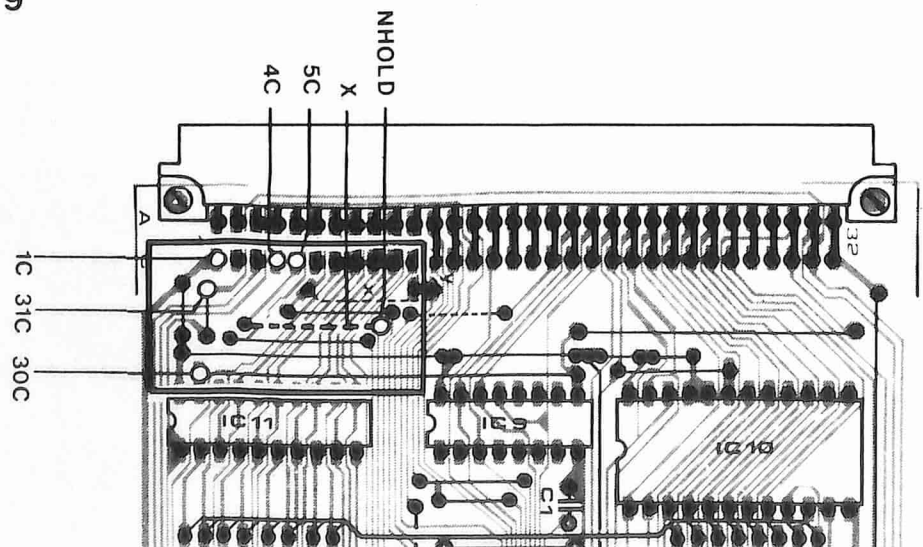
La tabella 6 elenca anche i vari indirizzi di subroutine con un breve cenno sulla loro destinazione.

Ancora sulla EPROM

Al momento attuale le EPROM da 1/2 K non sono così "prontamente disponibili" come si vorrebbe. Qualora si abbiano difficoltà a reperire l'MM 5204Q, si può usare al suo posto una EPROM da 2 K. I particolari di questa modifica verranno dati in seguito; si noti nel frattempo che questa idea potrà essere utile anche in altre occasioni! Ritenendo peraltro di poter usare l'MM 5204Q, sorge ancora un piccolo problema. Queste memorie non sono sufficientemente veloci per poter essere usate in un sistema a 4 MHz come il microprocessore BASIC! Per questa applicazione sarà quindi necessaria una piccola modifica al circuito della CPU. Prima di entrare nei particolari sembra opportuno riassumere quali sono le varie possibilità per la sezione EPROM:

- Quattro EPROM da 1/2 K tipo MM 5204Q. Se usate in connessione con il sistema SC/MP di Elektor (clock a 2 MHz), possono senz'altro essere montate, e non sono necessarie modifiche. Invece se si vogliono usare con il microcomputer BASIC bisognerà aggiungere al circuito della CPU il circuito di "ingresso lento in memoria" che sarà descritto in seguito.
- Una EPROM da 2 K tipo 2716. Di questa opportunità si parlerà in seguito. Diciamo per adesso che può essere impiegata senza bisogno di modifiche sia nel sistema a 4 MHz che in quello a 2 MHz.
- Una basetta RAM da 4 K usata come ROM. Questo è il modo con il quale è stato fatto il primo collaudo del programma, e va bene con tutti i sistemi.

9



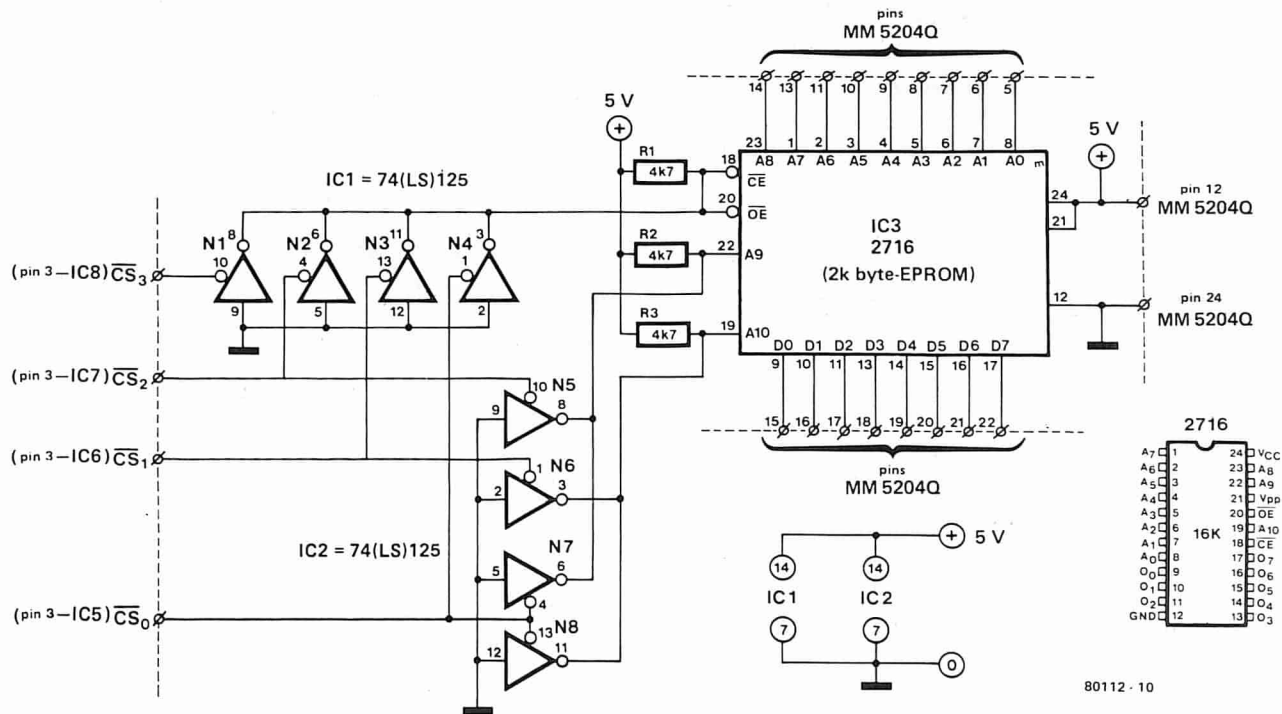


Figura 10. Qualora ci siano delle difficoltà di approvvigionamento per l'MM 5204Q, ecco una soluzione alternativa: adoperare un 2716 per sostituire quattro 5204!

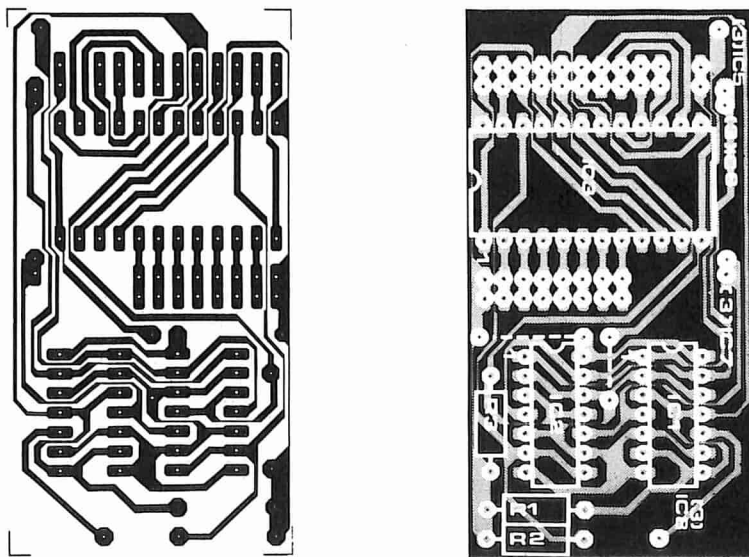


Figura 11. Circuito stampato e disposizione dei componenti per il circuito supplementare di figura 10.

Ingresso lento in memoria

I quattro componenti necessari possono essere disposti su una piccolissima basetta stampata. La basetta e la disposizione dei componenti si possono vedere in figura 7. Come si può osservare nella fotografia (figura 8), questa basetta viene montata vicino al connettore sulla basetta della CPU, e collegata per mezzo di corti spezzoni di filo. Le effettive connessioni si vedono in figura 9. Si tratta di collegamenti cablati sulla basetta esistente, oppure di piedini del connettore. Il collegamento in filo marcato "X" deve essere tolto.

12

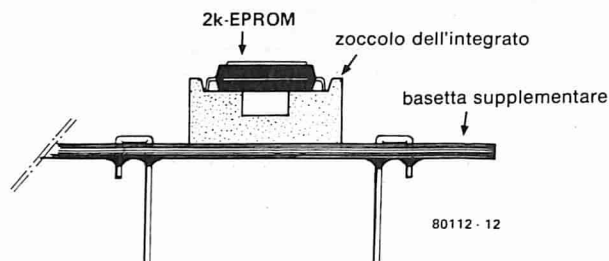


Figura 12. I collegamenti in filo rigido usati per le connessioni tra la basetta di figura 11 ed il circuito stampato principale, sono infilati in due fori adiacenti ad IC3, come si vede nello schizzo.

Un'alternativa per l'MM 5204

$4 \times 5204 = 2716$. Può sembrare un'aritmica alquanto bizzarra, ma si tratta in effetti di una buona soluzione alternativa nel caso risulti difficile reperire l'MM 5204. L'idea consiste nel sostituire quattro EPROM da 1/2 K con una da 2 K. Le routines per cassette date in tabella 5 possono essere disposte nel primo 1/2 K, ed il restante 1 1/2 K può essere usato per altro software, per esempio un programma monitor (che al momento si sta sviluppando!). Come mostrato in figura 10 i collegamenti per la selezione del chip alle EPROM da 1/2 K sono decodificate mediante otto porte logiche. Quattro di queste (N5 ... N8) ricodificano i quattro segnali di selezione del chip nel dato a due bit necessario per indirizzare IC3. Le porte N1 ... N4 fanno in modo che la EPROM sia messa fuori servizio se non sono presentati segnali di selezione del chip.

Occorre dire che queste porte non sono strettamente necessarie: tutti i segnali di controllo necessari sono presenti "in qualche parte" del circuito stampato dell'interfaccia per cassette. Però la frasetta "in qualche parte" è la regione dell'opportuni-

tà dei due integrati aggiuntivi. È ora possibile montare il circuito completo su una piccola basetta stampata da inserire semplicemente nello zoccolo per circuito integrato che c'è sulla basetta preesistente. Niente da pasticciare!

Potreste ritenere in linea di principio di poter usare qualsiasi memoria EPROM da 2 K marcata ... 2716, ma questo sfortunatamente non è del tutto vero. La limitazione consiste nel fatto che il circuito integrato deve poter lavorare con un'unica alimentazione a + 5V. Per esempio la versione della Texas Instruments richiede ben tre tensioni di alimentazione e di conseguenza non può essere usata in questo caso. Il circuito stampato per la "EPROM alternativa" si vede in figura 11. Dopo il montaggio dell'integrato e delle resistenze, si devono saldare nelle giuste posizioni dei pezzetti di filo corti e rigidi per potersi collegare agli zocchi per integrati esistenti sul circuito stampato dell'interfaccia per cassette.

Dal momento che ci sono due file di fori di fianco a ciascun lato di IC3, l'idea sarebbe di passare ciascun spezzone di filo in due fori, per ottenere una costruzione meccanica sufficientemente rigida (vedi figura

12). Le due file di "piedini" in filo sono quindi inserite in due zocchi per integrati, come mostrato nella foto (figura 13). La EPROM da 2K viene collocata sopra lo zoccolo di IC6. I fili di collegamento vanno infilati in una delle due file di contatti di ciascuno dei due zocchi di IC5 e di IC7. Le quattro restanti connessioni alla basetta di ampliamento sono connesse a quattro collegamenti in filo che portano i segnali di selezione del chip; il tutto si può chiaramente vedere sulla fotografia.

Per concludere...

Come certamente sapranno tutti coloro che si interessano attivamente della parte "Hardware" dei microprocessori, tutto quello che si scrive oggi potrà risultare sorpassato domani. Questo è ancora più vero quando si progettano circuiti aggiuntivi "per impiego universale", come è il caso dell'interfaccia per cassette descritta or ora. Nonostante le avversità abbiamo tentato di rendere questo modulo adatto a tutti i sistemi SC/MP Abbiamo inoltre cercato di risolvere il problema della disponibilità delle EPROM presentando diverse alternative.

Se potrete costruire ed installare una qualsiasi delle varianti descritte in questo articolo, vuol dire che saremo riusciti nel nostro scopo. Anche se il vostro successo verrà dopo aver lavorato su una qualche alternativa diversa ma concordante con i principi enunciati, abbiamo la sensazione che questo articolo non andrà perduto. Dopotutto l'idea è quella di munirvi di un'interfaccia per cassette! E ammesso che possiate venire in possesso di una delle EPROM elencate nell'articolo, questo si avvererà con sicurezza, nel caso che siate gli orgogliosi proprietari di uno dei due sistemi SC/MP descritti in Elektor. ■

13

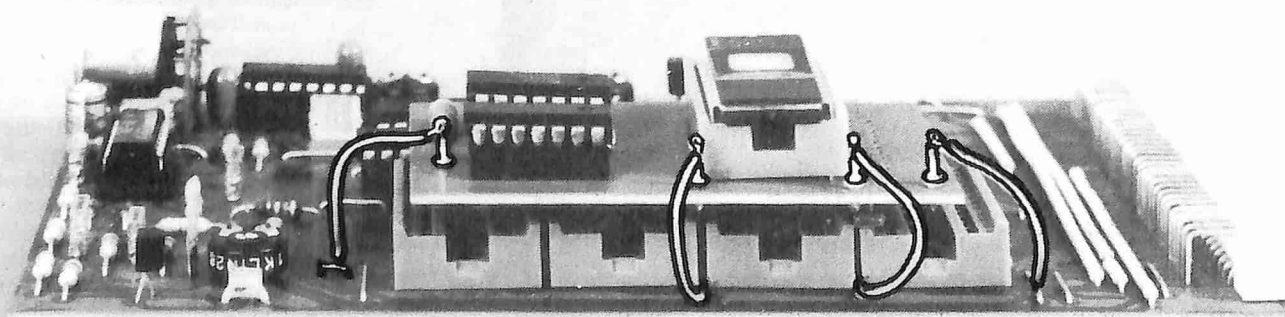


Figura 13. Questa fotografia mostra chiaramente la posizione relativa dei due circuiti stampati (figure 5 ed 11). Le due file di spezzoni di filo vanno inserite negli zocchi di IC5 ed IC7; le quattro connessioni restanti formano quattro collegamenti cablati che portano i segnali di "selezione del chip".

Generatore universale di note

Il generatore descritto in questo articolo è stato sviluppato appositamente per il piano elettronico presentato in questo numero. È formato da un oscillatore master digitale e dai relativi divisori. La denominazione "generatore di note universale" è giustificata dal fatto che la sua costruzione veramente universale ne permette l'impiego sia nel pianoforte elettronico, che in tutti i tipi di organi elettronici.

In generale un oscillatore master produce dodici note che sono quelle dell'ottava più alta dello strumento al quale si intende applicarlo. L'oscillatore principale di tipo digitale sottopone a successive divisioni una sola frequenza, la più alta, e ne derivano le dodici frequenze che compongono un'ottava. Il maggior problema è il fatto che la relazione matematica che lega tra loro due note che differiscono di un semitono è:

$1 : \sqrt[12]{2}$. Poiché la divisione digitale non è possibile che per numeri interi, non sarà possibile stabilire esattamente questa relazione tra due note successive. Con l'oscillatore digitale dovremo accontentarci di approssimare il più possibile questa relazione $1 : \sqrt[12]{2}$, facendo uso soltanto di numeri interi, con un'approssimazione di quattro cifre decimali, questa relazione vale $1 : 1,0595$ e corrisponde approssimativamente alle seguenti divisioni: $358:379 (= 1:1,0587)$, $379:402 (= 1:1,0607)$, $402:426 (= 1:1,0597)$ e $426:451 (= 1:1,0587)$. Tutti questi numeri non sono stati presi a caso, ma si potrà osservare che il divisore di una relazione è il dividendo della successiva. La serie di numeri 358, 379, 402, 426, 451 è una progressione geometrica di ragione uguale all'incirca a $1 : \sqrt[12]{2}$. Si può quindi così riassumere il funzionamento dell'oscillatore master: una sola alta frequenza di base viene rispettivamente divisa per 358, 379, e si ottengono quindi delle frequenze successive che differiscono tra loro per il fattore $\sqrt[12]{2}$. Naturalmente l'oscillatore fornirà tutte e dodici le frequenze di un'ottava e non solo cinque come detto sopra a titolo di esempio.

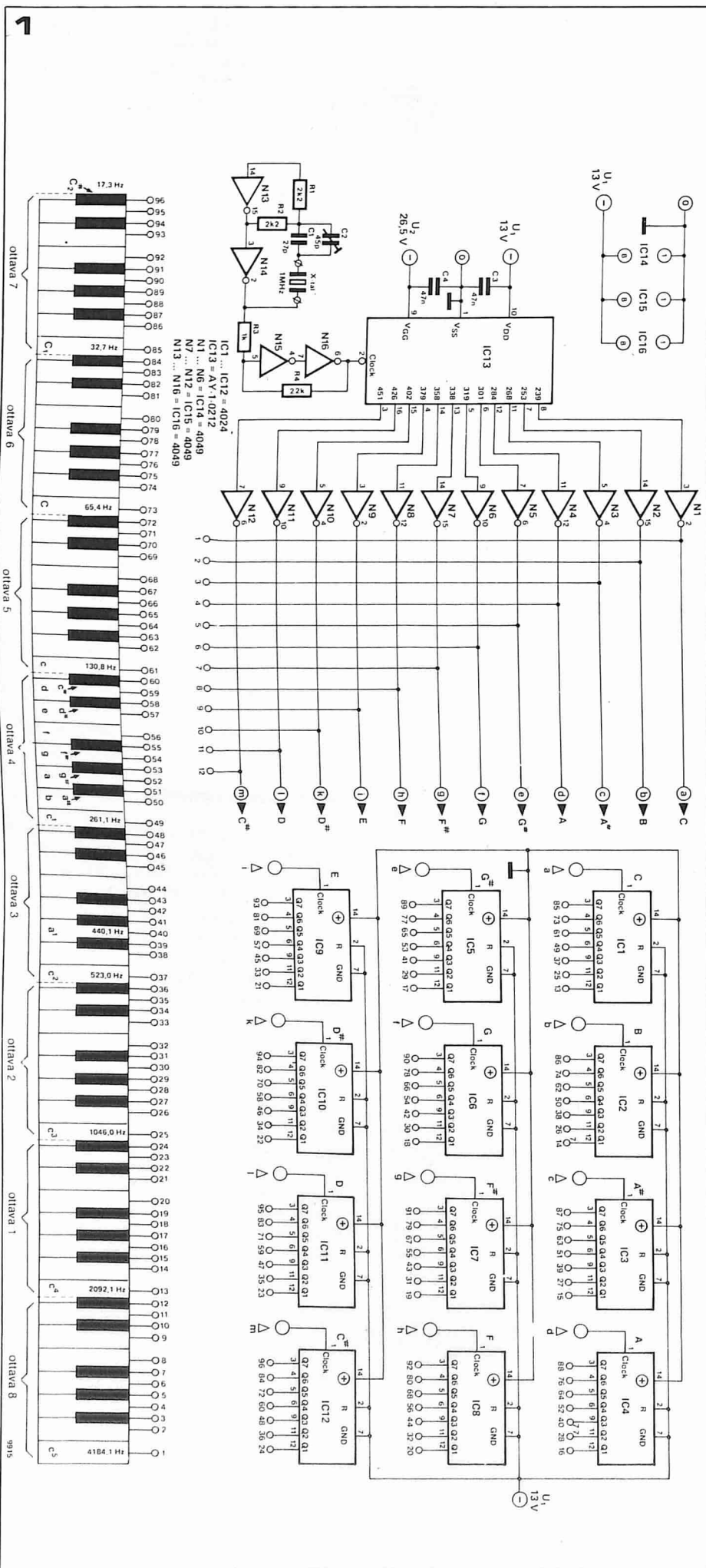
La disposizione del circuito destinato alla costruzione di un oscillatore master è importante, e per fortuna i dodici gruppi divisori che producono le varie frequenze di un'ottava più alta si sono potuti disporre in un unico circuito integrato detto TOS (Top Octave Synthesizer = Sintetizzatore dell'ottava più alta). Attualmente ci sono numerosi circuiti che realizzano questa funzione, ed il nostro generatore di note universale utilizza un AY-1-0212 (oppure il suo equivalente M 087). Nello schema di figura 1 questo circuito integrato è indicato con IC13. È pilotato con una frequenza di clock prodotta da un oscillatore quarzo composto dai due invertitori N13 ed

N14. Il segnale di clock passa quindi attraverso i buffer N15 ed N16. Le frequenze emesse dal TOS vengono immesse negli invertitori tampone N1 ... N12. Oltre che dall'oscillatore master, il generatore di note è formato anche dall'insieme dei divisori che forniscono le frequenze che occorrono per le ottave inferiori. Ognuna delle frequenze d'uscita dell'oscillatore master pilota una serie di sette divisori per 2, in modo da generare le frequenze di sette ottave. Gli integrati CMOS CD 4024 contengono sette flip-flop, e proprio questi sono impiegati per il nostro scopo. IC1 IC12 di figura 1 sono tutti dei CD 4024.

Il circuito stampato

La parte più complicata del generatore di note universale non è lo schema, che invece è piuttosto convenzionale, e non presenta aspetti fuori dell'ordinario. Sarà invece il circuito stampato che farà decidere in favore del generatore universale invece che per un oscillatore master provvisto dei suoi divisori. La figura 2 mostra le piste della basetta a doppia faccia incisa, e la disposizione dei componenti. Sarà subito evidente il piccolo ingombro di questo circuito che comprende il TOS, l'oscillatore a quarzo e la serie dei divisori: le misure sono solo di 12,5 x 16 cm. Un altro vantaggio sta nel fatto che le note sono raggruppate in ottave sul circuito stampato, il che permette di uscire con piattine multifili. In questo modo sarà molto facilitato il montaggio del pianoforte elettronico descritto in questo stesso numero. Le piste di rame delle due facce devono essere unite tra loro in determinati punti (un circuito a doppia faccia con fori metallizzati con spezzoni di filo saldati alle piazzole di ambedue le facce contrassegnate da Ø). I componenti sono disposti sulla faccia serigrafata e sono saldati sulla faccia provvista del limitatore di saldatura.

La frequenza dell'oscillatore può essere tarata esattamente ad 1 MHz per mezzo di un compensatore. Se non si può disporre dello strumento necessario per questa taratura (frequenzimetro) si potrà lasciare l'armatura mobile del compensatore nella posizione centrale. Ad ogni modo questo compensatore permette di accordare lo



Elenco componenti di figura 1

Resistenze:

$$R_1, R_2 = 2k_2$$
 $R3 = 1 \text{ k}$ $R4 = 22 \text{ k}$

Condensatori:

C1 = 27 p

C2 = 45 p regolabile

C3,C4 = 47 n

Semiconduttori:

IC1 IC12 = CD 4024

IC13 = AY-1-0212 o M087

IC14 . . . IC16 = CD 4049

Varie:

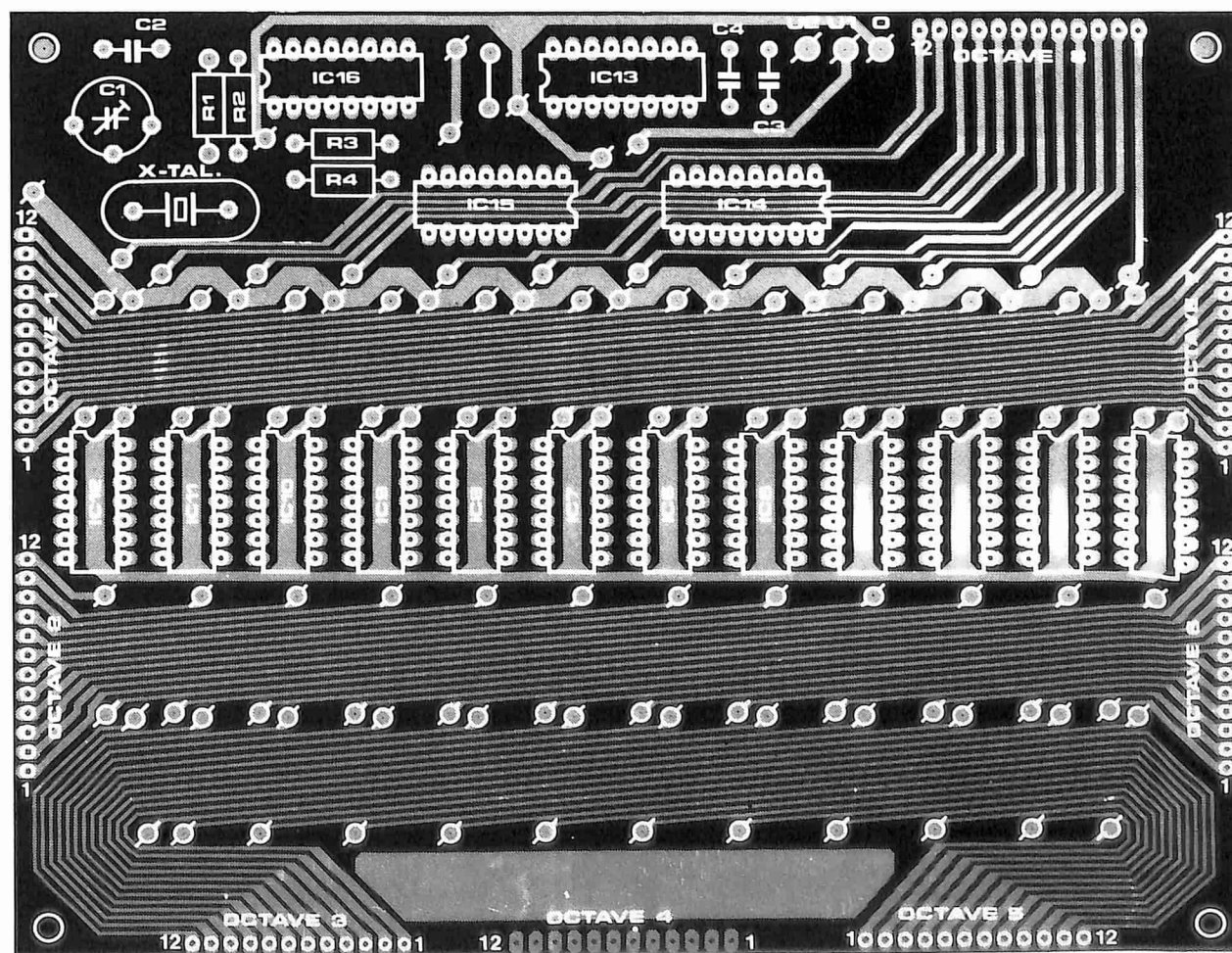
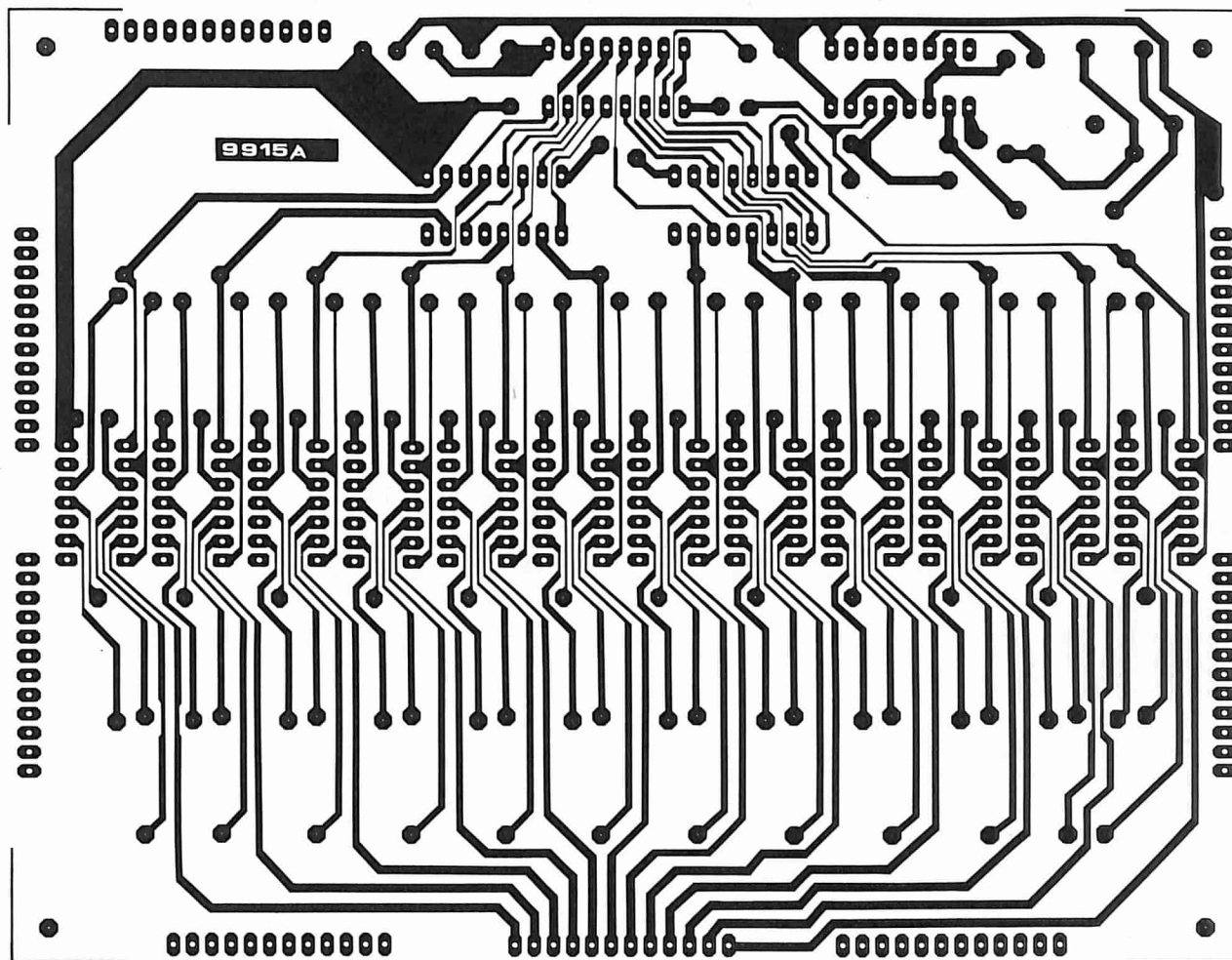
Quarzo 1 MHz

Figura 1. Il montaggio del generatore universale di note è del tipo convenzionale. IC13 funziona da oscillatore master digitale, mentre IC1 ... IC12 sono divisori di frequenza. Riferendosi ai numeri sulla tastiera si può vedere in quale sezione del circuito sono disponibili le varie note.

Figura 2. Circuito stampato e disposizione dei componenti del generatore di note. Utilizzando una basetta a doppia faccia e piste di rame molto strette, le dimensioni restano approssimativamente quelle di un Eurocard.

strumento, e questo potrà venire utile quando si suona insieme ad altri musicisti. Sullo schema e sul circuito stampato ogni ottava di dodici note è numerata: l'ottava più acuta ha il numero 8, poi viene l' "ottava 1", poi l' "ottava 2" fino all'ottava più bassa che è l' "ottava 7". Questi riferimenti sono indicati in figura 1 dove è anche disegnata la tastiera. Ciascuna nota di un'ottava è numerata da 1 a 12, dove 1 è la nota più acuta e 12 la più grave.

2



Il circuito originale del generatore di figure video è stato sottoposto a qualche modifica, e se ne è progettato il circuito stampato. La numerazione dei piedini delle varie porte logiche è stata modificata, allo scopo principale di semplificare la disposizione delle piste sulla basetta stampata. Per dare una più chiara informazione sul funzionamento del circuito, lo schema è stato suddiviso in quattro sezioni, ciascuna delle quali svolge una determinata funzione. Il blocco A provvede agli impulsi di sincronizzazione. Il blocco B fornisce l'uscita audio e contiene il circuito della scala dei grigi. Il blocco C contiene la logica che serve a produrre le varie figure, ed il blocco D comprende lo stadio video.

P. Needham

Generatore di figure video

I tecnici TV fanno spesso uso di generatori di figure video per aiutarsi nella messa a punto dei televisori, che potrà divenire rapida e semplice. I generatori di figure producono (di norma) un segnale video in accordo con le norme CCIR. L'informazione video è per se stessa molto semplice. Le figure consistono in linee, punti e barre, oppure in una loro combinazione. Il progetto e la costruzione dei generatori di figure di alta qualità non è un obiettivo facile per un dilettante, ma se si accetta un livello qualitativo "ragionevole", non c'è motivo che gli appassionati di televisione ne facciano a meno.

Il generatore di sincronismo

L'oscillatore a cristallo che ha come elemento attivo N3 genera un segnale ad 1 MHz che viene diviso da IC14 per ottenere il segnale d'ingresso richiesto, a 250 kHz. Questo segnale è ancora diviso da IC1a per ottenere la frequenza di riga ($15 \cdot 625$ Hz). La frequenza di quadro è prodotta dai contatori IC1b, IC2a ed IC2b che dividono il doppio della frequenza di riga ($31 \cdot 250$ Hz) per 625, onde ottenere la necessaria frequenza di 50 Hz. Questi contatori controllano anche tre temporizzatori (IC3b, IC4a ed IC4b) i quali, dopo essere stati avviati da IC3a (il ritardo del piedistallo anteriore), forniscono l'impulso di sincronismo di riga, l'impulso di sincronismo di quadro e gli impulsi di equalizzazione. Il segnale di consenso per IC3b è fatto anch'esso passare mediante l'impulso di soppressione di riga dalla durata di 12 μ s (proveniente da N4), per assicurarne la sincronizzazione con la frequenza di riga. Il flip-flop N11/N12 produce l'intervallo di soppressione del quadro e viene resettato ogni 25 righe. Gli impulsi di soppressione e l'uscita del generatore di figure sono applicati alla porta N9 per fornire un pilotaggio video munito degli impulsi di cancellazione allo stadio miscelatore.

L'uscita audio

Il circuito audio è formato quasi esclusivamente dal divisore per 16 IC12a. In questo modo si produce una nota di 977 Hz derivata dalla frequenza di riga. L'ampiezza del segnale di uscita è determinata da R12 e P1, e l'onda è filtrata da C7 per ottenere un suono più gradevole.

La scala dei grigi

La scala dei grigi è prodotta da un oscillatore bloccato costruito su N2/N9, e da un

contatore binario IC12b. Durante gli intervalli di cancellazione di riga e di quadro l'oscillatore è bloccato ed il contatore viene riportato a zero per garantire il corretto posizionamento di ciascuna riga. Le uscite del contatore vengono complementate da N30 ... N32 per fornire una scala dei grigi discendente. La scala dei grigi viene selezionata mantenendo a livello logico alto tutti gli altri ingressi di queste porte, ossia in altre parole, azionando il commutatore S1.

Il generatore di figure

Il generatore di figure (sezione C) produce otto figure di base in bianco e nero, che

possono essere selezionate mediante un commutatore rotativo.

Righe verticali

L'uscita Q1 del contatore della scala dei grigi (IC12b) viene collegata ad N19, la quale genera un breve impulso di uscita ad ogni transiente del segnale d'ingresso. In questo modo si producono 15 righe verticali.

Righe orizzontali

Si produce una riga orizzontale all'uscita del flip-flop N15/N16 ogni 20 righe del televisore. Il blocco all'ingresso assicura che la lunghezza sia esattamente compresa tra due impulsi di sincronismo di riga. Si producono così quattordici righe orizzontali.

Reticolo

Per ottenere questo segnale le righe orizzontali e verticali sono semplicemente sottoposte ad una funzione OR.

Punti

Sono prodotti sottoponendo le righe verticali ed orizzontali ad una funzione AND.

Barre verticali

Si tratta di usare l'uscita dell'oscillatore della scala dei grigi (N2 ed N29), che fornisce sedici barre verticali.

Barre orizzontali

L'uscita Q3 del contatore di quadro (IC12a) fornisce tredici barre orizzontali.

Scacchiera

Collegando i segnali delle barre orizzontali e verticali alla porta NOR esclusivo N20 si ottiene un effetto scacchiera.

Pilotaggio esterno

Si è fatto in modo da poter collegare al sistema un segnale esterno per la generazione delle figure tramite la porta N26. Come si può notare, le otto figure sono collegate alle porte N21 ... N28. Mantenendo

1

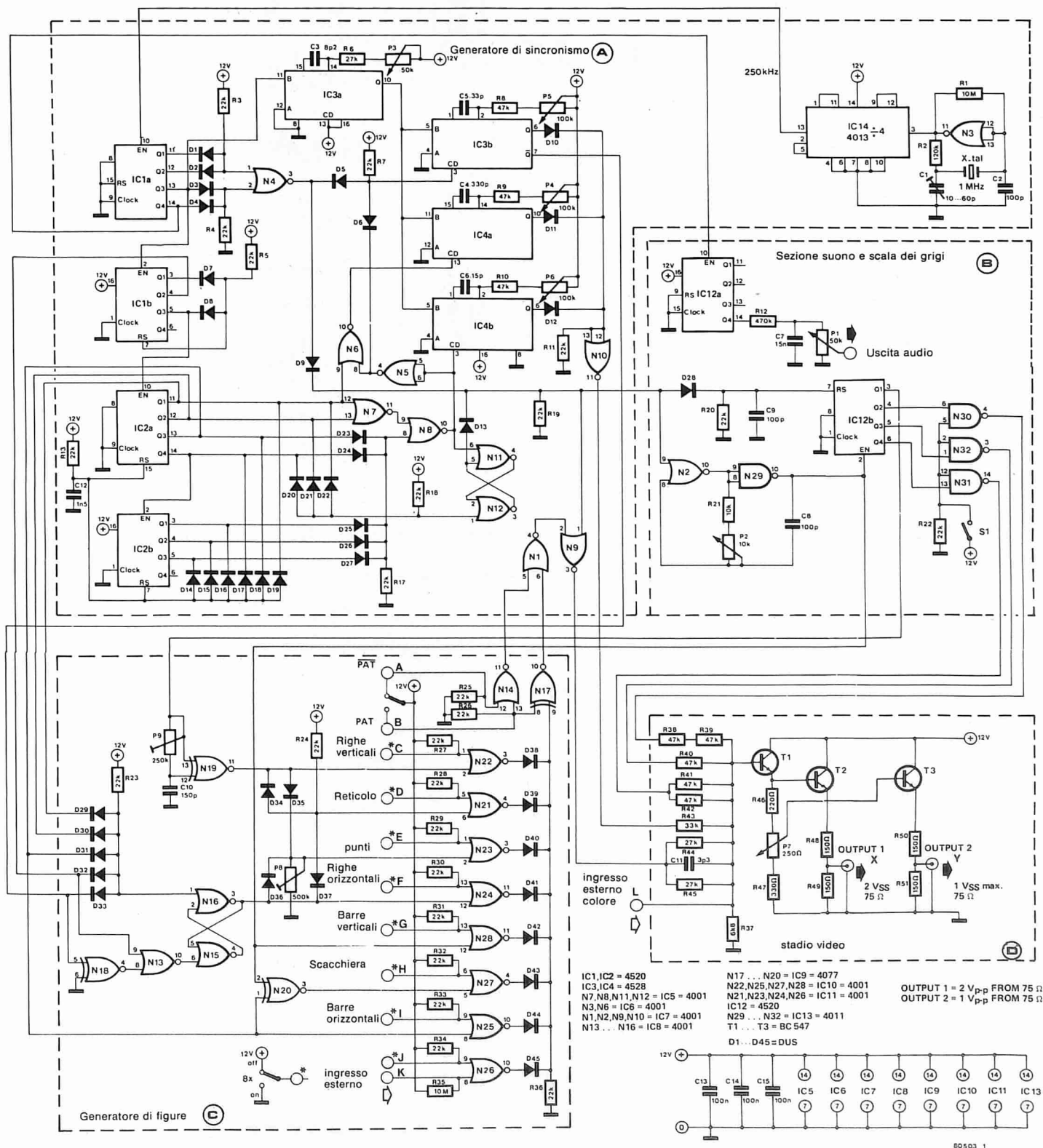
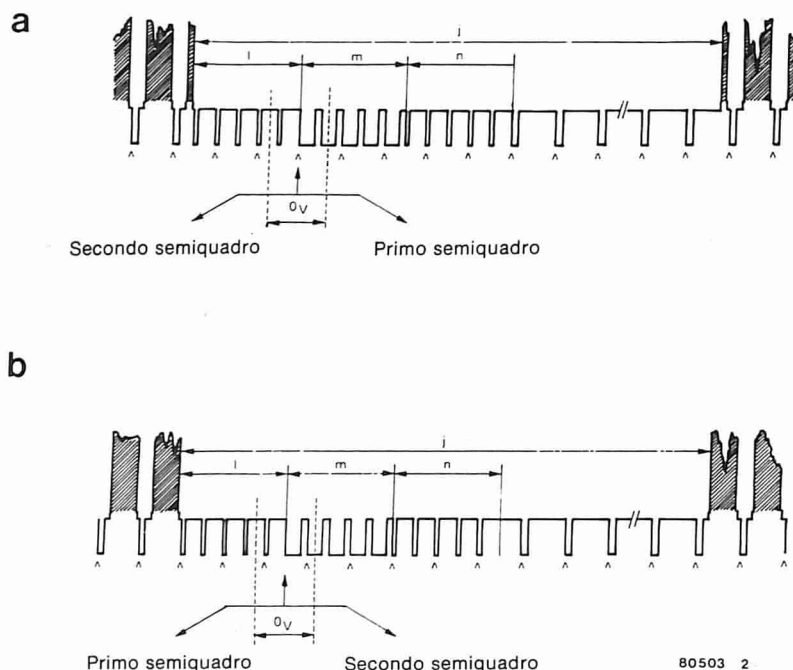


Figura 1. Lo schema completo del generatore di figure video. Per chiarezza esso è suddiviso in quattro sezioni. Si può direttamente collegare l'uscita dello stadio video ad un modulatore UHF/VHF.

2



Elenco componenti

Resistenze:

R1, R35 = 10 M
 R2 = 120 k
 R3, R4, R5, R7, R11, R13,
 R17 ... R20, R22 ... R34,
 R36 = 22 k
 R6, R8, R9, R10,
 R38 ... R42 = 47 k
 R12 = 470 k
 R37 = 6k8
 R43 = 33 k
 R44, R45 = 27 k
 R46 = 220 Ω
 R47 = 330 Ω
 R48 ... R51 = 150 Ω
 (R14, R15 e R16 non sono state usate)

Condensatori:

C1 = 10 ... 60 p
 C2, C8, C9 = 100 p
 C3 = 8p2
 C4 = 330 p
 C5 = 33 p
 C6 = 15 p
 C7 = 15 n
 C10 = 150 p
 C11 = 3p3
 C12 = 1n5
 C13 ... C15 = 100 n

Semiconduttori:

T1 ... T3 = BC 547
 D1 ... D45 = DUS
 IC1, IC2, IC12 = 4520
 IC3, IC4 = 4528
 IC5 ... IC8, IC10, IC11 = 4001
 IC9 = 4077
 IC13 = 4011
 IC14 = 4013

Varie:

S1 = interruttore unipolare
 S2, S10 = deviatore unipolare

Figura 2. Un'idea generale di come dovrebbe apparire un segnale video composto. La figura 2a mostra il primo quadro e la figura 2b il secondo.

do a livello logico basso l'ingresso non utilizzato di queste porte si può selezionare la figura voluta. Le porte N14 ed N17 permettono la scelta tra figure "normali" e figure "invertite". Il numero delle figure ottenibili può essere aumentato scegliendo contemporaneamente più figure base (per esempio righe verticali con barre orizzontali, oppure si possono avere figure più complesse utilizzando le uscite binarie di IC12b).

Stadio video

Nella sezione D i segnali digitali d'ingresso vengono miscelati tra loro dalla rete resistiva R37 ... R45. Il segnale video composto è quindi amplificato da T1 il quale pilota i transistori T2 e T3 per fornire due diversi livelli di uscita. L'uscita di T3 può essere variata dal potenziometro P7. Il condensatore C11 è stato aggiunto per migliorare la stabilità dell'immagine. L'uscita del miscelatore può alimentare un adatto modulatore TV UHF (vedi Elektor Dicembre 1979). La forma d'onda video completa è mostrata in figura 2 e la figura 3 contiene la basetta stampata e la disposizione dei componenti del generatore di figure.

Taratura

Per cominciare si posizionano i potenziometri P3 ... P6 nella posizione mediana, senza selezionare alcuna figura. La scala dei grigi è inserita con S1 ed S2 è predisposto nella posizione "inversione" (PAT). Il

potenziometro P2 può essere ora regolato in modo che sullo schermo appaiano otto barre grigie di diversa intensità. La barra più chiara e quella più scura devono stare ai due opposti lati del quadro.

Si apre quindi l'interruttore S1 e si selezionano le linee verticali. Si regola quindi il potenziometro P9 in modo da avere sullo schermo 15 strette righe nere verticali. Si selezionano quindi i punti e si regola P8 in modo che siano disposti su 15 colonne.

Ci si può avvicinare allo standard CCIR usando un oscilloscopio. I potenziometri P3, P4, P5 e P6 controllano nell'ordine il ritardo del piedistallo anteriore, il sincronismo di quadro, il sincronismo di riga e gli impulsi di equalizzazione. Il ritardo del piedistallo d'ingresso deve essere di 1,5 μ s, l'impulso di sincronismo di quadro dovrà avere una durata di 27,3 μ s, mentre l'impulso di sincronismo di riga dovrà essere largo 4,7 μ s e gli impulsi di equalizzazione all'incirca 2,35s.

In alcuni casi, commutando sulla scala dei grigi, posizionando S2 su "normale" (PAT) e selezionando le righe orizzontali, possono apparire sullo schermo TV gli impulsi di sincronismo di riga e di quadro. La larghezza degli impulsi di sincronismo di riga che appare verticalmente sullo schermo, si può regolare mediante P5 fintanto che risulterà il 40% della larghezza dell'impulso grigio di cancellazione. Il potenziometro P3 deve essere poi regolato fino a quando l'inizio dell'impulso di sincronismo di riga si scosta di circa il 12,5% dal margine sinistro dell'impulso di cancellazione. L'allargamento in senso orizzontale

degli impulsi di sincronismo di quadro è dovuto agli impulsi di equalizzazione. Questi si regolano con P6 fintanto che la loro larghezza è la metà di quella degli impulsi di sincronismo di riga.

Il generatore di figure produce soltanto quadri interlacciati. Eliminando D19 scompare l'interlacciamento. L'apparizione di un quadro pari o dispari dipende da fenomeni di commutazione casuale. Questo si può dedurre dall'apparizione di mezze linee nella figura a barre orizzontali.

3

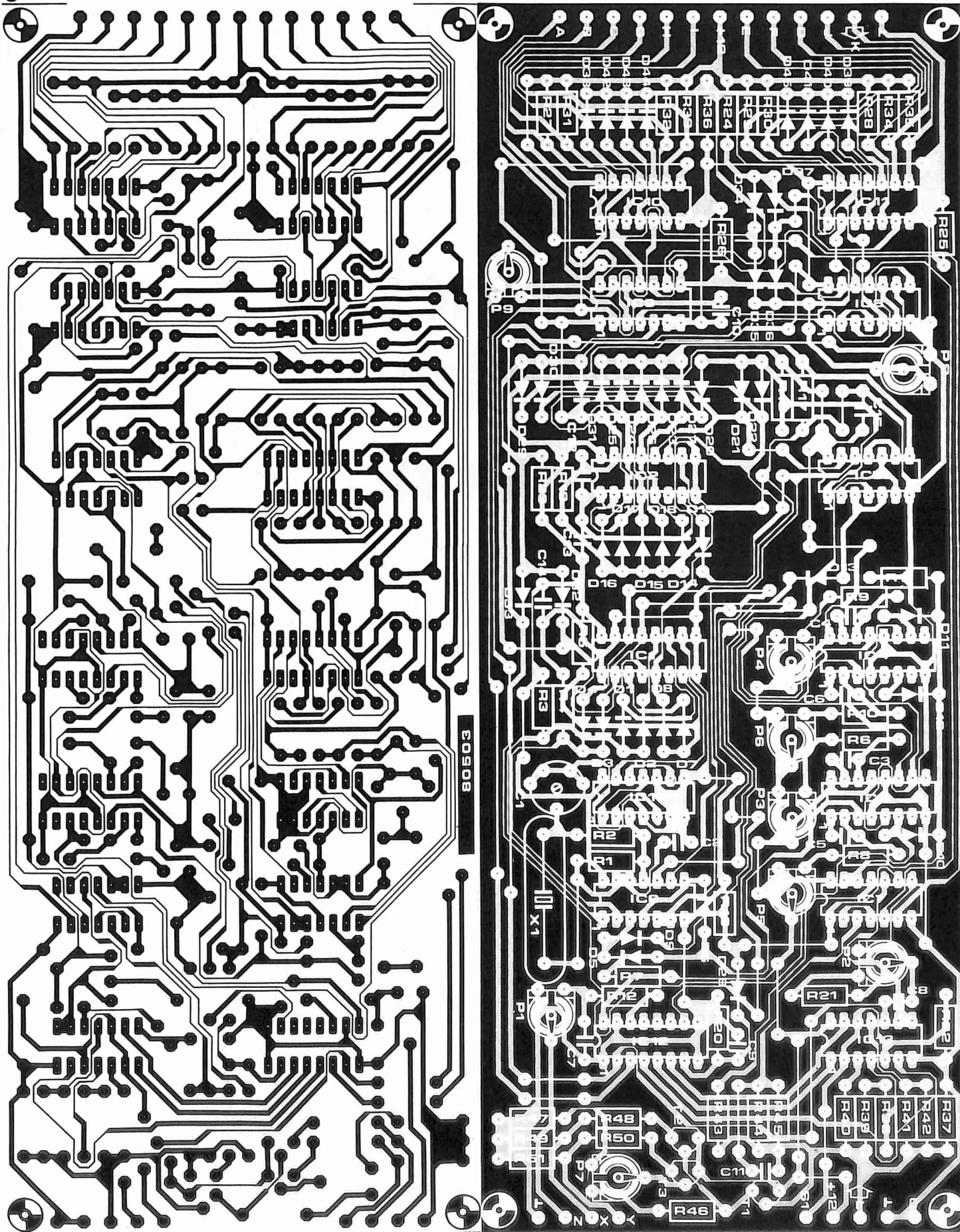


Figura 3. Il circuito stampato e la disposizione dei componenti del generatore di figure video.

Un sistema di luci per discoteca è formato da gruppi di lampade colorate che vengono accese e spente al ritmo della musica: luci rosse per le note basse, luci gialle per i toni medi, e luci blu per le note alte (naturalmente si possono scambiare a piacere i colori). In questo modo la musica, oltre che esperienza uditiva, diventa anche esperienza visiva.

Per quanto l'effetto sia buono, non raggiunge ancora quello prodotto in una discoteca. Le luci devono poter fare qualcosa di più del semplice lampeggiare al ritmo della musica. Questo modulo fornisce ap-

punto quel qualcosa in più.

Si tratta di un semplice circuito con il quale un sistema esistente di luci psichedeliche può essere anche fatto lampeggiare in successione (luci sequenziali), oppure lasciare un posto buio che si sposta (luci sequenziali invertite), o ancora accendere e spegnere (lampeggio). La velocità di scorrimento o la frequenza del lampeggiamento possono essere variate. Il circuito è progettato per tre canali di colore e funziona sia sui modelli autocostruiti che su quelli commerciali.

Controllo luci psichedeliche per discoteca

"luci" per riflettere la musica

I sistemi di luci colorate per discoteca sono sul mercato già da qualche tempo. Tutto quello che c'è da fare è di collegare

un segnale audio a tre lampade colorate e sarete pronti ad organizzare la festa. I moduli hanno alcuni vantaggi: non sono costosi, sono facili da usare e, soprattutto, sono sicuri. C'è però uno svantaggio: poiché il modulo è formato da una singola unità, non è possibile un'espansione.

A questo si può rimediare aggiungendo un modulo supplementare come quello che descriviamo in questo articolo.

F. Op 't Eynde

1

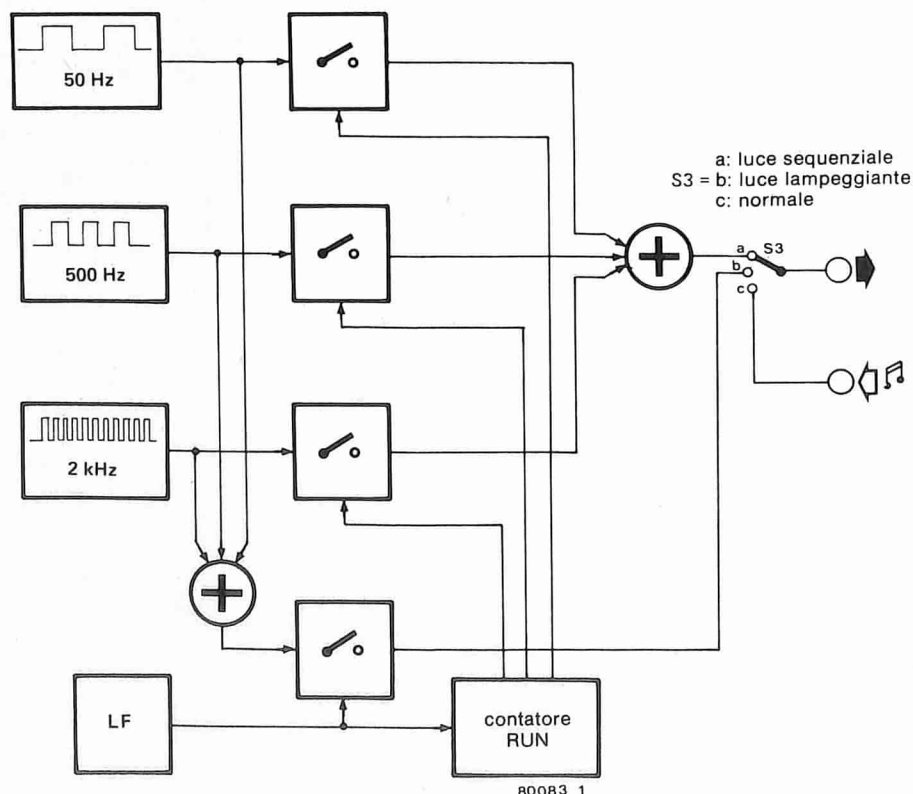


Figura 1. Schema a blocchi del pilotaggio per luci psichedeliche. Il dispositivo genera delle speciali note che permettono di accoppiarlo con sistema convenzionale di luci psichedeliche.

2

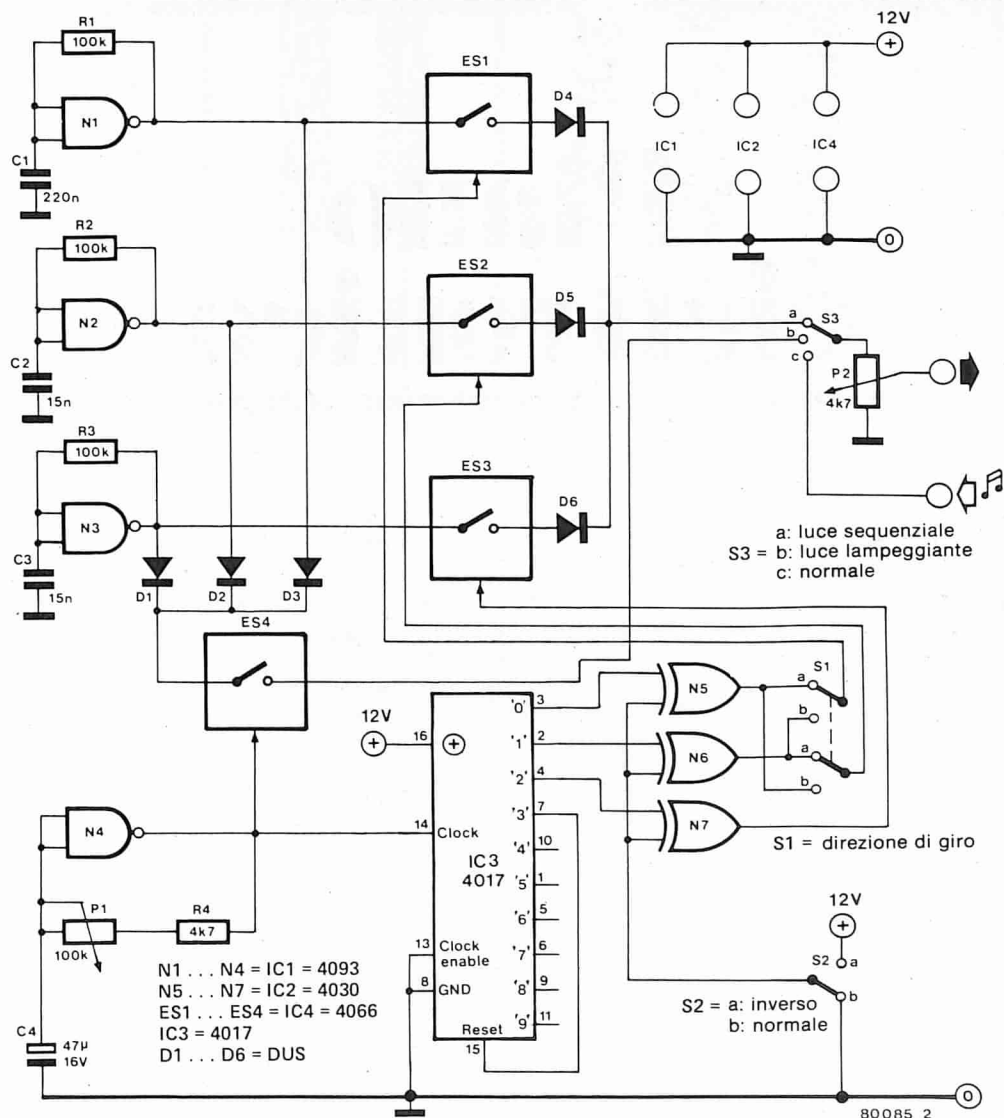


Figura 2. Lo schema elettrico del pilotaggio per luci psichedeliche è appena più complesso dello schema a blocchi. Occorrono solo quattro integrati ed alcuni componenti discreti.

Funzionamento

Le luci psichedeliche funzionano in dipendenza da un segnale audio. Questo significa che bisogna produrre una qualche specie di segnale audio per controllare un sistema di luci psichedeliche.

Ogni volta che si accendono le luci rosse (basse), bisogna generare una nota bassa. Per le luci gialle (toni medi, occorrerà una frequenza intermedia, e per le luci blu (alti) una nota alta. Per questo motivo il pilota per luci da discoteca genera tre note: 50 Hz (bassa), 500 Hz (media) e 2 kHz (alta). Lo schema a blocchi di figura 1 mostra i tre generatori di nota. Tutti e tre producono onde quadre persistenti alle tre frequenze sopraindicate. Gli interruttori elettronici determinano quale di queste può raggiungere l'uscita (possibile anche che nessuna frequenza possa passare). Ciascun generatore ha il proprio interruttore. Anche il miscelatore delle note ne ha uno con il quale il sistema può accendere e spegnere tutte le note contemporaneamente (intermittenza). Gli interruttori elettronici sono pilotati dall'oscillatore ad onda quadra a bassa frequenza (LF) e dal contatore ad esso collegato.

Il circuito

La figura 2 mostra la realizzazione pratica dello schema di figura 1. Si tratta di un circuito semplicissimo formato da quattro integrati CMOS e da pochi altri componenti. I tre generatori di nota comprendono ciascuno una porta NAND (dalla nota bassa alla nota alta: rispettivamente N1, N2 ed N3). Una resistenza ed un condensatore servono a far oscillare la porta NAND. I quattro interruttori elettronici sono tutti compresi in un unico integrato, e questo semplifica le cose. ES1, ES2 ed ES3 sono gli interruttori per le luci sequenziali ed ES4 serve per la luce lampeggiante. Anche i due miscelatori indicati sullo schema a blocchi sono molto semplici. Ciascuno è formato solo da tre diodi. D1, D2, D3 miscelano le note per produrre il segnale luminoso, mentre D4, D5 e D6 sommano le uscite degli interruttori elettronici per le luci sequenziali.

Il generatore ad onde quadre di bassa frequenza è realizzato con la porta NAND N4. Il circuito è simile a quelli dei tre generatori di nota. La sola differenza è che la resistenza è stata sostituita da una combinazione resistenza-potenzimetro per poter

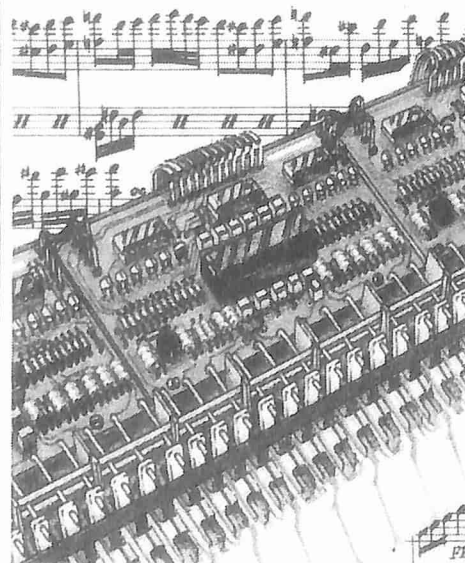
variare la frequenza di oscillazione.

Il segnale prodotto da questo generatore non solo pilota l'interruttore ES4 per le luci lampeggianti ma alimenta anche l'ingresso di clock del contatore continuo IC3. Questo contatore ha quattro uscite. L'uscita "3" è collegata all'ingresso di reset dell'integrato. Questo fa ricominciare il conteggio ogni volta che si raggiunge il numero tre.

Per l'effetto "luce spenta sequenziale" le tre uscite di IC3 vengono invertite. L'effetto si ottiene con le tre porte OR esclusivo N5, N6 ed N7, pilotate dal commutatore S2. L'inversione ha luogo quando gli ingressi di controllo delle porte sono mandati a livello logico alto, ossia a +5V, mediante il commutatore S2. Il commutatore S3 permette la scelta del modo di funzionamento: normale (mediante ingresso audio), luci lampeggianti (il ben noto effetto "beacon") e luci sequenziali. Il potenziometro P2 serve a regolare l'ampiezza d'uscita per adattarsi alla sensibilità del vostro sistema di luci psichedeliche.

Piano elettronico

Già da molti anni gli organi elettronici hanno acquistato una grande popolarità. Il pianoforte elettronico, viceversa, è il risultato di progressi tecnologici recenti, che sono stati seguiti da vicino da Elektor. Oltre al generatore universale di note presentato in un'altra parte di questa rivista, il piano elettronico contiene un certo numero di moduli piano (da fissare a proprio gusto ed a seconda del mezzo a disposizione) da un'ottava, l'insieme dei filtri e dei preamplificatori, nonché l'alimentazione.



L'imitazione per via elettronica della sonorità di un pianoforte è decisamente più difficile di quanto non sia per l'organo. Questo è il motivo per cui il piano elettronico è rimasto per molti anni una specie di ideale inaccessibile: la dinamica di questo strumento è difficilissima da riprodurre elettronicamente. In linea di massima un organo produce un suono fintanto che si tiene abbassato un tasto (che si può ritenere simile ad un pulsante), mentre per il piano la cosa è diversa. Sintanto che il dito resta appoggiato sul tasto il suono si attenua lentamente, mentre quando si abbandona il tasto lo smorzamento è molto rapido. Il successivo punto importante è la dinamica della percussione: più forte si batte sul tasto e più forte sarà il suono prodotto, e questo è il particolare più difficile da realizzare con mezzi elettronici. Per finire, la dinamica del pianoforte varia a seconda della posizione dei pedali. Quando uno di essi è premuto la nota non si smorza quando si rilascia il tasto ma si attenua lentamente come se il tasto fosse mantenuto premuto.

Per quanto tutte queste proprietà siano realizzabili elettronicamente, ed il circuito qui presentato ne è la prova, occorre tuttavia tener presente che la perfetta imitazione di un buon pianoforte è assolutamente irrealizzabile. Questo si deve a numerosi fattori, tra i quali i principali sono: complicato spettro armonico delle varie note, (il quale differisce tra nota e nota, ed inoltre dipende nella stessa nota dalla forza della percussione), una dinamica diversa per ogni nota, la presenza di forme d'onda chiamate "anarmoniche" (le cui frequenze non sono multipli esatti della frequenza fondamentale), l'influenza della cassa armonica, la vibrazione simultanea di parecchie corde anche quando sia premuto un solo tasto (specie con l'uso del pedale), le complicatissime interferenze tra le varie note. Il fisico Blackham che ha studiato a lungo il pianoforte dal punto di vista della fisica, ha detto che imitare il piano è altrettanto difficile che produrre artificialmente un pomodoro.

Se non si esige una sonorità che si possa confrontare con quella di uno Steinway, vale però senz'altro la pena di realizzare uno strumento elettronico a tastiera che abbia le principali caratteristiche di un pianoforte. Questo strumento, senza avere la

pretesa di imitare alla perfezione un vero pianoforte, produce una sonorità molto ricca e musicalmente valida. Il suono di un piano elettronico somiglia parecchio a quello di certi strumenti elettroacustici come il famoso Fender-Rhodes; inoltre il piano elettronico permette di ottenere diverse sonorità o "registri" (honky-tonk, clavicembalo, vibrafono).

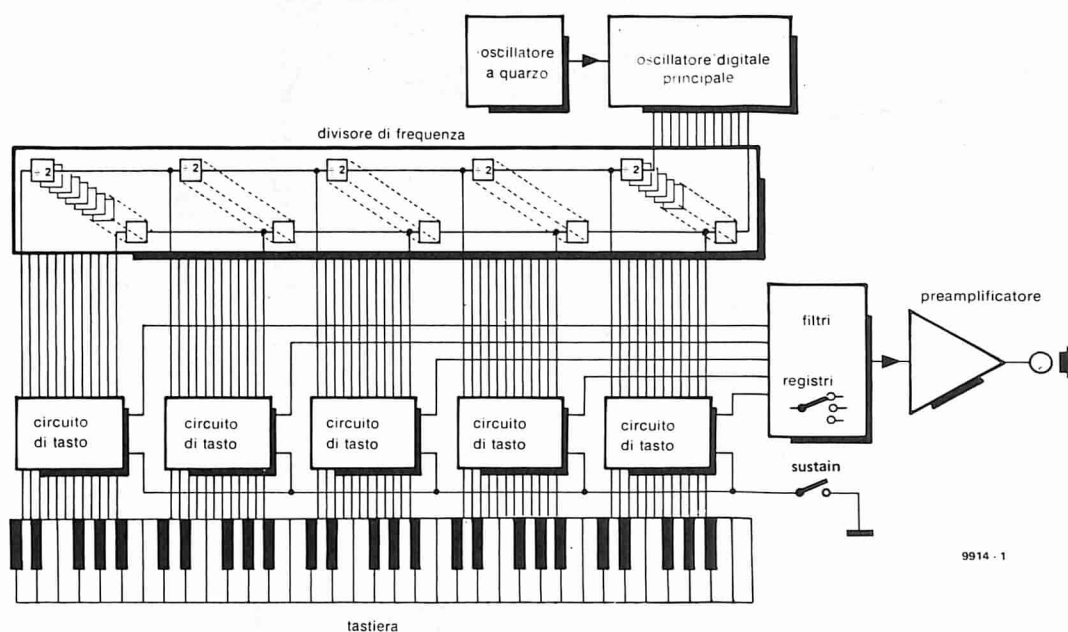
Il piano elettronico descritto in questo articolo offre anche altri vantaggi, oltre a quelli elencati in precedenza. Per cominciare il costo del piano di Elektor è cinque volte minore di quello di un piano normale. Un altro vantaggio è dato dal basso peso e dall'ingombro contenuto di questo strumento, cosa che potrà essere particolarmente apprezzata da quei pianisti che sono costretti a frequenti spostamenti; inoltre questo piano ha un'elevata robustezza meccanica. Il livello sonoro è regolabile ed è possibile l'ascolto in cuffia, cosa particolarmente utile per coloro che abitano in case d'appartamenti e per coloro che studiano musica. La manutenzione regolare e costosa di un vero pianoforte non è necessaria per il piano elettronico.

Una ragione più tecnica è quella di poter disporre di un numero di ottave che risponda nel modo migliore ai bisogni individuali, e questo grazie alla suddivisione in "moduli da un'ottava".

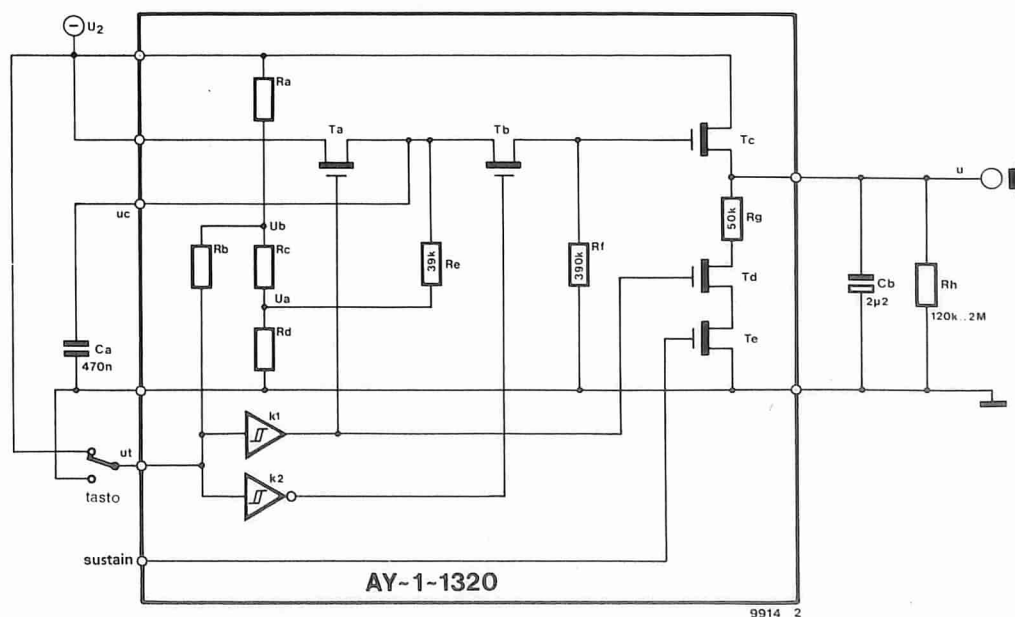
Principio di funzionamento

In figura 1 si può vedere lo schema sinottico del piano elettronico. La frequenza fondamentale è fornita da un oscillatore principale seguito da divisori digitali. Questa sezione del piano è uguale a quella corrispondente degli organi. Ci si riferisce al "generatore universale di note" descritto in questo numero e sviluppato proprio per questo pianoforte. I segnali di uscita di questo generatore sono disponibili in forma rettangolare. I circuiti dei tasti sono la parte più importante del piano elettronico. A ciascun tasto corrisponde un generatore d'involuppo che produce una tensione continua con forma d'onda dipendente dal modo con cui il tasto viene premuto; quindi un modulatore d'ampiezza inserisce in questo involuppo il segnale ad onda quadra che corrisponde alla nota premuta. Le note prodotte dal circuito dei tasti passano

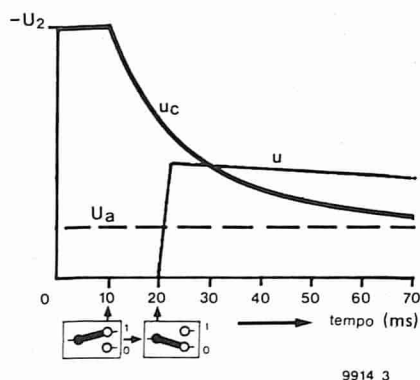
1



2

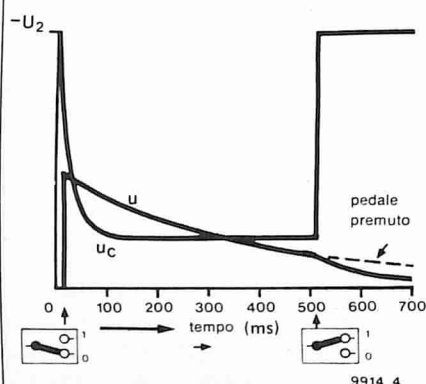


3



9914 3

4



9914 4

Figura 1. Schema sinottico del pianoforte elettronico a cinque ottave. I circuiti dei tasti, che formano il "cuore" del pianoforte sono raggruppati in ottave.

Figura 2. Schema di principio di uno dei circuiti di tasto, che riproduce la sonorità di un pianoforte con le necessarie caratteristiche dinamiche. La parte incorniciata è inserita in dodici esemplari nel circuito integrato AY-1-1320.

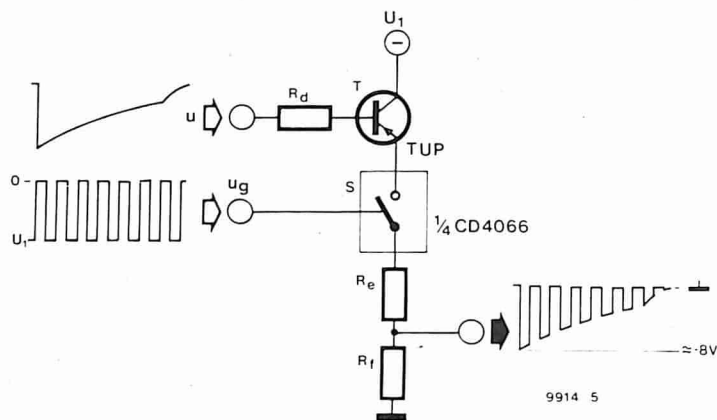
Figura 3. Andamenti delle tensioni u_c ed u della fig. 2 in funzione del tempo, quando venga azionato un tasto del pianoforte. u_c è proporzionale all'ampiezza della nota suonata.

Figura 4. Curve delle tensioni u_c ed u al rilascio del tasto. La linea tratteggiata mostra la variazione di u_c quando venga premuto il pedale "sustain" (persistenza).

Figura 5. Il modulatore d'ampiezza che inserisce il segnale rettangolare all'interno dell'inviluppo U .

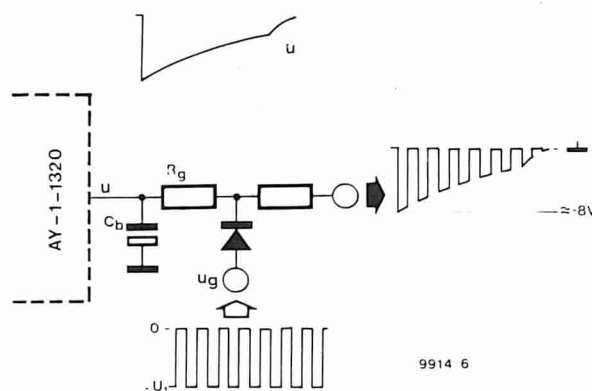
Figura 6. Circuito che ha la medesima funzione di quello di figura 5. Come previsto dal costruttore dell'AY-1-1320, si verifica un'intermodulazione inaccettabile.

5



9914 5

6



9914 6

per dei filtri e quindi vengono applicate ad un preamplificatore dal quale si preleva il segnale d'uscita del piano. I filtri offrono la possibilità di ottenere tre sonorità diverse: "piano", "honky-tonk" e "clavicembalo". Il preamplificatore è fornito dei consueti controlli di volume e di tono.

Circuito dei tasti

Ogni tasto è corredato di un circuito che comprende un generatore d'inviluppo ed un modulatore d'ampiezza. Il circuito integrato AY-1-1320 della General Instruments contiene dodici generatori d'inviluppo. Essendo costruito in tecnologia MOS, utilizza tensioni di alimentazione e di pilotaggio negative.

In figura 2 si vede una rappresentazione schematica del generatore d'inviluppo. Un solo integrato contiene dodici circuiti uguali a quello incorniciato. U è la tensione d'uscita del generatore, e dipende dal modo in cui si batte la nota. Ciascun tasto della tastiera possiede due contatti. Se il tasto non è premuto la tensione u_i è uguale alla tensione di alimentazione (negativa) U_2 . Se il tasto è completamente abbassato, u_i è a massa. Se il tasto è in posizione intermedia, u_i è determinata dalle resistenze di $C1$, e risulta uguale ad U_b ossia ad un potenziale intermedio tra 0 ed U_2 . Il tempo durante il quale u_i resta uguale ad U_b , è determinante per l'andamento della tensione all'uscita, e quindi per il volume della nota suonata. Se il tasto è premuto con forza, u_i

andrà a massa con maggiore rapidità ed il suono originato sarà più forte. Quando il tasto è completamente abbassato, u segue una curva esponenziale discendente, e questo sintanto che si mantiene la pressione. Quando il tasto ritorna alla sua posizione di riposo (u_i alla tensione di alimentazione), u decresce verso il valore 0 secondo un'altra curva esponenziale più ripida. Se si aziona il pedale (sustain a massa) il suono non si smorza rapidamente, ma continua a seguire l'esponenziale lenta.

Questo funzionamento può essere chiarito guardando lo schema di figura 2. Quando il tasto è in posizione di riposo il FET T_a è in conduzione ed il condensatore C_a si carica fino alla tensione di alimentazione negativa U_2 . Se il tasto è premuto in modo che u_i non sia ancora al livello di massa, questa risulterà uguale ad U_b , e né T_a né T_b saranno in conduzione, per cui C_a comincerà a scaricarsi via R_e fino ad assumere la tensione costante U_a . Abbassando completamente il tasto, u_i è collegata a massa, T_b comincia a condurre, ed il valore istantaneo della tensione ai capi di C_a (u_c) perviene al gate di T_c . Allora C_b si carica sino al potenziale U_c meno la tensione residua su T_b e T_c . Più rapidamente il contatto del tasto arriverà a massa, e meno tempo avrà C_a per scaricarsi, quindi la tensione su C_b sarà maggiore ed il suono prodotto più forte.

Fintanto che il tasto rimane premuto, C_b si scarica lentamente sulla resistenza esterna R_h , ed il suono si smorza lentamente.

N° 8 GENNAIO

Selektor.....	1-15
Tastiera ASCII.....	1-17
Elekterminal.....	1-23
Applikator.....	1-32
Disco drum.....	1-33
Indice generale analitico 1979.....	1-41
Tup-Tun-Dug-Dus.....	1-44
Contaminuti chiocciante.....	1-51
Pocket bagatelle.....	1-55
I comandi joy stick.....	1-58
Fuzz-box variabile.....	1-59
Semplice temporizzatore per una piccola sorgente di luce.....	1-62
Sintonia a tasti.....	1-63
Mercato.....	1-67
Corso di Basic, quarta parte (supplemento).....	

numero
pagina

N° 13 GIUGNO

Selektor.....	6-11
L'elettronica per gli autoveicoli degli anni ottanta.....	6-13
Protezione per la batteria.....	6-18
Accensione a transistor.....	6-20
Una probe ad astina.....	6-26
Temporizzatore intelligente per tergicristallo.....	6-28
Antenna attiva per l'automobile.....	6-38
Accensione con SCR a burst.....	6-39
Indicatore della tensione della batteria.....	6-40
Protezione gratuita.....	6-41
Sussidio da campeggio.....	6-42
Misuratore del consumo di carburante.....	6-44
Contagiri digitale.....	6-53
Economizzatore di carburante.....	6-54
Un tocco sulla testa dei ladri.....	6-56
Mercato.....	6-57

numero
pagina

N° 9 FEBBRAIO

Selektor.....	2-12
Gate dipper.....	2-14
Lampeggiatore di potenza.....	2-18
Elekdoorbell.....	2-19
Decodificatore stereo.....	2-23
L'estensione delle pagine dell'elekterminal.....	2-28
A destra sù a sinistra giù.....	2-32
Chassis di media frequenza.....	2-33
Lettere maiuscole da una tastiera ASCII.....	2-38
Sistema di cancellazione per modulazione incrociata.....	2-39
Ejektor.....	2-43
Il digifarad.....	2-46
Rivelatore a prossimità.....	2-50
Semplici effetti sonori.....	2-53
Generatore di sweep.....	2-55
Campanello per la porta principale e secondaria.....	2-59
Mercato.....	2-60

N° 10 MARZO

Selektor.....	3-11
Generatore sinusoidale.....	3-13
Modulatore ad anello.....	3-16
Uno-zero per l'audio.....	3-20
Sintonia digitale.....	3-24
Disturbatore elettronico.....	3-32
Misuratore di sollecitazioni.....	3-34
Unità di riverbero digitale.....	3-36
Biglia elettronica.....	3-45
Ponte d'impedenza.....	3-48
Giocando con il TV-Games, prima parte.....	3-50
Mercato.....	3-60

N° 11 APRILE

Selektor.....	4-12
Controllo per apparecchiature alimentate a rete.....	4-14
Giocando con il TV-Games, seconda parte.....	4-18
Ionosfera.....	4-28
Graduatore di luce a bassa tensione.....	4-31
Scambio, ti vedo.....	4-31
Topamp.....	4-32
Servocontrollo delle velocità per modelli nautici.....	4-36
Monoselektor.....	4-37
Assistentor.....	4-45
Stentore.....	4-49
Convertitore per onde corte.....	4-54
Flash sequenziale.....	4-56
Economizzatore.....	4-58
Mercato.....	4-59

N° 12 MAGGIO

Selektor.....	5-09
Ricaricatore affidabile.....	5-13
Toppreamp.....	5-17
Interruttore di comando a distanza per motore.....	5-24
Sewar.....	5-26
Interruttore controllato dalla voce.....	5-32
Potenziometri su misura.....	5-34
Accumulatori al Nichel-Cadmio.....	5-38
Termostato per acquario.....	5-46
Volete una voce strana?.....	5-50
Timer controller programmabile.....	5-53
Mercato.....	5-58

N° 14/15 LUGLIO/AGOSTO

Selektor.....	7-11
Linea analogica di ritardo.....	7-13
Caricabatterie NiCa supersemplice.....	7-14
Indicatore dell'assenza di alimentazione.....	7-14
Generatore digitale sinusoidale.....	7-15
Generatore a 288 MHz.....	7-16
Amplificatore per cuffie.....	7-17
Semplice generatore di onde quadre TTL.....	7-18
Semplice generatore di onde quadre CMOS.....	7-19
Economico amplificatore RF.....	7-19
Oscillatore seno-coseno.....	7-20
Software per la sirena di Kojak.....	7-20
Gong elettronico.....	7-21
Supersemplice interruttore a sfioramento.....	7-21
Metronomo.....	7-22
Voltmetro per automobile.....	7-22
Alimentatore simmetrico da $\pm 15V/50\text{ mA}$	7-23
Generatore a denti di sega.....	7-24
Allarme antifurto.....	7-24
TTL-LC-VCO.....	7-25
Ricevitore a raggi infrarossi.....	7-26
Amplificatore per microalimentatori.....	7-27
Amplificatore RF a larga banda.....	7-28
Convertitore di un segnale quadro in uno triangolare.....	7-28
Rivelatore di passaggio per lo zero.....	7-29
Preamplificatore VHF.....	7-29
Filtro PA, PB da 19 dB per ottava.....	7-30
Semplice generatore di sincronismi video.....	7-31
Alimentatore migliorato con il 723.....	7-31
Misuratore del β di un transistor.....	7-32
Trasmettitore a raggi infrarossi.....	7-32
Convertitore da analogico a digitale.....	7-33
Regolatore dell'ampiezza stereo.....	7-34
Filtro anti ronzio.....	7-34
Campanello che produce due segnali diversi.....	7-35
Alimentatore speculare.....	7-35
Rettificatore veloce.....	7-36
Rivelatore-avvisatore del livello dei liquidi.....	7-36
Amplificatore audio con FET di potenza.....	7-37
Trasmettitore ultrasonico per cuffia.....	7-38
Iniettore di segnali.....	7-39
Spia acustica per i lampeggiatori di direzione.....	7-39
Monitor dello stato della batteria dell'auto.....	7-40
Trasmettitore per sistemi d'allarme ultrasonici.....	7-40
Ricevitore d'allarme per sistemi ultrasonici.....	7-41
Circuito anti-rimbalzo.....	7-41
Indicatore per allarme ultrasonico.....	7-42
Filtro selettivo passa-banda.....	7-42
Generatore del tipo stop-start.....	7-43
Ricevitore ultrasonico per cuffie.....	7-44
Melodie a denti di sega.....	7-45
Caricabatterie automatico.....	7-46
Ammutolitore per disc-jockey.....	7-47
Frequenzimetro per sintetizzatori.....	7-49
Quizmaster.....	7-50
Linea di ritardo digitale.....	7-51
Mixer audio digitale.....	7-52
Filtro a cristallo economico.....	7-52
Controllo a sensori.....	7-53
Millivoltmetro a FET.....	7-54
Trigger per misurare sistemi digitali.....	7-55
Condensatore elettronico variabile.....	7-56
Moltiplicatore di capacità variabile.....	7-56
Rivelatore di doccia fredda.....	7-56
Trasmettitori per i due metri.....	7-57
Regolatore per Glowplug.....	7-58
Termostato allo stato solido.....	7-59

numero
pagina

N° 19 DICEMBRE

numero
pagina

Vettorscopio stereo	7-60
Servoamplificatore	7-61
Base dei tempi per contatore IC	7-62
Gate sempre inclusivo mai esclusivo	7-63
Modulatore CMOS FSK	7-63
Saldatore a controllo elettronico	7-64
Semplice mixer video	7-64
Preamplificatore per incisioni discografiche	7-65
Lampada ad accensione pseudocasuale	7-66
Alimentatore regolabile da 0 ÷ 30 V	7-66
Alimentatore modulabile	7-67
Illuminatore automatico per acquario	7-68
Preamplificatore microfonico di AGC	7-68
Regolatori di tensione con il 78L	7-69
Preamplificatore privo di fruscio	7-70
Divisore di base dei tempi	7-70
Tester per cavi DIN	7-71
Pilota per data-bus	7-72
Amperometro per auto	7-73
Generatore per allineamento di apparecchi AM/FM	7-74
Comando automatico per l'otturatore	7-75
Ricevitore di segnali emessi dai pipistrelli	7-76
L'illuminazione dei trenini	7-76
Mixer video dalla banda passante ridotta	7-77
Canale di media e bassa frequenza FM	7-78
Misuratore dell'efficienza dei freni	7-79
Controllo per sintetizzatori di frequenza	7-80
Limitatore/compressore	7-81
Decoder programmabile degli indirizzi	7-82
Oscillatore a onde quadre	7-82
Tensione di riferimento compensata in temperatura	7-83
Riduttore di luce sensor	7-84
Display esadecimale	7-85
Sincronizzatore per diapositive a nastro	7-86
Sintetizzatore di frequenza	7-87
Interruttore da azionare a più mani	7-87
Indicatore di forme d'onda a LED	7-88
Misuratore di picco autoranging	7-90
Misuratore della distorsione armonica	7-91
Mercato	7-93

N° 16 SETTEMBRE

Selektor	9-17
Generatore di colore	9-20
VSWR meter	9-22
Ricarica rapida degli accumulatori NiCa	9-26
Porta logica variabile	9-29
Consonant	9-29
Ejektor	9-40
Quizmaster	9-43
I vocoder oggi	9-45
Sistema d'allarme centralizzato	9-51
Allenatore domestico	9-58
Controllo di velocità per mini-drill	9-60
Moderne circuitazioni per la regolazione della tensione	9-62
Generatore d'impulsi regolabile	9-66
Mercato	9-68

N° 17 OTTOBRE

Selektor	10-17
Termometro digitale	10-20
Digisplay	10-24
Il vocoder di elektor (1)	10-26
Parlando di classi di lavoro	10-33
Sedici livelli logici sullo schermo dell'oscilloscopio	10-36
Preconsonant	10-38
Millivoltmetro CA e generatore di segnali	10-42
Contatore da 1/4 di GHz	10-46
Luminant	10-59
Mercato	10-67

N° 18 NOVEMBRE

Selektor	11-17
La soppressione delle interferenze TV	11-20
Il telecomando	11-22
Il chorosynt	11-31
Il vocoder di elektor (2)	11-38
Gli amplificatori d'antenna	11-51
Doppio regolatore di dissolvenza per i proiettori di diapositive	11-56
Amplificatore d'antenna	11-60
Mercato	11-65

Selektor	12-15
Chitarra a tasti	12-18
15 diversi rapporti d'impulso girando un commutatore	12-27
Sonda logica versatile	12-28
Estensore del contatore da 1/4 di GHz	12-31
Tecnologia delle linee di ritardo analogiche	12-34
Sostituto logico del potenziometro a carbone	12-41
Candela elettronica	12-47
Duplicatore di frequenza	12-48
Forno per castagne	12-50
Djolly D jungle Djenerator	12-51
Relé capacitivo	12-54
Antenna FM integrata per interni	12-55
Mini-ricevitore per onde medie	12-59
Distributore di mangime per pesci	12-60
Scatola musicale	12-62
Treno a vapore	12-64
Mercato	12-67

ALIMENTATORI - ALIMENTAZIONE

numero
rivista

numero
pagina

Controllo per apparecchiature alimentate a rete ..	11	4-14
Economizzatore	11	4-58
Ricaricatore affidabile	12	5-13
Accumulatori nichel-cadmio	12	5-17
Alimentatore simmetrico ± 15V, 50 mA	14/15	7-23
Alimentatore migliorato con il 723	14/15	7-31
Alimentatore speculare	14/15	7-35
Alimentatore regolabile 0 ÷ 30 V	14/15	7-66
Alimentatore modulabile	14/15	7-67
Regolatori di tensione con il 78L	14/15	7-69
Tensione di riferimento compensata in temperatura	14/15	7-83
Ricarica rapida degli accumulatori NiCa	16	9-26
Moderne circuitazioni per la regolazione della tensione	16	9-62

ALTA FREQUENZA

Sintonia a tasti	8	1-63
Chassis di media frequenza	9	2-33
Sintonia digitale	10	3-24
Convertitore per onde corte	11	4-54
Generatore a 288 MHz	14/15	7-16
Economico amplificatore radiofrequenza	14/15	7-19
Amplificatore radio frequenza larga banda	14/15	7-28
Preamplificatore VHF	14/15	7-29
Filtro a cristallo economico	14/15	7-52
Trasmettitore per i due metri	14/15	7-57
Alimentatore modulabile	14/15	7-67
Canale di media e bassa frequenza FM	14/15	7-78
Controllo per sintetizzatori di frequenza	14/15	7-80
Gli amplificatori di antenna	18	11-51
Amplificatore d'antenna	18	11-60
Antenna FM integrata per interni	19	12-55
Mini-ricevitore ad onde medie	19	12-59

APPLIKATOR

Contagiri e misuratore dell'angolo di camma con discriminatore a finestra, il TCA 965	8	1-32
Flash sequenziale	11	4-54
Doppio regolatore di dissolvenza per i proiettori di diapositive	18	11-56

AUTO, NAUTICA

Lampeggiatore di potenza	9	2-18
Servocontrollo della velocità per modelli nautici ..	11	4-36
L'elettronica per gli autoveicoli degli anni ottanta ..	13	6-13
Protezione per la batteria	13	6-18
Accensione a transistor	13	6-20
Un probe ad astina per auto	13	6-26
Temporizzatore intelligente per tergicristallo	13	6-28
Antenna attiva per automobile	13	6-34
Fermiamo i ladri	13	6-38
Ejektor	13	6-38
Indicatore della tensione della batteria	13	6-40
Protezione gratuita	13	6-41
Sussidio da campeggio per caravan	13	6-42
Misuratore del consumo di carburante	13	6-44
Contagiri digitale	13	6-53
Economizzatore di carburante	13	6-54
Un tocco sulla testa dei ladri	13	6-56

BASSA FREQUENZA, ALTA FEDELTA'

	numero rivista	numero pagina
Decodificatore stereo	9	2-23
Sistema di cancellazione per modulazione incrociata	9	2-39
Uno-zero per l'audio	10	3-20
Topamp	11	4-32
Assistentor, compressore della dinamica	11	4-45
Stentore, amplificatore portatile	11	4-49
Toppreamp	12	5-17
Linea di ritardo analogica	14/15	7-13
Amplificatore per cuffie	14/15	7-17
Amplificatore per microalimentatori	14/15	7-27
Filtro PA, PB da 18 dB per ottava	14/15	7-28
Regolatore dell'ampiezza stereo	14/15	7-34
Amplificatore audio con FET di potenza	14/15	7-37
Trasmettitore ultrasonico per cuffie	14/15	7-38
Ricevitore ultrasonico per cuffie	14/15	7-44
Ammutolitore per disc-jockey	14/15	7-47
Linea di ritardo digitale	14/15	7-51
Mixer audio digitale	14/15	7-52
Servo amplificatore	14/15	7-61
Preamplificatore per incisione discografica	14/15	7-65
Preamplificatore microfonico munito di ACG	14/15	7-68
Limitatore/compressore	14/15	7-81
Misuratore di picco autoranging	14/15	7-90
Misuratore della distorsione armonica	14/15	7-91
Consonant, preamplificatore di qualità	16	9-29
Ejektör	16	9-40
Il vocoder di elektor (1)	17	10-26
Il vocoder di elektor (2)	17	11-38
Parlando di classi di lavoro	17	10-33
Preconsonant	17	10-38
Djolly Djingle Djenerator	19	12-54

CORSO DI BASIC (supplemento)

Quarta parte programmazione. Debugging. Extended basic. Matrici. Funzioni ope- ratore e di libreria. Istruzione TAB. Stringhe. Opera- tori logici. Time-sharing. Istruzioni e possibilità NIBL	8	1-67
--	---	------

ELABORATORI, MICROPROCESSORI E COMPONENTI

Tastiera ASCII per elekterminal	8	1-17
Elekterminal per ingresso-uscita seriale	8	1-23
L'estensione delle pagine dell'elekterminal	9	2-28
A destra sù, a sinistra giù	9	2-32
Lettere maiuscole da una tastiera ASCII	9	2-38
Indicatore dell'assenza di alimentazione	14/15	7-14
Software per la sirena di Kojak	14/15	7-20
Circuito anti-rimbalzo	14/15	7-41
Generatore di onde quadre del tipo stop-start	14/15	7-43
Trigger per misurare sistemi digitali	14/15	7-55
Modulatori CMOS FSK	14/15	7-63
Pilota per data-bus	14/15	7-72
Multiplex dei dati	14/15	7-72
Decoder programmabile degli indirizzi	14/15	7-82
Display esadecimale	14/15	7-85
Porta logica variabile	16	9-29

GIOCHI ELETTRONICI

Pocket bagatelle (versione tascabile di un vecchio gioco di destrezza)	8	1-55
I comandi joy stick	8	1-58
Giocando con il TV-games, prima parte	10	3-50
Giocando con il TV-games, seconda parte	11	4-18
Generatore di colore	16	9-20
Allenatore domestico	16	9-58
Quizmaster, arbitro elettronico	16	9-43

IDEE PER LA CASA

Gong elettronico	14/15	7-21
Allarme antifurto	14/15	7-24
Ricevitore a raggi infrarossi	14/15	7-26
Trasmettitore a raggi infrarossi	14/15	7-32
Campanello che produce due segnali diversi	14/15	7-35
Rivelatore-avvisatore del livello dei liquidi	14/15	7-36
Ricevitore per sistemi d'allarme ultrasonici	14/15	7-41
Indicatore per allarme ultrasonico	14/15	7-42
Rivelatore di doccia fredda	14/15	7-56
Termostato allo stato solido	14/15	7-59
Saldatore a controllo elettronico	14/15	7-63
Illuminatore automatico per acquario	14/15	7-68
Comando automatico per l'otturatore	14/15	7-75

Ricevitori dei segnali omessi dai pipistrelli	14/15	7-76
Riduttore di luce sensor	14/15	7-84
Sincronizzatore per diapositive a nastro	14/15	7-86

IDEE DI PROGETTO

Semplice generatore di onde quadre TTL	14/15	7-18
Semplice generatore di onde quadre LS TTL	14/15	7-18
Semplice generatore di onde quadre C MOS	14/15	7-19
Supersemplice interruttore a sfioramento	14/15	7-21
TTL, LC, VCO	14/15	7-25
Rivelatore di passaggio per lo zero	14/15	7-29
Filtro PA, PB da 18 dB per ottava	14/15	7-30
Alimentatore migliorato con il 723	14/15	7-31
Filtro antironzio impiegante un'induttanza simulata	14/15	7-34
Alimentatore speculare	14/15	7-35
Rettificatore veloce	14/15	7-36
Filtro selettivo passabanda	14/15	7-42
Generatore di onde quadre del tipo stop-start	14/15	7-43
Frequenzimetro per sintetizzatori	14/15	7-49
Filtro a cristallo economico	14/15	7-52
Condensatore elettronico variabile	14/15	7-56
Moltiplicatore di capacità variabile	14/15	7-56
Preamplificatore privo di fruscio	14/15	7-70
Mixer video dalla banda passante ridotta	14/15	7-77
Tensione di riferimento compensata in temperatura	14/15	7-83

MERCATO

Booster da 0,5 A dual-in-line MIL 883. Relé subminia- tura zoccolato DIP. Convertitore A/D C-MOS mono- litico. Amplificatori lineari C-MOS. Sistema radio FM-IF. Filtro sintonizzabile a banda passante.	8	1-67
Contaimpuls a 4 cifre. Modulo di comando per alimentazione di commutazione. Amplificatore ope- razionale di precisione. Capacimetro digitale. Il kit per la sintonia digitale dei televisori. Sistema per acquisizione dati single-chip. Bilancia elettronica di precisione. Allineamento automatico nel display 100° per TVC. Termometro digitale tascabile. Allarme di sicurezza incorporato nell'orologio da polso.	9	2-60
Relé a film di mercurio. Controllori programmabili. Preamplificatore a basso rumore. Convertitore da sin- cro a digitale a 10 bit. Microohmmetro digitale. Termo- metro digitale portatile. Alimentatore per il funzio- namento a 200 °C. Calcolatore da ufficio. Termome- tro digitale portatile. Display a cristalli liquidi. Diodi RF in contenitore SOT-23.	10	3-60
Pannello fotovoltaico. Ammortizzatore per diodi. Buffer ad alta velocità e precisione. Regolatore di precisione. Microinterruttore Fiber-Switch. Conver- titore di temperatura. Relé monostabile a consumo nullo.	11	4-59
Data-logger con amplificatore programmabile. Indica- tore ottico a 10 segmenti. Contatore universale intelligente. Convertitore cc/cc ad alto rendimento. Simulatore di scariche di energia statica. Calibra- tore di tensione con interfaccia IEEE-488. Moltiplica- tore 8 x 8 bit da 45 ns. Termometro digitale tasca- bile.	12	5-58
Microcontrolli a basso costo. Controllore di proces- so. Contatore a sei decadi. FET per applicazioni VHF. Dal Giappone il più piccolo stereo portatile. Multimetro digitale tascabile. Monitor a colori ad al- ta risoluzione. Strumento analogico statico. Multime- tro digitale con elaborazione dati. Alimentatori cc/cc stabilizzati. Interruttori di prossimità con amplificatore. Frequenzimetro 10 Hz ÷ 4,5 GHz. ...	13	6-57
Laser He-Ne a specchio interno. Convertitore D/A con precisione da 9 bit. Tachimetro digitale porta- tile. Registratore Minidisque economico. Sistema per la sintonia TV. Strumenti per la ricerca guasti nelle telecomunicazioni. Elaboratore di forme d'onda. Digital multimeter 8860A. Generatore di funzioni versatile. Sintetizzatore vocale a basso costo. Orolo- gio ad onde lunghe con microprocessore. Operazio- nale bipolare con le caratteristiche dei FET. Display alfanumerico LCD.	14/15	7-78
Psomometro digitale miniaturizzato. Controllo di temperatura a distanza. Multimetro per fibre ottiche. Oscilloscopio a memoria digitale. Tiristori a turn-off veloce. Amplificatore booster allo stato solido. Moni- tor per transistori rapidi. Moltiplicatori veloci a logica combinatoria. Rettificatori da 25 A fino a 1000 V. Monitori isotropici. Transistore organico super- sensibile. Amplificatore audio da 10 W. Interruttore		

	numero rivista	numero pagina		numero rivista	numero pagina
optoelettronica. Darlington veloci con capacità di 60 A e 250V.	16	9-68	Nuovo standard video della Philips	12	5-09
Controlli di temperatura digitali. Calibratore/indicatore portatile per termocoppie. Sensori a fibre ottiche per contrasti di colore. Phmetro combinato con termometro digitale. Misuratore della dose di rumore. Transistori a basso rumore per i circuiti ibridi. Trimmer Cermet a norme MIL. Mini-Dip switches sigillati. Termometro digitale portatile. Convertitore analogico digitale da 20 MHz a 10 bit. Amplificatore operativo a basso assorbimento. Sistemi di monitor del paziente. Barriere a luce moderate. Counter/Timer universale. Registratore digitale a cassette. Circuito ibrido per alimentatori switching. Quadruple driver push-pull.	17	10-67	Elettricità per uso automobilistico negli anni ottanta. Uno spettacolare aumento delle vendite di semiconduttori	13	6-11
Misura e analisi delle vibrazioni. Indicatori luminosi a LED. Display planari a scarica di gas. Dosimetro personale con allarme acustico. Convertitore F-V ibrido. Amplificatori operazionali BI MOS. Sensore di potenza a termocoppia. DVM per sistemi. Riflettometro per la misurazione di fibre ottiche. Amplificatore video/pulse sample/hold. Filtri per la rete da C.S.. Moduli per orologi con grandi cifre LCD. Apparecchio per radiografie industriali. Combinatore a semiconduttori per reti c.a. Sistema di controllo a microprocessore. Registratori a carta da laboratorio. Termometro digitale. Data loggers a 40 canali. Oscillatore audio bassa distorsione.	18	11-65	Un'occhiata all'illuminazione	14/15	7-11
Amplificatori a microonde per telecomunicazioni. Strumento per la misura delle vibrazioni. Analizzatori per protocolli bit-oriented. Strumenti analogici per termocoppie. Tester logico per il service. Generatore di funzioni da banco portatile. Convertitore D/A audio a 16 bit. Ponte raddrizzatore a diodi Schottky. PNP relay driver. Moltiplicatore-divisore accuratezza 1%. Sintetizzatore e divisore PLL. Analizzatore di risposta 20 Hz ÷ 200 kHz. Kit per sistemi di trasmissione dati a fibre ottiche. Quadruplo three-state transceiver. Transistor switchmode da 350 W. Indicatori digitali di pressione. Diodi PIN di potenza. Convertitore S/D con uscita in cc. Convertitore D/S a 14 bit. Riveleratore analogico di livello.	19	12-67	Acqua calda dal congelatore	16	9-17
MODELLISMO			La distruzione accidentale dei dati incisi su nastro magnetico	17	10-17
Caricabatterie Ni-Ca	14/15	7-14	Brillanti prospettive per i cristalli liquidi	18	11-17
Gong elettronico	14/15	7-21	Satellite geostazionario per radiocomunicazioni RCA SATCOM III	19	12-15
Regolatore di glowplug	14/15	7-58	STRUMENTI DI MISURA, MISURE		
Illuminazione dei trenini	14/15	7-76	Gate dipper	9	2-14
Controllo di velocità per mini-drill	16	9-60	Il digifarad	9	2-46
Treno a vapore	19	12-64	Generatore di sweep	9	2-55
MUSICA - STRUMENTI MUSICALI			Generatore sinusoidale	10	3-13
Disco drum, ritmo di percussione sintetizzato elettronicamente	8	1-33	Misuratore di sollecitazioni	10	3-34
Fuzz-box variabile	8	1-59	Ponte d'impedenza	10	3-48
Semplici effetti sonori	9	2-53	Generatore digitale sinusoidale	14/15	7-15
Modulatore ad anello	10	3-16	Oscillatore seno-coseno	14/15	7-20
Unità di riverbero digitale	10	3-36	Generatore a denti di sega	14/15	7-24
Sewar, per effetti musicali	12	5-26	Misuratore di un transistor	14/15	7-32
I vocoder oggi	16	9-45	Convertitore analogico/digitale	14/15	7-33
Il vocoder di elektor (1)	17	10-26	Iniettore di segnali	14/15	7-39
Il Chorosynt, strumento a tastiera	18	11-31	Millivoltmetro a FET	14/15	7-54
Il vocoder di elektor (2)	18	11-38	Trigger per misurare sistemi digitali	14/15	7-55
Chitarra a tasti	19	12-18	Divisore di base dei tempi	14/15	7-70
Duplicatore di frequenza per chitarra	19	12-48	Tester per cavi DIN	14/15	7-71
Scatola musicale	19	12-62	Generatore per l'allineamento di apparecchi AM/FM	14/15	7-74
SELEKTOR			Oscillatore ad onde quadre	14/15	7-82
Strumento universale di misura delle vibrazioni. Acceleratore per controlli non distruttivi. Serie di terminali video. Analizzatore di wafer. Convertitori da sincro a cc. Frequenzimetri UHF da 550 MHz e 3 GHz. Convertitore D/A 12 bit. Strumentazione per l'industria e la ricerca. Ecotomografo ad ultrasuoni in tempo reale. Dispositivo per la ricerca del personale. Strumento portatile per l'analisi delle vibrazioni. Misuratore di portata ad ultrasuoni per canale aperto. Laser compatto. DAC CMOS ibrido a 12 bit. Analizzatore di stati logici intelligente. Sorgenti di rumore a stato solido. Traduttore a microprocessore. Monitor per il monitoraggio dei neonati.	8	1-15	Sintetizzatore di frequenza	14/15	7-87
Contatore universale dalla continua a 100 MHz. Misuratore di modulazione FM e AM. Sistema di prova per FET di potenza. Misuratore di livello per le telecomunicazioni. Griglia cilindrica di grafite lavorata al laser. Diodi pin con 1 ohm a 3 mA	9	2-12	Indicatore di forme d'onda a LED	14/15	7-88
	10	3-11	VSWR meter	16	9-22
	11	14-12	Generatore d'impulsi regolabile	16	9-66
			Digisplay	17	10-24
			Sedici livelli logici sullo schermo dell'oscilloscopio	17	10-36
			Millivoltmetro CA e generatore di segnali	17	10-42
			Contatore da 1/4 di GHz	17	10-46
			Luminant	17	10-59
			15 diversi rapporti d'impulso girando un commutatore	19	12-27
			Sonda logica versatile	19	12-28
			Estensione del contatore da 1/4 di GHz	19	12-31
			Tecnologie delle linee di ritardo analogiche	19	12-34
			TEMPORIZZATORI, ALLARMI, SUONERIE		
			Contaminuti chioccianti	8	1-51
			Semplice temporizzatore per una piccola sorgente di luce	8	1-62
			Elekdoorbell	9	2-19
			Rivelatore a prossimità	9	2-50
			Campanello per la porta principale e secondaria	9	2-59
			Graduatore di luce a bassa tensione	11	4-31
			Scambio, ti vedo	11	4-31
			Monoselektor, telecomando multiuso	11	4-37
			Interruttore di comando a distanza per motore	12	5-24
			Interruttore controllato dalla luce	12	5-32
			Termostato per acquario	12	5-46
			Timer controller programmabile	12	5-53
			Sistema d'allarme centralizzato	16	9-51
			Termometro digitale	17	10-20
			Relé capacitivo	19	12-54
			VARIE		
			Ionosfera	11	4-28
			Potenziometri su misura	12	5-34
			Volete una voce strana?	12	5-50
			Metronomo	14/15	7-22
			Ricevitore a raggi infrarossi	14/15	7-26
			Semplice generatore di sincronismo video	14/15	7-31
			Trasmettitore a raggi infrarossi	14/15	7-32
			Convertitore analogico/digitale	14/15	7-33
			Melodie a dente di sega	14/15	7-45
			Base dei tempi per contatori IC	14/15	7-62
			Gate sempre inclusivo mai esclusivo	14/15	7-63
			Lampada ad accensione pseudo causale	14/15	7-66
			Interruttore da azionare a più mani	14/15	7-87
			Controllo di velocità per mini-drill	16	9-60
			La soppressione delle interferenze TV	18	11-20
			Sostituto logico del potenziometro a carbone	19	12-41
			Candela natalizia elettronica	19	12-47
			Forno per castagne	19	12-50
			Distributore di mangime per pesci	19	12-60

7

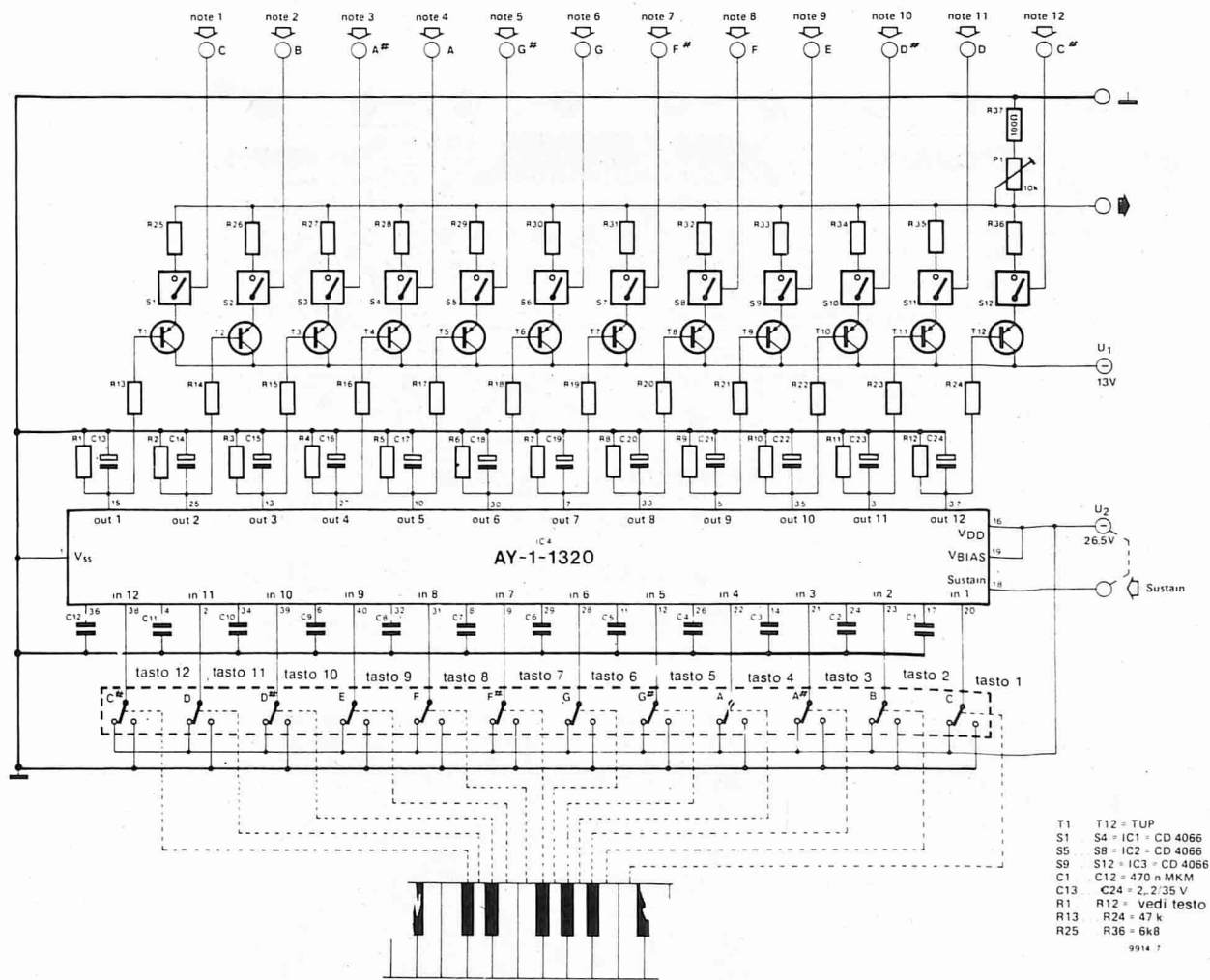


Figura 7. Schema dei circuiti di tasto per un'ottava del pianoforte, i quali formano un "modulo di ottava". Questo circuito in effetti contiene dodici volte i circuiti delle figure 2 e 5 montati in batteria. I valori esatti di R1 ... R12 si trovano in tabella.

Quando si abbandona il tasto, Tb si blocca, u_i diventa pari alla tensione di alimentazione e Td si satura. Quando non si preme il pedale Te conduce e Cb si scarica rapidamente su Rg. Viceversa quando l'ingresso "sustain" è a massa (pedale premuto), Te è interdetto, non avviene la scarica rapida ed il suono continua con lento smorzamento. Le figure 3 e 4 danno un'idea di questo funzionamento. Queste figure mostrano le variazioni di U_c e di U_i in figura 3 quando si preme il tasto ed in figura 4 quando si rilascia il tasto.

Per ottenere il suono desiderato il segnale rettangolare U_g viene modulato in ampiezza dal segnale involuppo u. Questo si ottiene con il modulatore di figura 5. Si tratta di uno schema ad inseguitore di emettitore dotato di un interruttore elettronico nel circuito d'emettitore: questo interruttore è azionato dal segnale rettangolare prodotto dal generatore universale

di note. L'integrato CMOS CD 4066 contiene quattro interruttori analogici a comando elettronico. In posizione di chiusura la resistenza di contatto di questi interruttori è di circa 80 Ω, mentre in apertura questa resistenza sale ad alcune decine di MΩ.

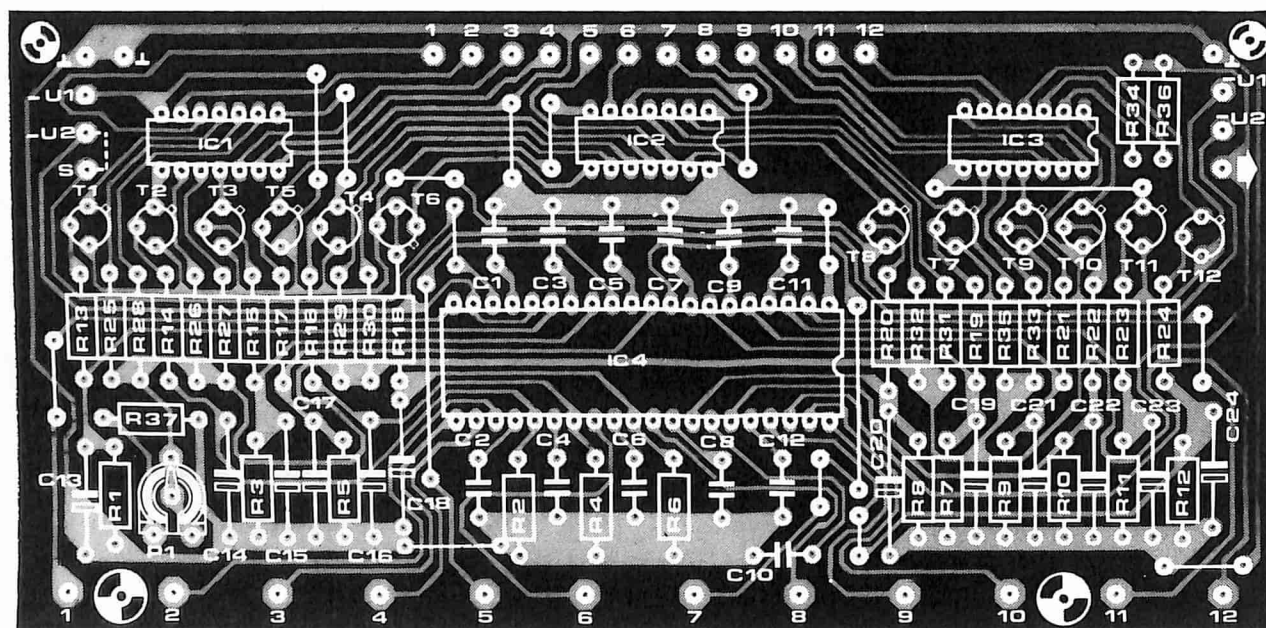
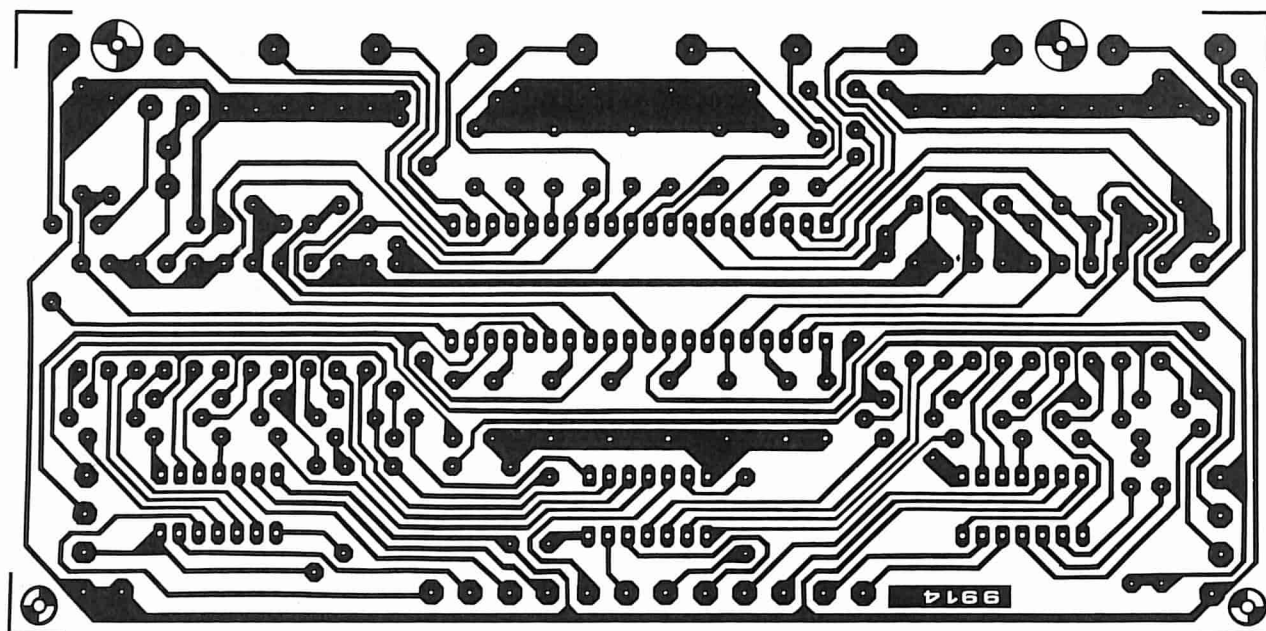
A prima vista questo circuito potrà sembrare troppo sofisticato, anche per il fatto che il costruttore dell'AY-1-1320 suggerisce un circuito molto più semplice, che si vede in figura 6. Il condensatore Cb è identico a quello di figura 2, ma Rh è stata eliminata e sostituita da Rg. Cb si scarica durante i semiperiodi positivi di u₉ (ricordare che u è negativa rispetto a massa). Le prove condotte nel laboratorio di Elektor su questo montaggio semplificato ne hanno dimostrato l'insufficienza a causa di una inammissibile intermodulazione tra le diverse note. In verità l'effetto delle note non premute produceva un rumore di fondo continuo molto sgradevole. Questo argomento molto delicato, dovuto ad un sistema basato su impedenze elevate, ha dato ai costruttori una ragione sufficiente per rinunciare all'uso di questo circuito integrato. Dopo numerosi esperimenti condotti nel laboratorio di Elektor, si è rivelato soddisfacente il circuito di figura 5 e siamo arrivati a sopprimere completamente l'intermodulazione, a patto di fare molta attenzione in sede di costruzione.

Lo schema complessivo dei circuiti di tasto per un'ottava di pianoforte, si vede in figura 7. Si tratta in effetti di dodici circuiti se-

tabella

ottava	nota più bassa	nota più acuta	R1 ... R6	R7 ... R12
		(Hz)	(Ω)	(Ω)
1	c ³	1109	2092	150 k
2	c ²	554	1046	220 k
3	c ¹	277	523	390 k
4	c ¹	139	262	560 k
5	c ¹	69	131	820 k

8



Elenco componenti di figura 7.

Resistenze:

R1 ... R12 = vedi testo e tabella
R13 ... R24 = 47 k
R25 ... R36 = 6k8
R37 = 100 Ω
P1 = 10 k, regolabile

Condensatori:

C1 ... C12 = 470 n MKM
C13 ... C24 = 2 μ 2/35 V

Semiconduttori:

IC1 ... IC3 = 4066
IC4 = AY-1-1320
T1 ... T12 = TUP

condo le figure 2 e 5 montati affiancati. IC4 è un AY-1-1320 che contiene dodici generatori d'involuppo. Si tratta di un circuito integrato a 40 piedini in tecnologia MOS. I condensatori C1 ... C12 compiono la funzione di Ca in figura 2, mentre C13 ... C24 fanno la funzione di Cb. Le resistenze R1 ... R12 corrispondono alla Rh di figura 2. I valori di queste resistenze dipendono dall'ottava alla quale è destinato il montaggio. Più è bassa la frequenza delle note di una certa ottava, più lento deve essere lo smorzamento, per cui le resistenze devono avere un valore più elevato. I valori delle resistenze R1 ... R12 sono riportati in tabella. Occorre notare inoltre che la resistenza Rf di figura 5 è comune per i dodici circuiti di tasto, ed è formata da P1 in serie con R37. Le resistenze R25 ... R36 corrispondono ad Re di figura 5. Le diverse note suonate sono miscelate con queste resistenze.

Il modulo di ottava

Onde permettere un facile montaggio dei circuiti di tasto, si è studiato uno speciale circuito stampato, da noi chiamato "modulo per un'ottava" (vedi figura 8). La concezione è tale da riservare ben pochi problemi meccanici nella costruzione del pianoforte elettronico. Le dimensioni del modulo di ottava sono state adattate a quelle di un'ottava della tastiera normale. Il passo tra i punti di collegamento ai contattori di tasto corrisponde al passo tra i vari tasti di una tastiera di pianoforte oppure di organo. Solo i contatti centrali dei contattori dei tasti sono collegati al modulo di ottava. I contattori dei tasti sono in pratica dei commutatori i cui contatti centrali sono alla tensione di alimentazione U2 di -26,5 V nella condizione di riposo, ed alla massa comune del circuito a tasto completamente premuto. Questo si realizza

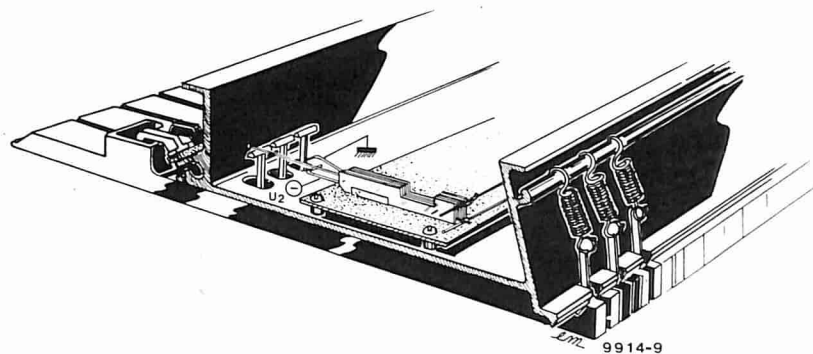
Figura 8. Circuito stampato e disposizione dei componenti del modulo di ottava. Su questa base si trova il circuito di figura 7.

Figura 9. I contatti di tasto possono essere realizzati con gli ottimi contattori marca Kimber-Allen. La disposizione dei contattori potrà variare a seconda della tastiera utilizzata.

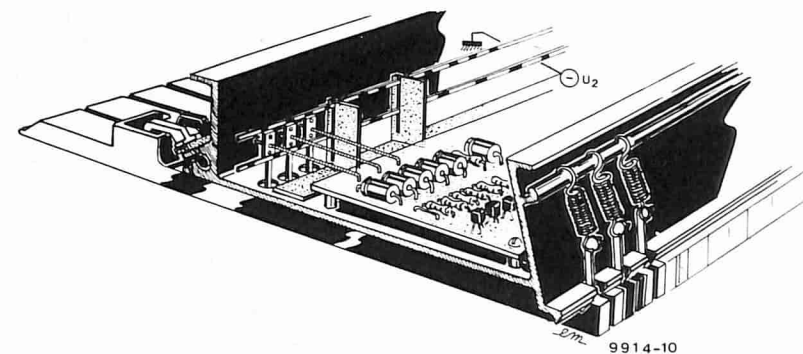
Figura 10. Con un pò di manualità è possibile autocostruirsi i contattori dei tasti, usando del filo di bronzo oppure delle molle speciali per contatti. Il pianoforte raffigurato in copertina è un esempio di realizzazione pratica.

Figura 11. Il modulo di ottava può essere montato con il lato dei componenti rivolto verso il basso oppure verso l'alto. Lo schema di figura 7 è stato concepito per il montaggio con i componenti rivolti verso il basso. Per poterlo utilizzare nell'altro verso occorrono alcune modifiche (vedi testo).

9

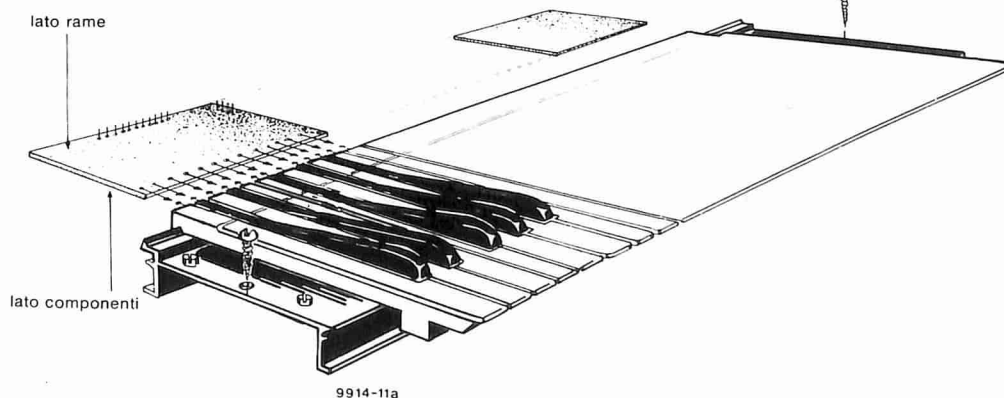


10

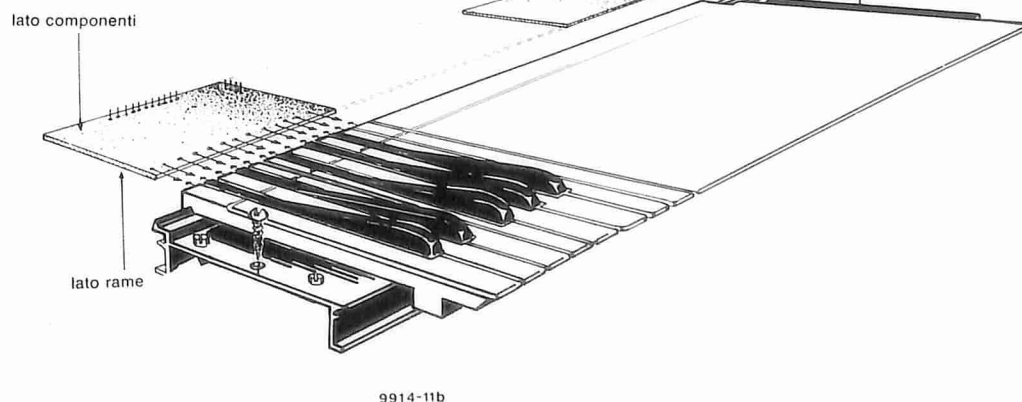


11

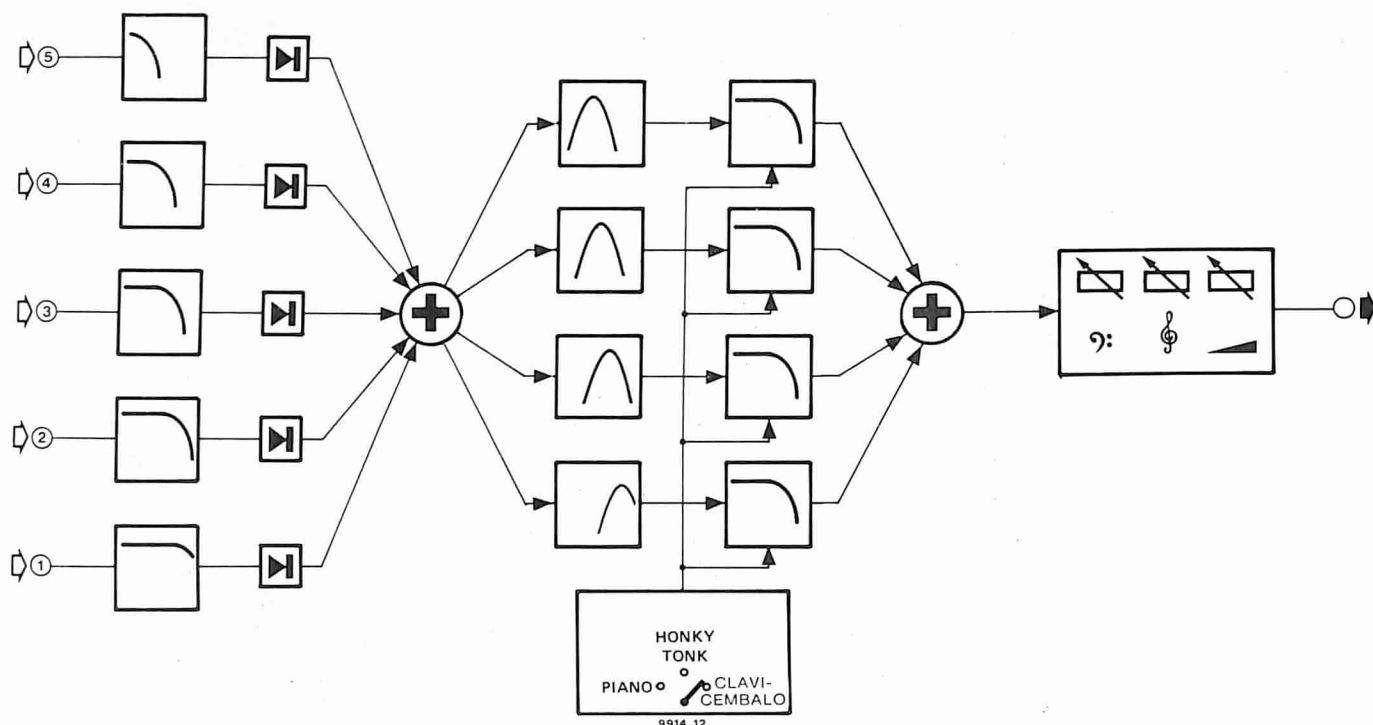
a



b



12



zerà nel modo più semplice utilizzando gli ottimi contattori marca Kimber-Allen (vedi figura 9). Si potranno anche trovare in commercio delle tastiere di serie già equipaggiate con i contattori di tasto. Per il piano ciascun tasto deve essere dotato di un deviatore a due posizioni.

È anche possibile l'autocostruzione di questi contattori, con una conseguente maggiore economia finanziaria. Allo scopo sarà necessaria una certa abilità, e non possiamo fornire un procedimento standard per la fabbricazione di questi commutatori, in quanto tutto dipende dalla forma della tastiera utilizzata. La copertina di questa rivista e la figura 10 forniscono degli esempi di realizzazione pratica. Le molle di contatto possono essere direttamente saldate sul modulo di ottava. Si può usare del filo di bronzo fosforoso o delle molle per commutatori appositamente progettate per l'uso degli organi elettronici. con del filo rigido da collegamenti si realizzano una "linea di massa" ed una "linea di tensione", che devono essere assolutamente indeformabili. I suoni non passano attraverso i contattori di tasto, per cui questi non devono avere delle proprietà elettriche ottimizzate, ma tuttavia la costruzione è molto delicata.

Lo schema e le basette stampate dei circuiti di tasto sono stati progettati in modo che, guardando il lato rame del modulo di ottava con le uscite per i tasti rivolte verso di sé, la successione delle connessioni è la stessa che si ha sulla tastiera del pianoforte. A si-

nistra c'è la nota più bassa (do diesis) ed a destra la più acuta (do). Il modulo di ottava è stato quindi realizzato per essere usato "capovolto" per facilitarne il fissaggio al fondo del telaio. Sullo schema e sulla disposizione dei componenti la nota più bassa ha il riferimento "12" e la più acuta il riferimento "1".

Se, per inserire il modulo di ottava in un pianoforte che non sia quello studiato da Elektor, è necessario montarlo con i componenti rivolti verso l'alto, occorre una sola modifica, ossia scambiare le resistenze del gruppo R1 ... R6 con quelle del gruppo R7 ... R12 per esempio, per l'ottava "2" R1 ... R6 saranno da 270 k ed R7 ... R12 da 220 k. La figura 11 mostra i due modi di collegare il modulo di ottava, che sono stati studiati per facilitare l'interconnessione tra diversi moduli. Torneremo su questo argomento nel capitolo "il pianoforte completo".

I filtri

Dopo aver montato uno o più moduli di ottava (per esempio il numero consigliato di 5), ed un oscillatore principale completo di divisori, del tipo descritto in un altro articolo di questo numero, la pressione di uno o più tasti causerà la comparsa all'uscita di un suono con le giuste caratteristiche dinamiche e di frequenza (più avanti saranno date le istruzioni dettagliate per

l'interconnessione). Tuttavia questo suono non è ancora adatto all'ascolto e solo chi è appassionato di musica sperimentale lo troverà interessante. La sonorità è stridente, penetrante ed acuta, ed il fatto di suonare più note contemporaneamente non aggiusta le cose. Per giungere ad una sonorità gradevole il segnale di uscita dai circuiti di tasto ha bisogno di un'accurata filtrazione. I circuiti di filtro sono piuttosto complicati e la figura 12 ne dà lo schema semplificato.

A ciascuna ottava corrisponde un filtro nel quale viene iniettato il segnale di uscita dei circuiti di tasto. Si tratta di un filtro passabasso nel quale l'aggiunta di un diodo produce una buona quantità di armoniche supplementari di frequenza elevata. Inoltre questo circuito serve da Squelch, ossia lascia passare solo i segnali che superano una determinata soglia. Quindi i cinque segnali, che sinora sono stati elaborati separatamente, vengono miscelati e quindi nuovamente separati in quattro nuovi segnali che ora contengono le componenti di tutte le note suonate provenienti dai moduli di ottava. Questi quattro segnali sono applicati ognuno ad un filtro passabanda ed infine passano attraverso un semplice filtro dal quale dipenderà il timbro desiderato. A questo punto la filtrazione vera e propria è finita, i quattro segnali sono nuovamente miscelati ed applicati ad un preamplificatore nel quale sono integrati i classici controlli di volume e di tono. Lo schema dettagliato dei filtri e del preampli-

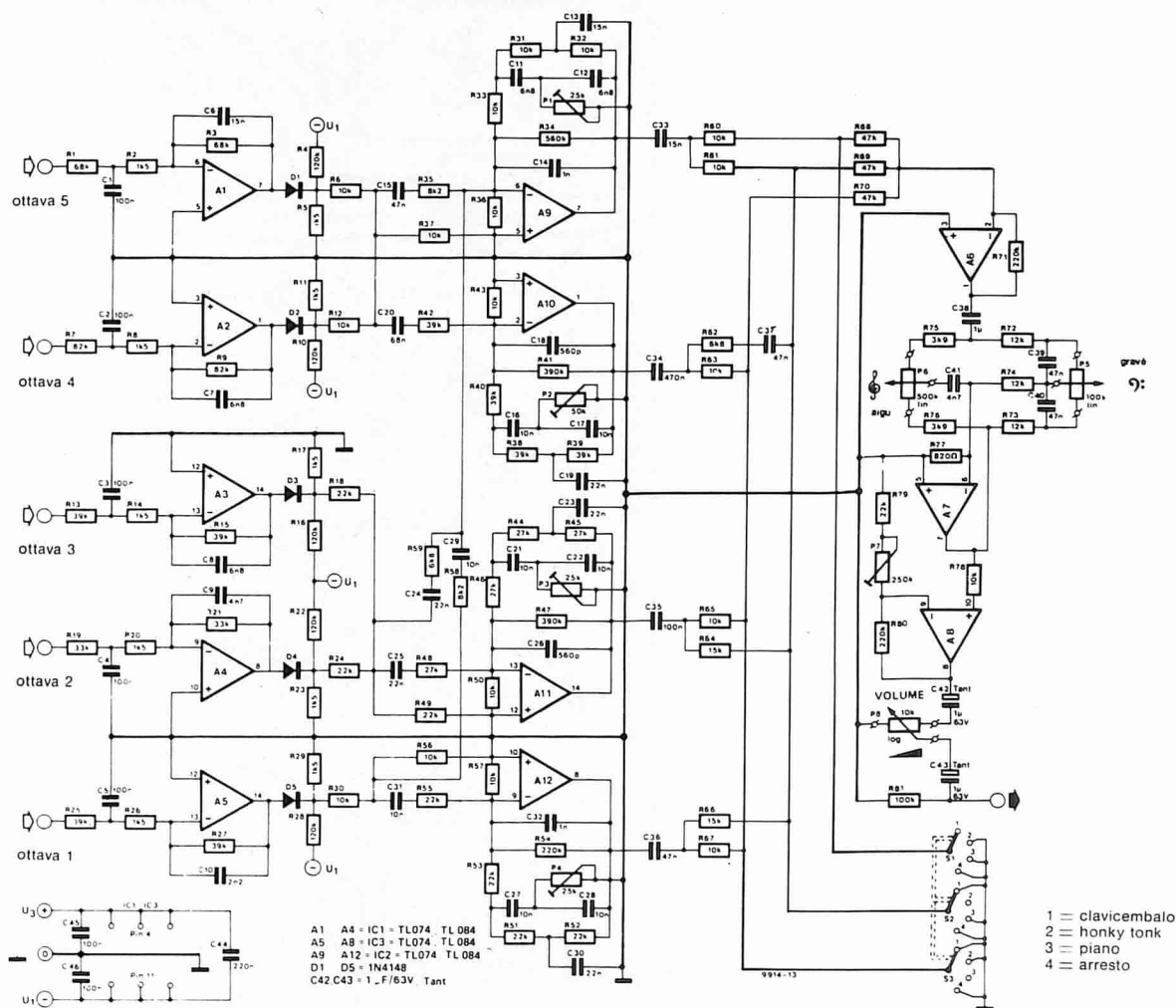


Figura 12. Schema di massima dei filtri e del pre-amplificatore per il pianoforte elettronico. Un commutatore rotativo permette di scegliere uno dei seguenti tre registri: pianoforte, honky-tonk, e clavicembalo.

Figura 13. Schema particolareggiato dei filtri e del preamplificatore. I componenti attivi sono degli amplificatori operazionali a J-FET.

ficatore si trova in figura 13. La quantità e la varietà dei componenti passivi sono notevoli ed un'analisi particolareggiata della funzione di ognuno ci porterebbe fuori dagli scopi di questo articolo. Il montaggio comprende dodici amplificatori operazionali tipo JFET. Abbiamo utilizzato un circuito integrato che contiene quattro di questi operazionali: il TL 074 della Texas Instruments, oppure l'XR 4212 della Exar. Intorno ad A1 A5 sono stati disposti dei semplici filtri passabasso del secondo ordine. I diodi D1 D5 funzionano da Squelch, e producono anche le necessarie armoniche supplementari di ordine elevato. I circuiti che utilizzano A9 A12 sono dei filtri passabanda a doppio T, per cui la pendenza delle relative caratteristiche sarà di almeno 12 dB/ottava. Dopo l'ultimo filtraggio i quattro segnali sono miscelati per mezzo di vari componenti passivi, a seconda del timbro selezionato con il commutatore rotativo. Il commutatore è del tipo a tre vie quattro posizioni, che permette una posizione di stand-by mettendo a massa le quattro uscite dei filtri. L'ultima sezione del montaggio di figura 13 consiste in un sommatore, in un controllo di tono tipo Baxandall ed in un amplificatore di uscita seguito dal controllo di volume. Il circuito di figura 13 è sistemato sulla basetta di figura 14. I potenziometri di volume e di tono, come pure il commutatore per la scelta del registro sono montati direttamente sul circuito stampato. Questo permette di

montare la basetta parallela al pannello frontale in modo da formare un compatto "sandwich". Occorre ancora rammentare che gli operazionali tipo JFET si devono maneggiare con molta precauzione, ed è consigliabile l'impiego di opportuni zoccoli.

La regolazione dei trimmer P1 P4 dei filtri passabanda si fa a seconda del proprio gusto. Il loro effetto sulla sonorità delle note può andare dal dolce e vellutato all'acuto e penetrante. Il potenziometro P7 serve a regolare il livello massimo di uscita del pianoforte e costituisce una forma di prerregolazione del volume per adattarsi alla sensibilità dell'amplificatore di potenza che si utilizzerà. Anche quando il controllo di volume normale è al massimo, l'amplificatore non deve introdurre una limitazione dei picchi del segnale.

Alimentazione

Il pianoforte elettronico completo di generatore di note universale ha bisogno di tre tensioni di alimentazione: U1 = -13 V; U2 = -26,5 V; ed U3 = 14,5 V, e tutte queste tensioni sono stabilizzate mediante diodi Zener. Lo schema dell'alimentatore si trova in figura 15. A prescindere dall'accurato sistema antidisturbo, l'alimentatore è di tipo classico. Questo circuito è montato sulla basetta, della quale in figura 16 appaiono le piste e la disposizione dei componenti.

Elenco componenti di figura 10.

Resistenze:

R1, R3 = 68 k
 R2, R5, R8, R11, R14, R17,
 R20, R23, R26, R29 = 1k5
 R4, R10, R16, R22, R28 = 120 k
 R6, R12, R30, R31, R32, R33, R36,
 R37, R43, R50, R56, R57, R60,
 R61, R63, R65, R67,
 R78 = 10 k
 R7, R9 = 82 k
 R13, R15, R25, R27, R38, R39,
 R40, R42 = 39 k
 R18, R24, R49, R51, R52, R53,
 R55, R79 = 22 k
 R19, R21, R69, R70 = 33 k
 R34 = 560 k
 R35, R58 = 8k2
 R41, R47 = 390 k
 R44, R45, R46, R48 = 27 k
 R54, R80 = 220 k
 R59, R62 = 6k8
 R64, R66 = 15 k
 R68 = 47 k
 R72, R73, R74 = 12 k
 R75, R76 = 3k9
 R77 = 820 Ω
 R71, R81 = 100 k
 P1, P3, P4 = trimmer
 25 k (22 k)
 P2 = trimmer
 50 k (47 k)
 P5 = potenziometro 100 k lin.
 P6 = potenziometro 500 k
 (470 k) lin.
 P7 = trimmer
 250 k (220 k)
 P8 = potenziometro

Condensatori:

C1 ... C5, C35, C45, C46 = 100 n
 C6, C13, C33 = 15 n
 C7, C8, C11, C12 = 6n8
 C9, C41 = 4n7
 C10 = 2n2
 C14, C32 = 1 n
 C15, C36, C37, C39, C40 = 47 n
 C16, C17, C21, C22, C27, C28,
 C29, C31 = 10 n
 C18, C26 = 560 p
 C19, C23, C24, C25, C30 = 22 n
 C20 = 68 n
 C34 = 470 n
 C38 = 1 μ
 C42, C43 = 1 μ tantalio
 C44 = 220 n

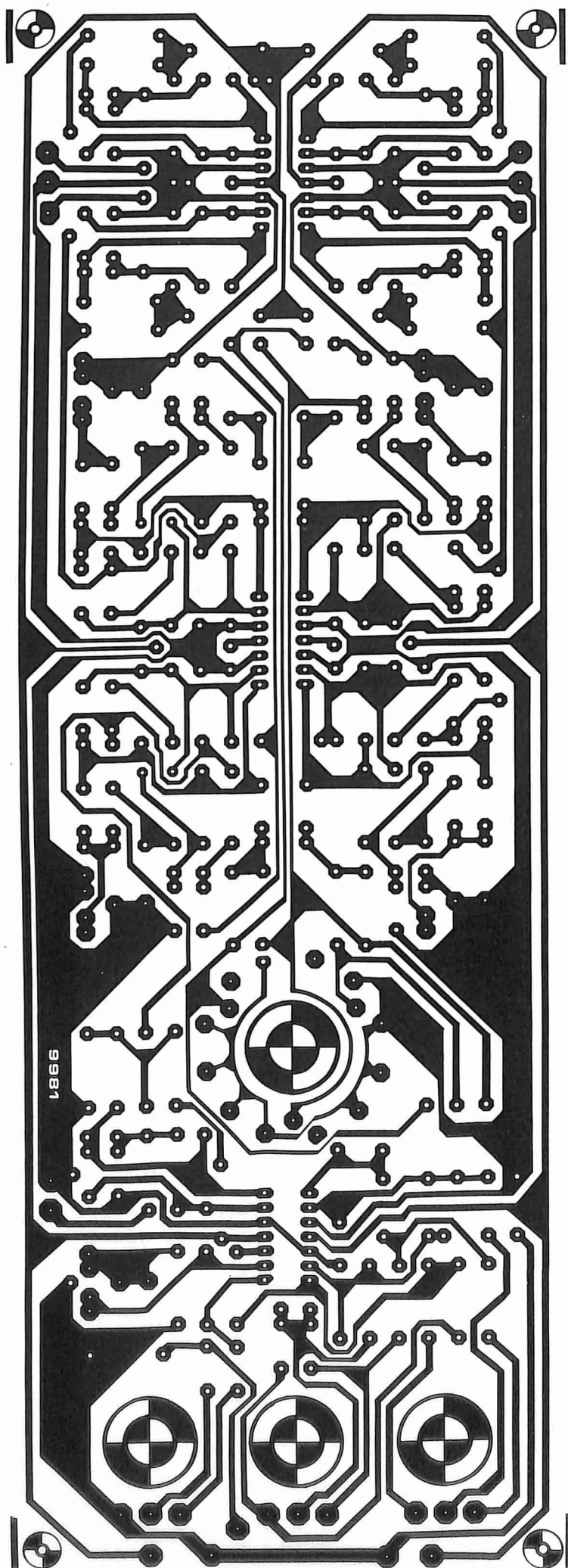
Semiconduttori:

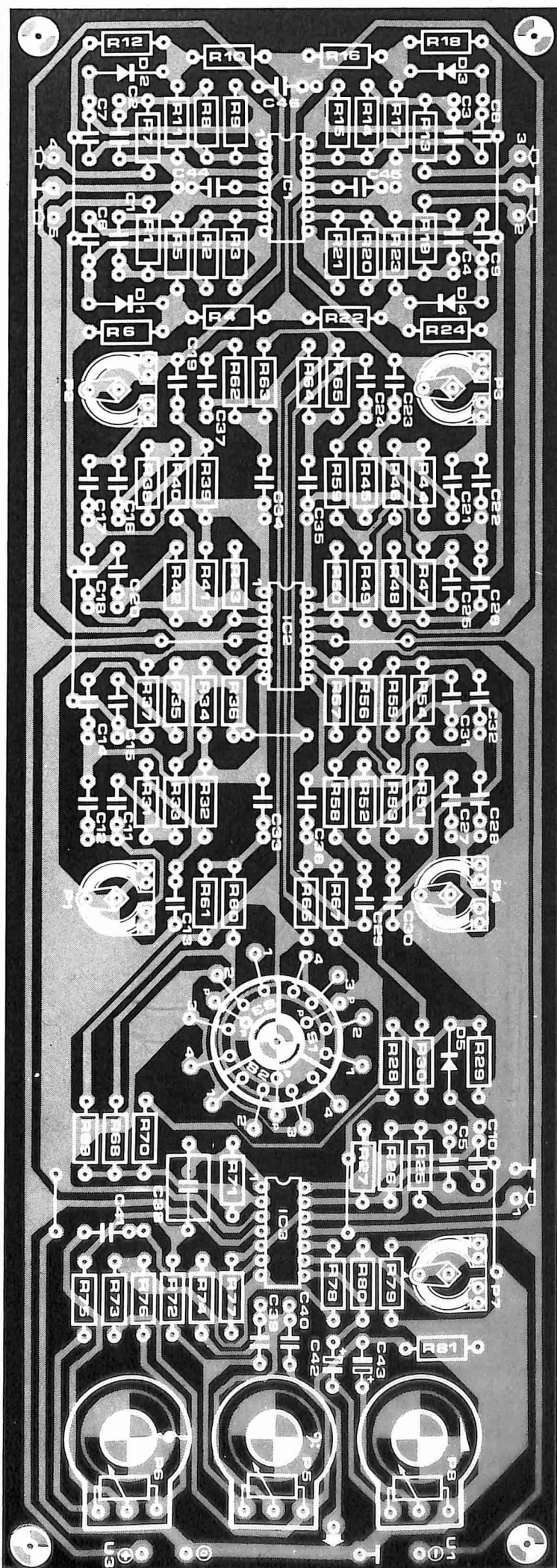
D1 ... D5 = 1N4148
 IC1, IC2, IC3 = TL074, XR4212

Varie:

S1, S2, S3 = commutatori
 3 vie, 4 posizioni

Figura 14. Circuito stampato per i filtri ed il preamplificatore di figura 13. I potenziometri di controllo per il volume ed il tono sono direttamente montati sul circuito stampato, in modo da permettere il montaggio a "sandwich" con il pannello, che risulterà parallelo alla basetta.





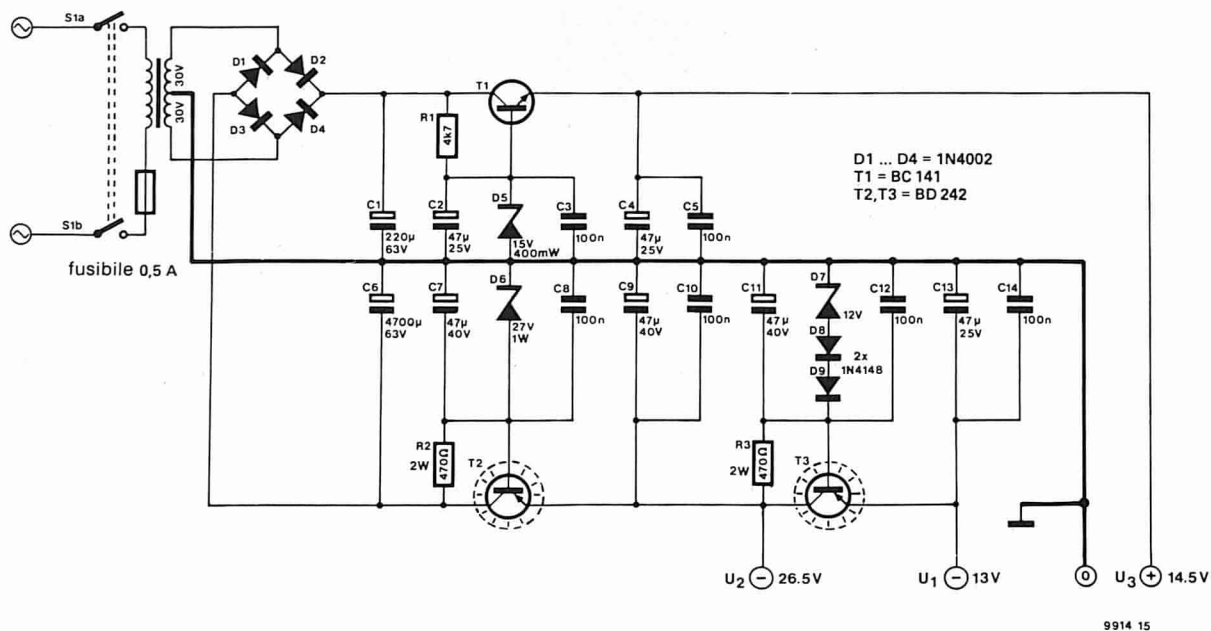
Il pianoforte completo

Si potrà ottenere un pianoforte elettronico completo (esclusi l'amplificatore di potenza e gli altoparlanti) assemblando un generatore universale di note, tanti moduli di ottava quante sono le ottave di un pianoforte, i filtri e l'alimentatore. In figura 17 appare una rappresentazione schematica del piano completo a cinque ottave. Il circuito generatore di nota è descritto altrove in questa rivista.

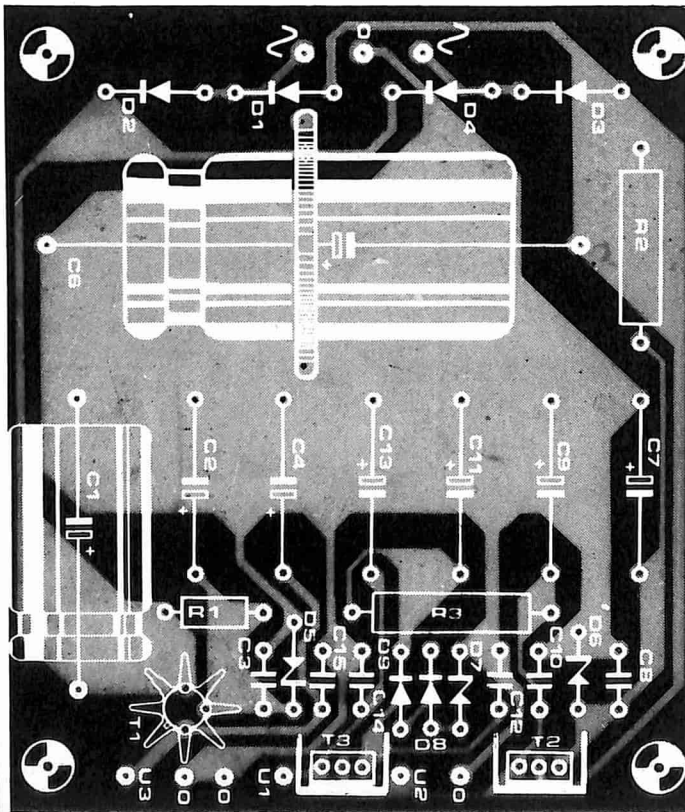
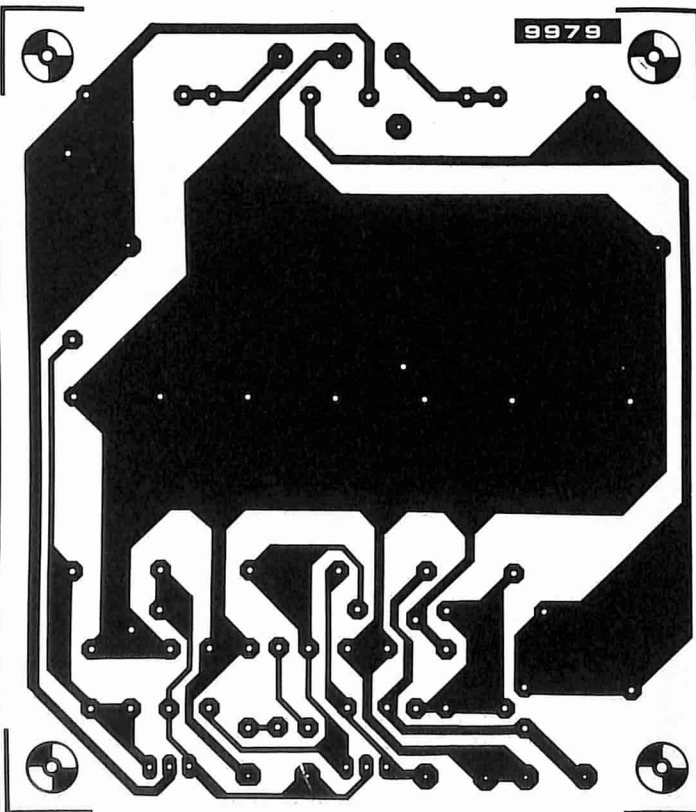
Le note prelevate dal generatore universale sono quelle che vanno dall'ottava "1" (l'ottava più acuta, sulla destra della tastiera) all'ottava "5". I collegamenti con il generatore di note si fanno con un nastro a 12 conduttori: non è necessario usare del cavetto schermato. È indispensabile, specialmente per il generatore di note, saldare direttamente i cavetti del nastro al circuito stampato, essendo sconsigliato l'uso dei pins; si potranno invece usare i pins sui moduli di ottava.

La figura 17 mostra come collegare tra loro i diversi moduli di ottava. La massa e le due tensioni alimentazione U1 ed U2 sono trasmesse da un circuito all'altro per mezzo di sottili treccie per collegamenti. I punti di connessione del "sustain" (indicati con "S") di ciascun modulo di ottava sono collegati tra di loro e sono comandati da un segnale proveniente da un pedale. Quando il pedale è azionato i punti "S" sono messi a massa e le note non risultano smorzate. Quando il pedale viene liberato le connessioni del "sustain" sono portate alla tensione negativa U2 (—26,5 V). Se non si vuole usare un pedale si collegheranno stabilmente i punti "S" a —26,5 V. La configurazione indicata in figura 17 non è la sola possibile e si potrà adottare un numero qualsiasi di ottave. Se si vuole un numero di ottave maggiore di 5, bisognerà fare attenzione al generatore di note universale. In effetti l'ottava più acuta è stata chiamata "ottava 8", quindi viene l'"ottava 1", poi l'"ottava 2", mentre l'ottava più bassa è l'"ottava 7". Un pianoforte classico ha in genere sette ottave, per cui si dovranno utilizzare le ottave da 8 a 6 del generatore universale di note. La nota più grave (do¹ diesis) ha la frequenza fondamentale di 34,6 Hz e la nota più acuta (do⁵) ha la frequenza di 4184 Hz. Per quanto riguarda i valori delle resistenze R1 ... R6 ed R7 ... R12, questi dovranno essere aggiustati per tentativi onde ottenere una soddisfacente dinamica sia alle note più alte che a quelle più basse. Per cominciare si potranno estrapolare i valori dati per le ottave da 1 a 5. Si potrà provare, per esempio, a dare ad R1 ... R6 dell'ottava 6 il valore di 1 M.

15



16



Elenco componenti di figura 12.

Resistenze:

R1 = 4k7
R2, R3 = 470 Ω/2 W

Condensatori:

C1 = 220 μ/63 V
C2, C4, C13 = 47 μ/25 V
C3, C5, C8, C10, C12, C14 = 100 n
C6 = 4700 μ/63 V
C7, C9, C11 = 47 μ/40 V

Semiconduttori

D1 ... D4 = 1N4002
D5 = zener 15 V/400 mW
D6 = zener 27 V/1 W
D7 = zener 12 V/1 W
D8, D9 = 1N4148
T1 = BC 141
T2, T3 = BD 242

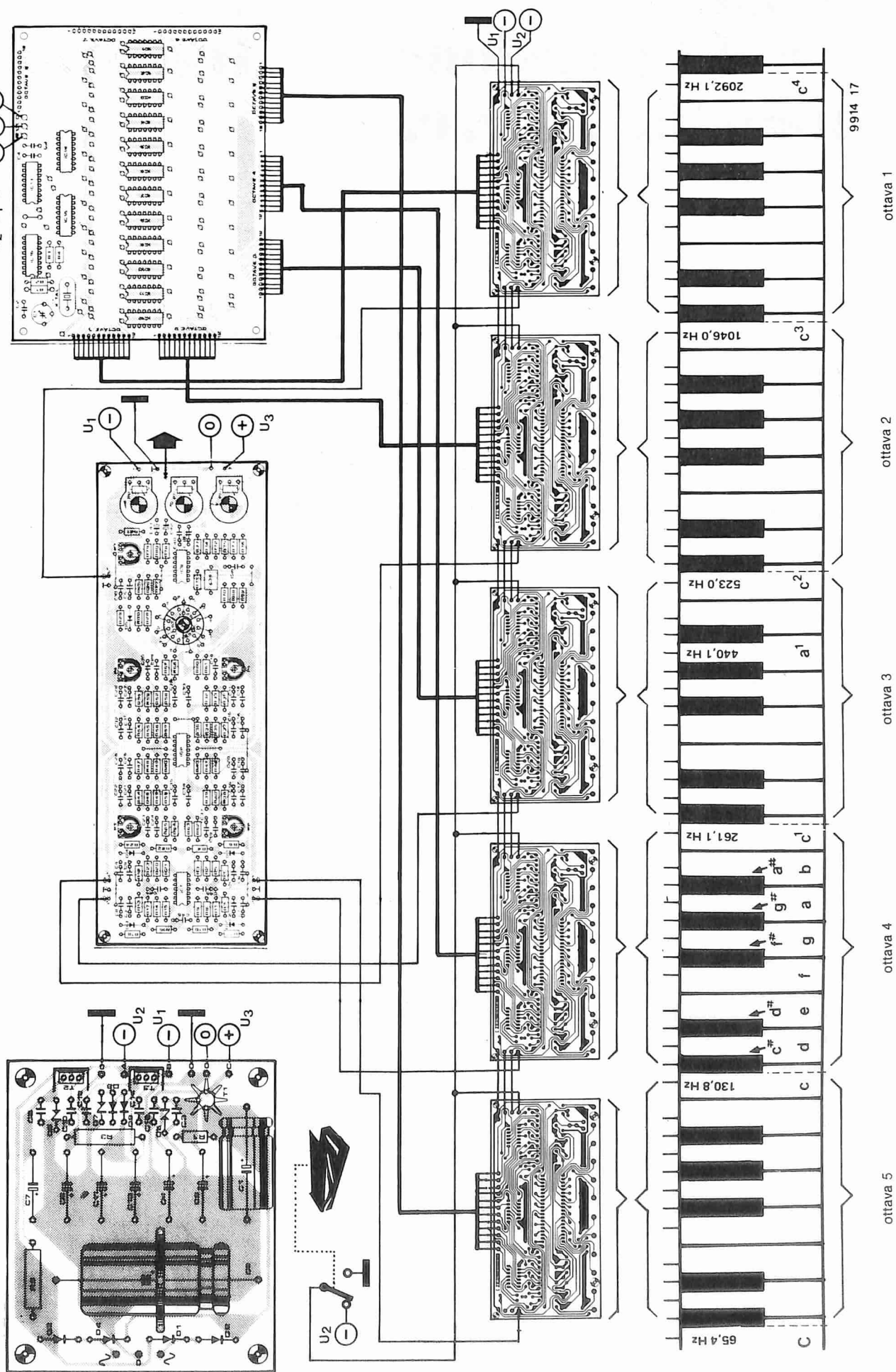
Varie:

Tr = trasformatore d'alimentazione
2 x 30 V/500 mA
S1 = interruttore bipolare

Figura 15. L'alimentatore del pianoforte elettronico. Molta attenzione è stata dedicata all'eliminazione dei disturbi ed al filtraggio delle tre tensioni di alimentazione.

Figura 16. Circuito stampato dell'alimentatore.

Figura 17. Assemblaggio dei diversi moduli per la realizzazione di un pianoforte a cinque ottave. Il cablaggio tra il generatore di note universale ed i moduli di ottava avviene per mezzo di una piattaforma a 12 conduttori.



Protezione contro l'inversione di polarità in c.c.

Le apparecchiature elettroniche alimentate da una sorgente in corrente continua esterna possono facilmente essere danneggiate se inavvertitamente si invertono i fili di alimentazione. In circuiti a basso assorbimento di corrente questo pericolo può essere evitato collegando un diodo in serie alla linea di alimentazione. Il diodo condurrà solo se la polarità dell'alimentazione sarà giusta. Sostituendo il diodo con un raddrizzatore a ponte, la polarità all'ingresso potrà essere qualsiasi. Però, specie in circuiti a forte assorbimento di corrente, questi sistemi sono alquanto insoddisfacenti, poichè provocano notevoli perdite di potenza.

Una soluzione più elegante che ha come risultato una caduta di tensione nulla ed un consumo praticamente trascurabile e che quindi risulta adatto per circuiti che assorbono correnti relativamente forti, è mostrato nello schema allegato.

I valori dei componenti sono stati scelti per una tensione di alimentazione di 12 V. Il circuito può essere montato all'interno dell'apparecchiatura che deve proteggere e l'alimentazione deve essere connessa ai terminali 1 e 2. Se la polarità all'ingresso è giusta, una volta chiuso l'interruttore prin-

cipale S1, si ecciterà il relè RE, il che provocherà due conseguenze. Il contatto normalmente chiuso re1 si aprirà riducendo la corrente nel relè mediante R1. Poichè la corrente di sgancio è minore di quella di aggancio, se la resistenza R1 avrà il giusto valore, il relè resterà agganciato. Questo piccolo espediente riduce il consumo del circuito di protezione. In secondo luogo il contatto normalmente aperto re2 si chiuderà alimentando l'apparecchiatura connessa.

Se però l'alimentazione ha polarità invertita il diodo D1 sarà polarizzato inversamente evitando l'aggancio del relè. Il diodo D2 sopprime tutte le tensioni induttive prodotte quando si toglie l'alimentazione alla bobina del relè.

Se nella linea di alimentazione dell'apparecchiatura esiste un fusibile, è raccomandabile inserirlo tra l'alimentazione ed il circuito di protezione in modo che brucerà anche se il guasto avviene in quest'ultimo. L'assorbimento di corrente del circuito di protezione è talmente piccolo in confronto di quello dell'apparecchiatura protetta da non richiedere un aumento del dimensionamento del fusibile.

I valori dei componenti del circuito possono essere naturalmente modificati per adattarsi a diversi valori della tensione di alimentazione. Si deve tener conto che la tensione di eccitazione del relè Re deve essere uguale alla tensione di alimentazione. Il valore di R1 dipenderà entro certi limiti dal tipo di relè usato, e la cosa migliore è di determinare il valore sperimentalmente.

Pianoforte integrato

Il "circuito integrato per pianoforte" (AY - 1 - 1320) della General Instruments comincia a diventare familiare All'inizio numerosi fabbricanti di strumenti musicali s'interessarono parecchio a questo integrato per il suo caratteristico sistema di risposta ai tasti che attribuisce alla nota suonata un volume che dipende dalla forza con la quale i suddetti tasti vengono premuti, come accade in un "vero" pianoforte.

Fu molto deludente constatare che i costruttori apparivano soddisfatti da un rapporto segnale/rumore che più si addiceva ai circuiti logici che alla musica. Per farvi un'idea ecco qualche esempio dei rapporti S/N tollerabili:

CMOS : 10 dB (livello logico con tolleranza del 30%)

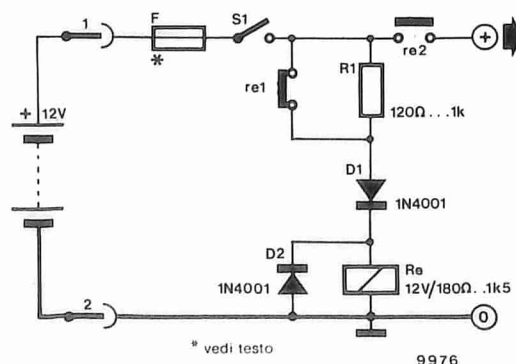
TTL : 20 dB (livello logico con tolleranza del 10%)

Stereo : 26 dB (5% di intermodulazione tra i due canali)

DIN HiFi : 50 dB (rapporto S/N = 0,3%).

Per gli organi elettronici e simili apparecchiature, i segnali indesiderabili (ossia i segnali provenienti da tasti diversi da quelli effettivamente premuti) non dovrebbero superare i -50 dB. Con nostra grande sorpresa un prototipo di pianoforte costruito secondo le indicazioni della G.I. esibiva un rapporto segnale/rumore prossimo ai 10 dB. Dopo aver interrogato parecchi fabbricanti di organi elettronici abbiamo appreso che si trovavano di fronte al medesimo problema e, per quanto ci consta, questo progetto ingrato è stato attualmente abbandonato da tutti.

Tuttavia i nostri tecnici hanno proseguito le ricerche con ostinazione e sono finalmente approdati ad un circuito soddisfacente. L'incidenza dei segnali indesiderabili non risultava più udibile (S/N maggiore di 50 dB) grazie ad un interruttore elettronico supplementare disposto su ciascun tasto il quale, ahimè, porta però ad un aumento di spesa per ottava. Può darsi che la G.I. possa prendere in considerazione lo studio di una versione migliorata del circuito integrato originale oppure di un circuito integrato supplementare per lo sgancamento. In definitiva e nonostante tutto, siamo molto confortati dal fatto di aver scoperto un circuito che può funzionare.



Le diapositive possono essere mostrate comodamente usando un proiettore a comando manuale, ma dopotutto, il minor lavoro che si deve fare per manovrare il proiettore permetterà all'operatore o all'operatrice di rivivere meglio le immagini proiettate. In ogni caso, dovendo cambiare a mano ogni diapositiva, lo spettacolo potrebbe portarsi via l'intera serata. Questo può essere evitato usando due proiettori, dei quali si varia alternativamente la luminosità in modo che le immagini si alternino con una specie di dissolvenza incrociata. Se inoltre il sistema si può ali-

Dissolvenza programmabile per diapositive

Proiezioni di diapositive registrate su nastro

C.R. Wijnen

Oggigiorno si fa un uso sempre maggiore del doppio proiettore nelle proiezioni di diapositive. Tutto quello che occorre è un efficace sistema di controllo che permetta una dissolvenza incrociata delle immagini sullo schermo. Questo significa però un gran daffare per l'operatore, che non deve soltanto manovrare il cambio delle diapositive ed il comando della dissolvenza, ma deve anche pensare alla musica di sottofondo, al commento, nonché a tutte le altre attività connesse ad uno spettacolo con diapositive. Un sistema di dissolvenza automatico fornisce la possibilità di registrare su un nastro o cassetta tutte le informazioni necessarie ai proiettori. Queste possono anche essere registrate sul nastro che contiene il commento e la musica.

mentare con telecomando, nulla impedirà più all'operatore di godersi lo spettacolo. Questo articolo descrive un completo sistema di dissolvenza per diapositive, con cambio automatico delle medesime, che permette di conservare per i posteri il programma su nastro o cassetta.

Lo schema a blocchi

La figura 1 mostra lo schema a blocchi del cambia diapositive programmabile a dissolvenza. Per creare un apparecchio di questo genere che sia funzionale sono necessari quattro controlli: due controlli di luminosità e due interruttori per azionare il dispositivo di avanzamento dei due proiettori. Lo stato di questi controlli entro un determinato intervallo di tempo deve essere registrato su nastro in modo più preciso possibile, per cui sembra logica la scelta di un sistema digitale. Per cominciare, la luminosità di ciascun proiettore (che è una grandezza analogica) deve essere convertita in una grandezza digitale. Questo si ottiene mediante un convertitore A/D (analogico/digitale). Poiché i dati dovranno essere esaminati su un proiettore per volta, si dovrà anche indicare a quale proiettore è destinata l'informazione. Sono infine richiesti altri due segnali per il cambio della diapositiva (sempre uno per ciascun proiettore).

Tutti questi dati devono ora essere convertiti dalla forma parallela a quella seriale. Questo avviene nel blocco P/S. Un circuito di trasmissione aggiunge a questi dati i bit di avviamento, arresto e controllo, e quindi invia il tutto al circuito ricevente del

1

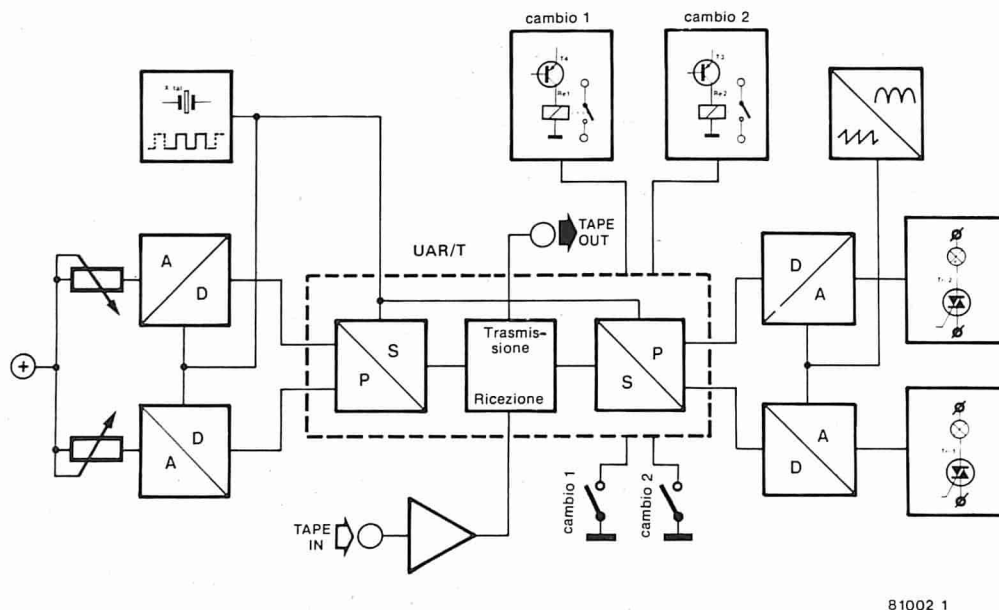


Figura 1. Lo schema a blocchi del circuito di dissolvenza per diapositive. Si può constatare la grande importanza della UART.

registratore a nastro. Quest'ultimo decodifica il segnale entrante in modo da presentare all'uscita l'informazione seriale originale di 8 bit. Alla fine della conversione serie/parallelo (S/P) l'informazione digitale dovrà essere ritradotta in segnali che risultino comprensibili ai proiettori. Per mezzo di convertitore D/A la "luminosità digitale" viene convertita in una tensione analogica che determina il punto di inizio della conduzione del triac della lampada sulla forma d'onda della tensione di rete. Le due uscite per il cambio del fotogramma controllano ciascuna un relè. La complicazione è tenuta al minimo mediante l'uso di un UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter rice-trasmettitore universale asincrono). Ciò significa che i blocchi P/S, trasmissione-ricezione ed S/P sono tutti contenuti in un solo circuito integrato.

Lo schema elettrico

Lo schema completo si vede in figura 2. Potrà sembrare un tantino complicato, ma diventerà chiaro dopo la spiegazione. L'UART ed il convertitore A/D abbisognano di un oscillatore. Questo è formato da N1, N2 e da un cristallo di quarzo da 1 MHz. La porta N5 serve da amplificatore d'uscita. La frequenza di clock a 100 kHz che serve nel circuito viene ottenuta dividendo per dieci la frequenza di uscita dell'oscillatore mediante IC12. Se si dispone di un quarzo a 100 kHz, IC12 può essere escluso pontando l'entrata con l'uscita. Sfortunatamente è piuttosto difficile procurarsi un cristallo a 100 kHz, ed in ogni caso costa molto di più di uno ad 1 MHz. All'estrema sinistra dello schema ci sono i due potenziometri di controllo della lumi-

nosità P1 e P2. Questi sono direttamente collegati al convertitore A/D formato da MMV1, MMV3, FF1, FF2, ed IC3. Questa sezione converte il valore di posizionamento dei potenziometri in un valore binario a 5 bit. Ciascuno dei due multivibratori monostabili (MMV1 ed MMV2) viene avviato alternativamente dal flip-flop FF1. La procedura è descritta qui di seguito. Quando la UART (IC4) trasmette un carattere (8 bit di informazione in parallelo), viene generato un impulso TMBT al piedino 22. Questo (tramite N3) provoca il cambiamento di stato del flip-flop tipo D FF1. Questo a sua volta avvia per esempio il monostabile MMV2. Il contatore, formato da IC3 e da FF2 conterà gli impulsi di clock per tutta la durata dell'impulso di MMV2. In altre parole il tempo che il contatore rileverà è determinato dalla costante di tempo RC di MMV2, ossia dal valore di C5 e dal potenziometro P1. Dopo un massimo di 32 impulsi di orologio il conteggio totale (ossia lo stato del contatore) sarà accettato da IC4, il contatore sarà rimesso a zero ed FF1 cambierà stato in modo da avviare MMV1 e cominciare il conteggio per FF2. L'ingresso dei dati D6 di IC4 è collegato all'uscita Q di FF1 e la presenza di un livello "1" oppure "0" determinerà a quale dei due proiettori è destinata l'informazione disponibile in un particolare momento. Per cambiare il fotogramma rispettivamente nel proiettore 1 oppure 2 si usano i pulsanti S1 ed S2, i quali sono collegati agli ingressi D7 e D8 di IC4.

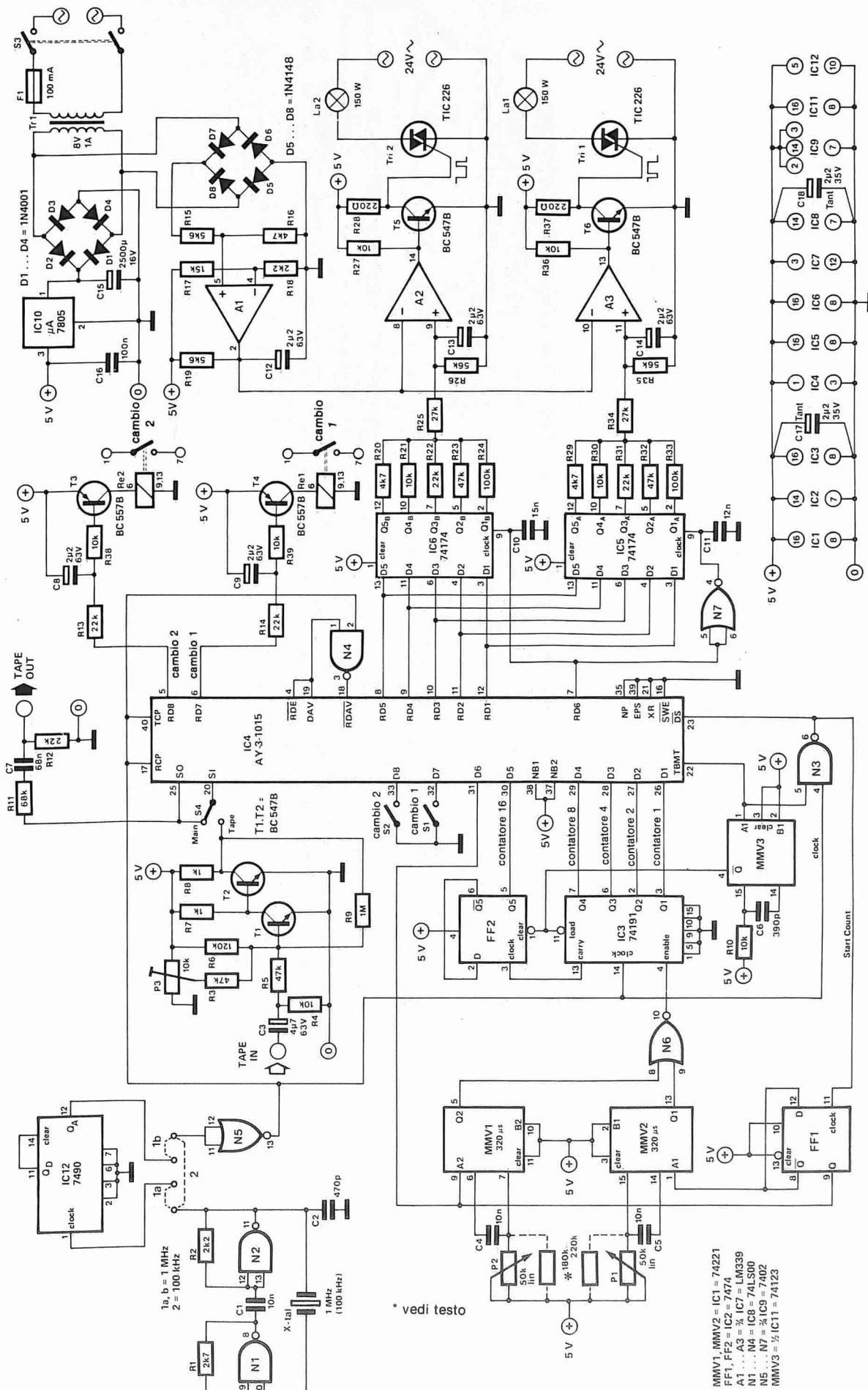
Come si è già visto durante la descrizione dello schema a blocchi, la UART IC4 contiene parecchi circuiti. Ci sono otto ingressi per l'informazione in parallelo, D1 ... D8. Questi dati escono in forma seriale da SO ed il procedimento richiede 1,92 ms. Questa serie di bit passa all'uscita "tape

out" e con S4 nella posizione in cui appare sullo schema, all'ingresso seriale SI. Dopo una conversione serie-parallelo l'informazione diviene nuovamente disponibile alle uscite RD1 ... RD8, per essere convertita nei segnali di controllo per i proiettori. Le uscite RD7 ed RD8 controllano ciascuna un relè per il cambio dei fotogrammi, con l'intermediario di un transistor.

Per convertire il segnale a 5 bit corrispondente alla luminosità si fa uso di due convertitori digitali/analogici formati da IC5, IC6, R20 ... R24, ed R29 ... R33. A seconda del livello logico dell'uscita RD6, l'informazione di RD1 ... RD5 è rilasciata all'uscita di IC5 oppure di IC6. Se, per esempio, IC5 riceve il primo carattere (se RD6 è a livello basso), il successivo carattere verrà diretto verso IC6 (con RD6 a livello alto), quindi nuovamente ad IC5 e così via. La rete di resistenze all'uscita di IC5 e di IC6 produce una tensione analogica uguale al valore binario disponibile.

I Triac sono controllati da tre comparatori di un LM 339. A1 genera un'onda a denti di sega che è sincrona alla frequenza di alimentazione. L'onda a denti di sega è connessa agli ingressi invertenti di A2 e di A3. Le tensioni di controllo che rappresentano la luminosità di ciascun proiettore sono applicate agli ingressi non invertenti dei suddetti comparatori. Il momento dell'accensione del Triac dipende dal momento nel quale la tensione a denti di sega risulta uguale a quella dei convertitori D/A.

L'amplificatore a due stadi (T1, T2 e relativi componenti) è l'amplificatore di restituzione del nastro ed assicura che venga presentato all'ingresso SI un segnale ad onda quadra simmetrico. Questo, naturalmente, succederà solo se S4 è nell'altra posizione. Per finire, il semplice alimentatore usa il ben noto regolatore di tensione 7805.



81002 2

Figura 2. Ecco come appare lo schema. A sinistra della UART si vedono il generatore di clock, l'amplificatore per il registratore ed il convertitore A/D. A destra i relè di controllo, i convertitori D/A ed i controlli a Triac.

La costruzione

La figura 3 mostra il circuito stampato. Tutti i componenti sono montati su questa basetta, fatta eccezione per i commutatori, i potenziometri ed il trasformatore. I componenti non presentano difficoltà per il montaggio, ma non sarà male seguire alcuni suggerimenti.

Per P1 e P2 si consiglia di usare potenziometri a slitta: sono più pratici e più facili da regolare. Per S1 ed S2 si possono usare dei microswitches da montare alla fine corsa dei cursori. In questo modo i microswitch chiuderanno quando il corrispondente potenziometro raggiungerà la posizione zero e la diapositiva verrà automaticamente cambiata quando la luce del corrispondente proiettore si spegnerà. Invece di due potenziometri separati si può usare una singola coppia stereo. In questo modo non sarà evidentemente più possibile regolare individualmente i due proiettori.

Le precedenti osservazioni riguardano solo quei proiettori che hanno due pulsanti per effettuare l'avanzamento: uno per andare avanti e uno per tornare indietro. Nel caso di versioni a pulsante singolo (pressione breve = avanti; pressione lunga = indietro) non si possono usare microswitches. Sono quindi necessari due pulsanti per l'avanzamento dei fotogrammi. I proiettori di diapositive devono soddisfare ai seguenti requisiti: devono possedere il controllo a distanza e devono avere una lampada a 24V/150 W. Ci sono due modi per collegare le lampade dei proiettori ai controlli:

1) I Triac sono montati sulla basetta stampata. Questo significa che occorre tagliare uno dei due fili della lampada nel proiettore e dai terminali risultanti si porteranno due fili al circuito stampato. È consigliabile usare fili a discreta sezione non più lunghi di un metro (in questi cavi devono passare 6A). I Triac devono essere provvisti di dissipatore termico tenendo conto che la dissipazione è di circa 8 W cadauno.
2) Il metodo migliore consiste nel montare il Triac e relativo dissipatore nel proiettore, possibilmente accanto al ventilatore. La lampada va collegata allo stesso modo del punto 1.

Si possono ora far uscire due cavi sottili e la loro lunghezza può essere maggiore. Essi andranno collegati al gate ed al terminale 2 del Triac. Questo sistema ha il vantaggio di una minor dissipazione di energia. I contatti del relè vanno collegati in parallelo ai contatti del pulsante di avanzamento del comando a distanza. Un'altra possibilità è quella di usare un cavo di collegamento separato.

Collaudo e regolazione

Con S4 posizionato in "manuale" si può regolare la luminosità di ciascun proiettore mediante P1 e P2. Le diapositive sono fatte avanzare premendo S1 od S2. Può accadere che, regolando la luminosità, la lampada del proiettore si spenga prima che il potenziometro giunga a fine corsa. Questo perché il tempo del monostabile è trop-

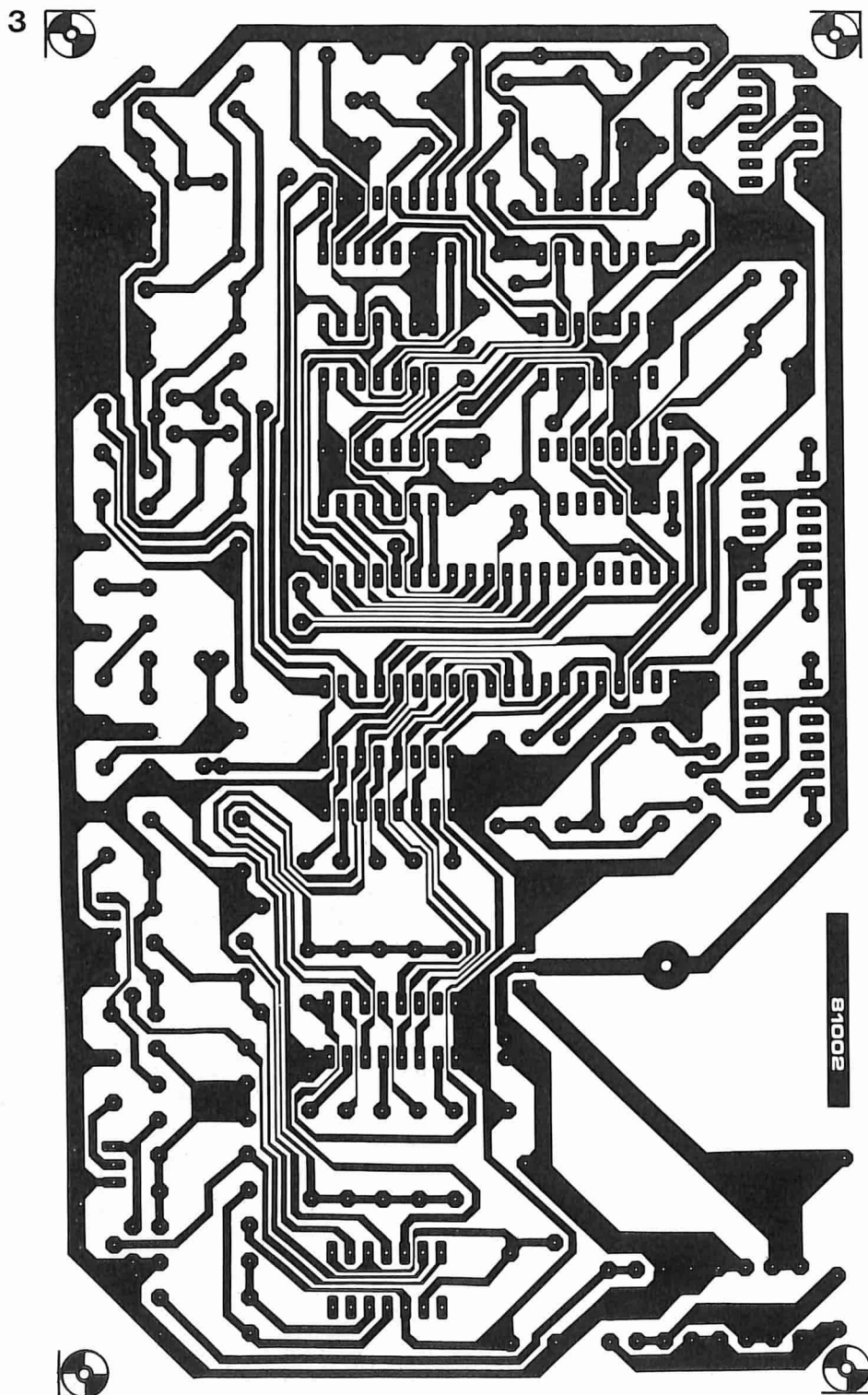


Figura 3. Le piste di rame della basetta stampata e la disposizione dei componenti. Usando un quarzo da 1 MHz si devono fare i collegamenti 1a ed 1b. Usando un cristallo a 100 kHz, si omette IC12 e si esegue il collegamento 2.

Elenco componenti

Resistenze:

R1 = 2k7
R2, R18 = 2k2
R3, R5, R23, R32 = 47 k
R4, R10, R21, R27, R30,
R36 = 10 k
R6 = 120 k
R7, R8 = 1 k
R9, R24, R33 = 100 k
R11 = 68 k
R12, R13, R14, R22, R31, R38,
R39 = 22 k
R16, R20, R29 = 4k7
R15, R19 = 5k6
R17 = 15 k

R25, R34 = 27 k

R26, R35 = 56 k

R28, R37 = 220 Ω

P1, P2 = 50 k LIN

P3 = 10 k potenziometro preset

Condensatori:

C1, C4, C5 = 10 n

C2 = 470 p

C3 = 4 μ 7/63 V

C6 = 390 p

C7 = 68 n

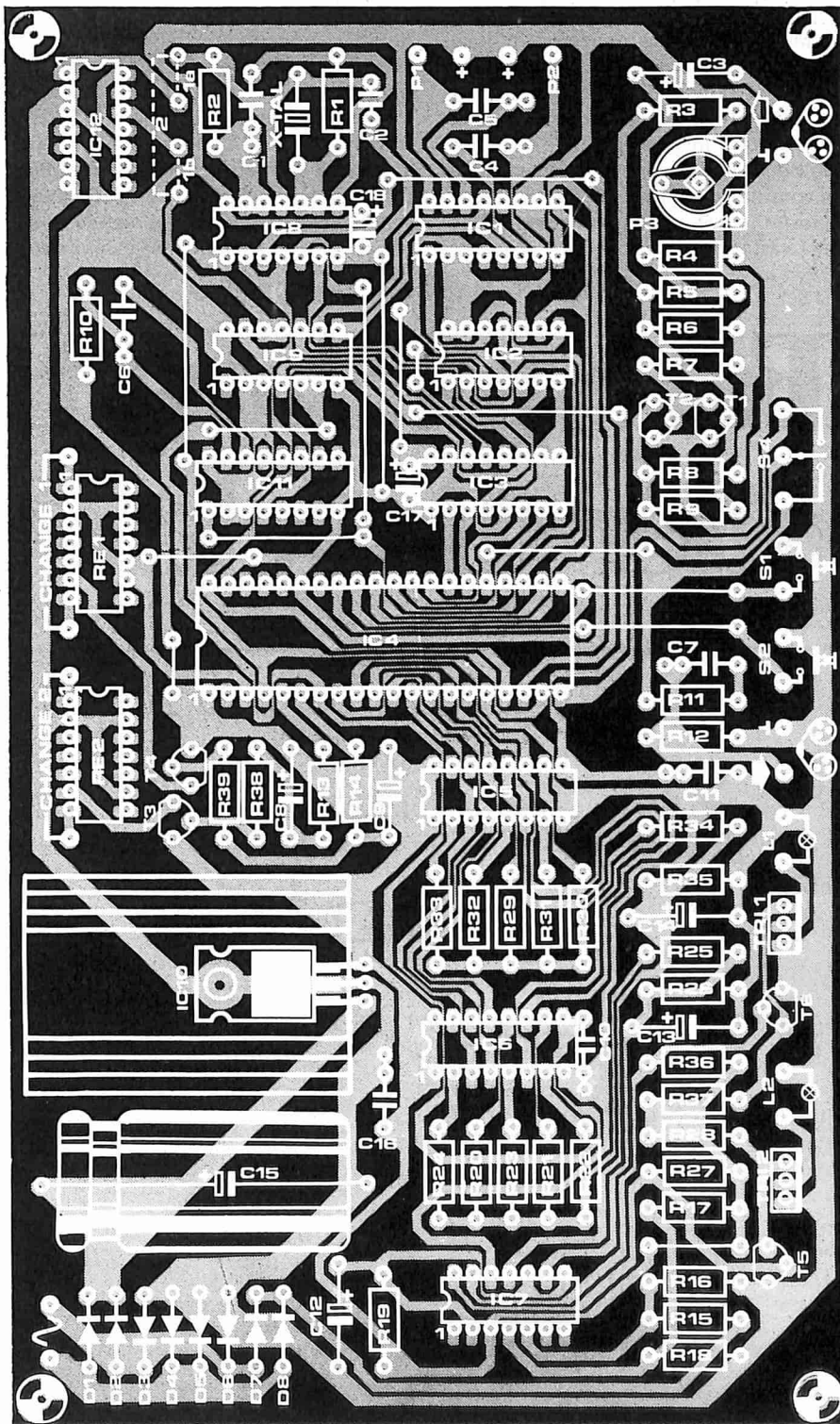
C8, C9 = 2 μ 2/63 V

C10 = 15 n

C11 = 12 n

C12, C13, C14 = 2 μ 2/63 V

C15 = 2500 μ /16 V



C16 = 100 n
C17, C18 = 2µ/235 V tantalio

Semiconduttori:

T1, T2, T5, T6 = BC 547B
T3, T4 = BC 557B
TR1, TR2 = TIC 226
D1 ... D4 = 1N4001
D5 ... D8 = DUS
IC1 = 74221
IC2 = 7474
IC3 = 74191
IC4 = AY-3-1015
IC5, IC6 = 74174
IC7 = LM 339
IC8 = 74LS00
IC9 = 7402

IC10 = 7805
IC11 = 74123
IC12 = 7490

Varie:

Tr1 = primario trasformatore di rete
220 V, secondario 8V/1A
F1 = fusibile 100 mA, con
portafusibile
S1, S2 = pulsante
S3 = interruttore bipolare
S4 = commutatore unipolare
cristallo 1 MHz (100 kHz)
Re1, Re2 = relè reed DIL

po lungo, cosicchè il contatore può contare più di 32 impulsi prima di essere rimesso a zero. Questo fatto può essere evitato collegando in parallelo al potenziometro una resistenza da 180 ... 220 k. Per mezzo del "tape out" (uscita nastro) l'intero procedimento (dissolvenza e ritorno dell'immagine, avanzamento della diapositiva e tempo di proiezione sullo schermo) può essere registrato su di un nastro. Il registratore deve essere di buona qualità e soddisfare almeno alle norme DIN 45500, altrimenti il segnale digitale non potrà essere ben riprodotto.

Si deve ora regolare P3 per la migliore riproduzione.

Con l'aiuto di uno oscilloscopio si regola questo potenziometro in modo che la lunghezza dell'impulso entrante (all'uscita di T2) corrisponda a quella degli impulsi inviati dall'UART. Se non si dispone di un oscilloscopio, si deve regolare P3 mediante varie registrazioni di prova fin quando il circuito lavora bene nella fase di riproduzione. Bisogna tener conto del fatto che la sensibilità del circuito d'ingresso è di 2 V_{eff}. Quindi si deve collegare "tape in" ad una uscita, cuffia o simili.

Per quanto riguarda il registratore, esso potrà introdurre uno sfasamento di 180° tra ingresso ed uscita. In questo caso non si otterranno risultati anche regolando P3 finchè vi cadano le braccia. La soluzione sta nell'invertire le connessioni "tape in". Se questo si rivela necessario i cavi di incisione e di riproduzione non potranno rimanere collegati contemporaneamente in quanto l'uscita del registratore risulterà collegata a massa tramite il suo stesso ingresso. Quindi la spina di riproduzione deve essere tolta durante l'incisione e la spina di registrazione deve essere tolta durante la riproduzione. Questo si può naturalmente ottenere mediante un commutatore, in modo da non dover ogni volta togliere le spine.

Manovra dell'apparecchio

Dopo aver letto quanto detto sopra la manovra non presenterà problemi così che basterà un breve sommario per chiarire le cose a sufficienza.

Registrazione

S4 in posizione "manuale", regolare la luminosità con P1 e P2 e cambiare i fotogrammi con S1 ed S2.

Riproduzione

S4 in posizione "tape". Usando un registratore stereo i dati di controllo potranno essere registrati sul canale 1 ed il commento sul canale 2. In questo modo si otterrà una presentazione più gradevole. Come risultato di tutti questi sforzi potrete organizzare uno spettacolo di diapositive altamente professionale. Sfortunatamente non possiamo progettare un sistema analogo che migliori le fotografie di cattiva qualità!

Qualche mese fa Elektor ha pubblicato la descrizione di un vocoder a 10 canali (Ottobre-Novembre 1980).

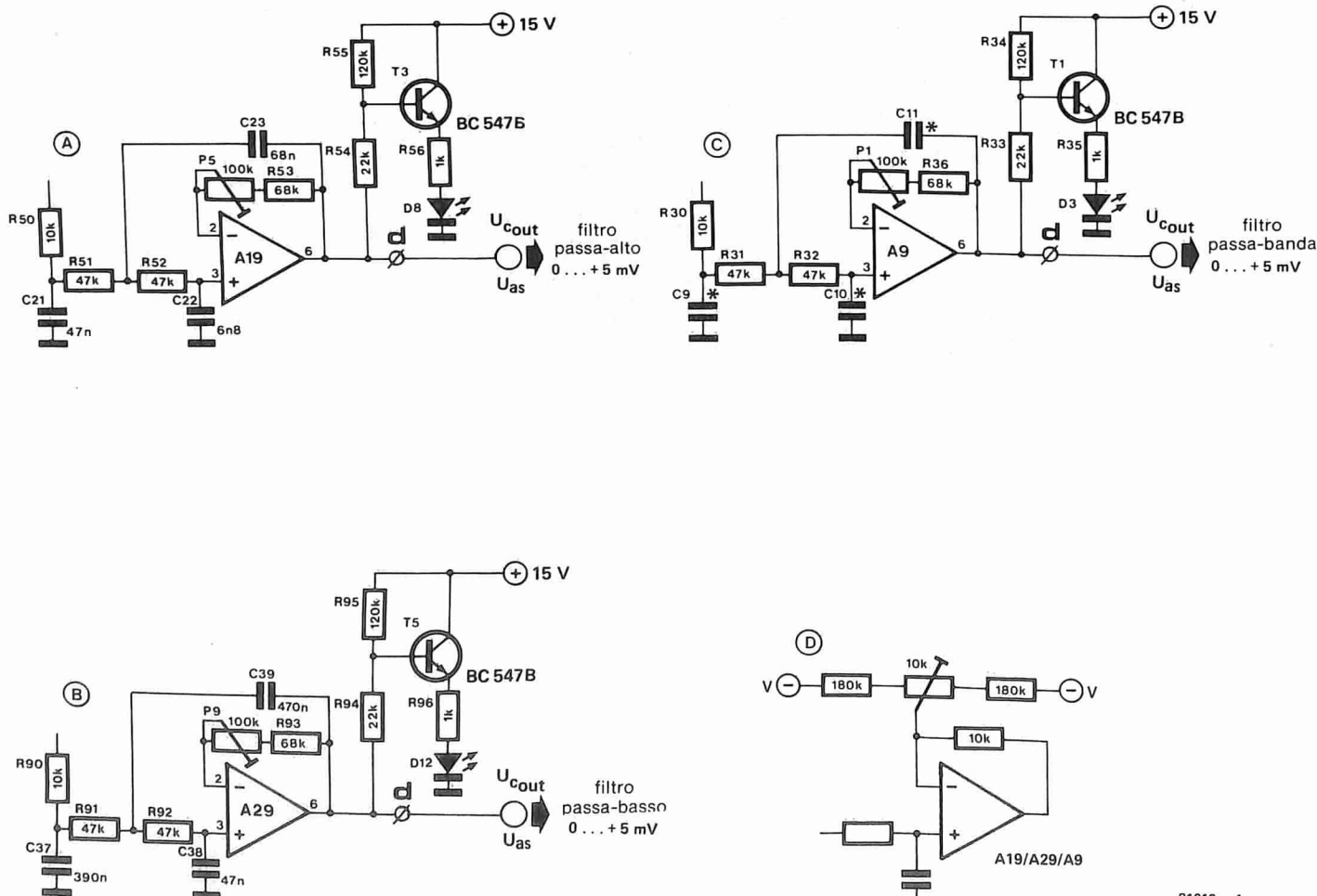
Quando si intraprende la realizzazione di questo vocoder si deve mettere in preventivo qualche difficoltà. I lettori che l'hanno già costruito e ne hanno compreso bene il funzionamento scopriranno che questo articolo darà loro tutte le informazioni necessarie per migliorare le sue prestazioni. Per cominciare sarà bene controllare la regolazione iniziale.

Ogni canale del vocoder contiene tre trimmer potenziometrici. Due di essi servono ad eliminare il passaggio dei segnali Voce e Portante verso l'uscita del vocoder; il terzo posiziona la gamma dinamica del circuito di pilotaggio (nello stadio analizzatore dove si dividono in piccole bande i segnali audio e dove queste sono convertite in tensioni continue di pilotaggio). Tutto questo è importante se il vocoder deve rispondere ad una vasta gamma di livelli di segnali di

entrata e riprodurre in modo più esatto possibile i fenomeni. Si deve tra l'altro notare che questa sensibilità può dare origine ad un effetto parassita quando si utilizza il vocoder in un pubblico trattenimento dove di solito il livello di interferenza è molto alto. In questo caso il vocoder analizzerà e sintetizzerà tutto il complesso dei suoni producendo in tal modo una insopportabile cacofonia. Nel seguito di questo articolo vi proponiamo alcuni sistemi

Fate parlare il vocoder di elektor

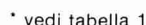
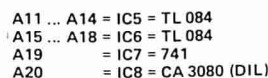
1



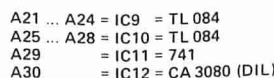
81010 - 1

Figura 1. Se le tensioni di offset all'uscita dei filtri di livellamento non possono essere mantenute in un campo da 0 a 5 mV bisognerà modificare la compensazione dell'offset come indicato in questa figura.

2



A1 ... A4 = IC1 = TL 084
A5 ... A8 = IC2 = TL 084
A9 = IC3 = 741
A10 = IC4 = CA 3080 (DIL)

 $0 \leq U_{C, out} \leq +5 \text{ mV}$ 

che vi permetteranno di sopprimere gli effetti parassiti.

Occupiamoci per adesso di eseguire una corretta messa a punto del vocoder. La migliore procedura è quella di regolare i potenziometri P1, P5 e P9 sistemati rispettivamente nei filtri passabanda, passa alto e passabasso. Questi trimmer compensano l'offset di uscita dei filtri sistemati dopo i raddrizzatori nello stadio analizzatore. Con questa operazione si determina in gran parte la gamma dinamica del vocoder.

La tensione di offset al piedino 6 dell'amplificatore operazionale non deve essere superiore ai 5 mV. Se non si riesce ad ottenere questo risultato, si consiglia di ritoccare leggermente la compensazione, dell'offset, come si può vedere in figura 1. All'inizio abbiamo utilizzato degli amplificatori operazionali tipo HA 4741 per la loro tensione di offset minore di quella della serie TL. Sfortunatamente sono più difficili da trovare e più costosi. Se ora si collegano tutte le linee U_m , non c'è più il pericolo che delle tensioni di offset possano mettere in funzione gli OTA dello stadio sintetizzatore (o che li possano mettere fuori servizio se la tensione di offset è negativa).

Il comportamento dinamico del vocoder dipende inoltre dalla seguente regolazione: il punto di taglio dell'OTA.

Questa regolazione si potrà fare con facilità disponendo di un oscillatore e di oscilloscopio oppure di un millivoltmetro in alternata. Si collega l'oscillatore (sinusoidale) all'ingresso della portante e lo si regola sulla frequenza centrale di ciascun filtro dello stadio sintetizzatore. Si regola la tensione del segnale a circa 10 V di picco, misurati al pin 7 degli amplificatori operazionali A4, A14 ed A24. Si ruota a fondo il potenziometro U_{in} situato sul pannello anteriore, e si controlla ora l'uscita degli amplificatori operazionali A10, A20 oppure A30 mediante l'oscilloscopio o il millivoltmetro. Si regolano i trimmer P4, P8 e P12 fino al punto in cui il segnale di uscita non diminuisce più (vedi figura 2). Occorre infine ridurre al minimo il passaggio di segnale dall'entrata di pilotaggio all'uscita audio dell'OTA. La completa eliminazione non sarà in genere possibile, ma vale la pena di fare qualche prova (anche cambiando l'OTA, se necessario), in quanto l'interferenza tra il segnale vocale e l'uscita del vocoder danneggia seriamente la prestazione del complesso.

In figura 3 si vede la disposizione di misura; si regolano i potenziometri P2, P6 e P10 in modo da rendere minima l'interferenza. I migliori risultati si avranno quando il passaggio del segnale sinusoidale raddrizzato ad una semionda applicato all'entrata voce e verso l'uscita del vocoder non sarà superiore ai 5 mW. In pratica non sarà però facile ottenere un risultato del genere. Si è constatato che ci si arriva solo con 200 OTA su mille!

Se si dispone di un generatore e di un oscilloscopio sarà bene controllare la banda passante ed il guadagno di tutti i filtri. È evidente che se ci si discosta da queste particolari considerazioni non potrà risultare una colorazione inaccettabile. Se comunque si utilizzano componenti di buona qualità (e montati nel modo giusto), il rischio di errore è piccolo, per non dire trascurabile.

Come usare il Vocoder in modo appropriato

Ora che abbiamo ben regolato il vocoder, ci possiamo chiedere quale uso ne possiamo fare. La sua applicazione più normale è quella di "elaboratore della voce". Un recente successo della Hit Parade è "Funky town" dei Lipps Inc., nel quale le voci di due membri del gruppo sono trasformate da un sintetizzatore. È difficile capire (anche per gli americani!) le parole dell'introduzione. Una delle ragioni potrebbe consistere nel fatto che il registro scelto per la melodia è molto acuto e, come già da noi segnalato nel precedente articolo sul vocoder, è importante che lo spettro di frequenza dei segnali della portante ricopra quello dell'entrata della parola. Se la portante è formata praticamente solo da componenti acute ed il segnale di modulazione (in questo caso la voce) si trova in una gamma di frequenze inferiore, solo le armoniche più alte della voce saranno sovrapposte al segnale della portante; tutto questo è graficamente rappresentato in figura 4. Sembra inoltre che per questa registrazione sia stata usata come segnale di modulazione una voce femminile, con uno spettro armonico che si adatta meno bene ad un vocoder di tipo classico con un numero di canali relativamente ridotto. Un poco più avanti sempre in "Funky town", la melodia è

3

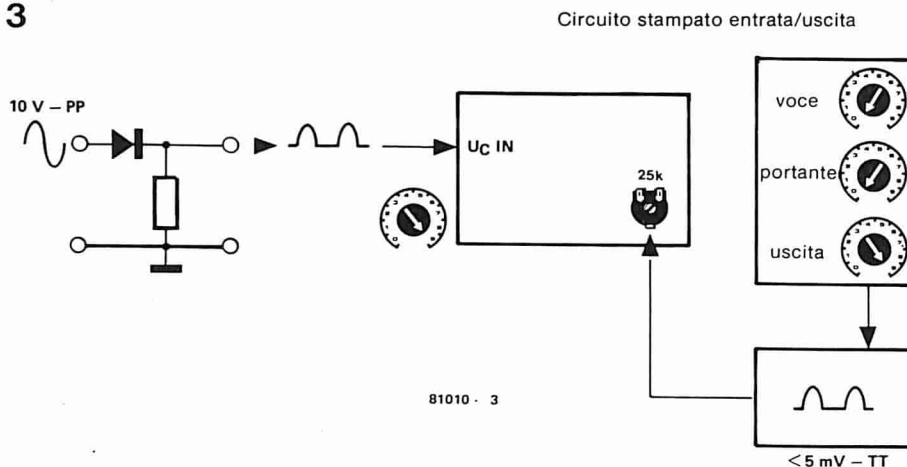


Figura 3. Soppressione del segnale di pilotaggio all'uscita degli OTA.

suonata con registro più basso ed è una voce maschile a cantare le parole. Si constata allora che l'intelleggibilità è alquanto migliorata.

Il vocoder Elektor ha il vantaggio di offrire una soluzione accettabile al problema degli spettri di frequenza che non si ricoprono tra loro. Collegando le uscite di pilotaggio in tensione dell'analizzatore ai canali più alti nello spettro di uno o due ordini, invece di collegarli all'entrata di pilotaggio del corrispondente canale del sintetizzatore, si sposta, per così dire, verso l'alto l'informazione spettrale, ossia verso una gamma che comprende le maggiori frequenze della portante. Ripareremo più particolarmente in seguito di questa tecnica conosciuta come "spostamento del formante". Oltre all'impiego del vocoder come elaboratore vocale, esistono molti altri modi di sovrapporre dei suoni e segnali di portante di vario tipo. Il miglior modo di

imparare a conoscere il vocoder è di condurre degli esperimenti sistematici facendo uso di un microfono e di un semplice generatore a denti di sega o di impulsi.

Il microfono

Il microfono dovrebbe essere di ottima qualità; se lo spettro finale di modulazione è immune da colorazioni il risultato finale sarà senz'altro buono. Non tutti però si possono permettere un microfono di questo tipo, molto costoso. Sarà quindi opportuno dare qualche suggerimento per ottenere buoni risultati anche utilizzando un microfono di qualità media. Per prima cosa si potrà eseguire una precorrezione del microfono, ossia in altre parole occorrerà esaltare certe frequenze, laddove ciò risulta necessario, oppure attenuarne delle altre. Lo scopo si ottiene con l'uso di cor-

4

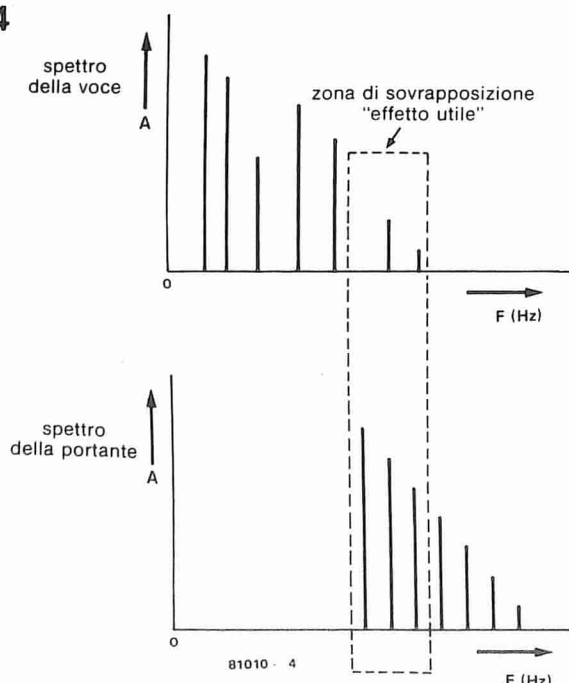


Figura 4. Un cattivo adattamento del segnale di pilotaggio (voce) al segnale portante, ha come risultato un rendimento mediocre.

5

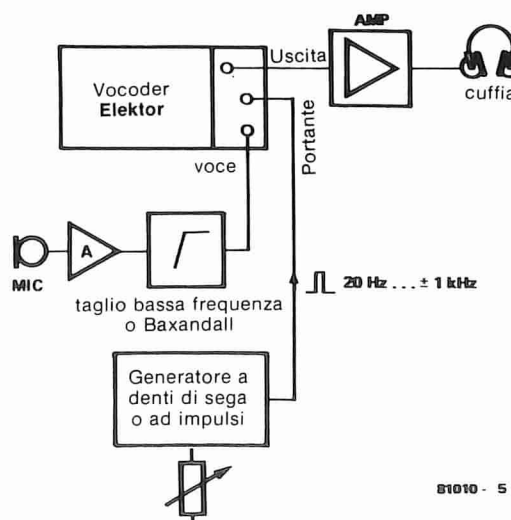


Figura 5. Questo dispositivo permette una sistematica esplorazione delle possibilità del vocoder.

rettori di tono o di filtri separati.

Una delle correzioni più importanti è l'attenuazione della gamma in bassa frequenza. Risulta difficile fornire delle cifre esatte su questo argomento, in quanto si ha una dipendenza dal tipo di microfono e dalla distanza di questo dalla bocca. Più vicino alla bocca si tiene il microfono, maggiore sarà l'incidenza delle componenti a bassa frequenza che arriveranno all'analizzatore; senza parlare dei rumori dovuti alla respirazione o delle consonanti che "sparano" (la p, la S, eccetera).

Potrà essere talvolta utile esaltare od attenuare la gamma degli acuti a seconda dello spettro in alta frequenza dei segnali di portante. Di norma è molto adatto allo scopo un controllo di tono di tipo standard tipo Baxandall con una frequenza di taglio intorno ad 1 kHz.

La portante

Come portante si possono utilizzare molti segnali audio, ma nei primi esperimenti sarà perfettamente adatto allo scopo un semplice generatore di funzioni con frequenza regolabile tra 20 Hz ed 1 kHz. Le forme d'onda che meglio si adatteranno alla sperimentazione saranno la triangolare, la quadra, i denti di sega e gli impulsi. Nel caso che possiate avere a disposizione un generatore di questo tipo, se ne può sempre costruire uno utilizzando una delle numerose realizzazioni di Elektor.

Verifica dei risultati

Il miglior sistema per poter giudicare i risultati è una cuffia. Si può anche collegare al sistema un impianto a bassa frequenza convenzionale con pannelli acustici, ma la cuffia è preferibile per eliminare i problemi di reazione acustica.

Qualche semplice esempio

Non appena si siano collegati il microfono, il generatore e la cuffia (vedi figura 5) e si sia messo in funzione il tutto, si possono fare i primi esperimenti. Se proprio non volete accontentarvi della solita frase: "Prova ... uno ... due ... tre" potrà essere interessante leggere un qualunque testo. L'esperienza ci ha insegnato che in questi momenti molti non hanno l'improvvisazione facile. Si regola la frequenza del generatore a circa 50-60 Hz e si utilizzano gli impulsi. Il risultato sarà una voce sintetizzata chiara e sonora. Se la frequenza resta immutata il suono rassomiglierà all'effetto "cylon".

I Cylon sono delle creature tipo robot che popolano i telefilm di fantascienza americani ed i film tipo "Guerre stellari". In realtà il vocoder è stato utilizzato per imitare la voce dei robot. Se si aumenta la frequenza della portante continuando a parlare, si produce un cambiamento di tono della voce sintetizzata. Per frequenze superiori ai 500-600 Hz si avrà una diminuzione della comprensibilità: di questo si è già parlato prima quando si esaminava la registrazione Funky town. L'altezza del suono sintetizzato dal vocoder dipende solo dalla potenza della portante. L'esperimento che descriviamo qui di seguito ve lo proverà.

Si regola la frequenza ad un valore basso, per esempio a 100 Hz, ed allo stesso tempo si modifica l'altezza della voce cantando invece di parlare oppure producendo in altro modo un suono ad altezza variabile. Vi accorgete che il timbro risultante cambierà, come se si utilizzasse un filtro passabanda, ma che la frequenza fondamentale resterà invariata. Questo è dovuto al fatto che il generatore è posizionato su una frequenza fissa. Si tratta di un fenomeno che spesso origina degli errori.

Prova di questo è il fatto che il vocoder è spesso ritenuto un armonizzatore oppure un sistema che sposta l'altezza della fondamentale e dello spettro della parola o della musica. Se si vuole ottenere una buona intelligibilità anche alle frequenze più elevate, si può usare il fenomeno dello "spostamento del formante o dello spettro". Il vocoder di Elektor è tra i pochi apparecchi di questo genere sul mercato professionale che offra tale interessante possibilità. "Spostamento del formante" significa letteralmente spostare l'informazione intelligibile verso una frequenza maggiore o minore. Accoppiando le tensioni di uscita dell'analizzatore alle entrate di pilotaggio dei filtri del sintetizzatore che non hanno la stessa frequenza centrale, gli spettri misurati sono spostati su una banda diversa. Se per esempio la voce applicata all'entrata della parola è molto più grave della frequenza fondamentale dell'onda portante, il risultato sarà portato ad essere maggiormente comprensibile spostando i formanti verso una parte a maggior frequenza dello spettro della portante. La voce sintetizzata diventerà più chiara, assumendo contemporaneamente un aspetto totalmente diverso. Ci si può servire di questo fenomeno con un successo sicuro, per produrre delle voci bislacche.

Più sarà spostato verso l'alto lo spettro dell'analizzatore, più la voce rassomiglierà a quella di Paperino. Se lo spettro dell'analizzatore, è spostato verso il basso, la voce della persona che parla sembrerà quella di uno che abbia una patata bollente in bocca. Un modo tutto diverso di modificare il timbro è quello dell'"inversione della formante". Per ottenere questo effetto si esegue un accoppiamento incrociato tra i canali dell'analizzatore e quelli del sintetizzatore.

Il risultato dovrebbe essere piuttosto interessante, ma non ci si deve aspettare che una simile miscela risulti molto comprensibile. Tutti i suoni secchi come C, P e T ed i suoni sibilanti saranno sovrapposti sull'estremità inferiore dello spettro della portante, mentre l'informazione a bassa frequenza del segnale della parola piloterà la sezione superiore dello spettro della portante. Inoltre i formanti saranno perfettamente miscelati. Così il suono "O" diventerà una "U". Nonostante il risultato praticamente incomprensibile, ci si può servire di quest'effetto per realizzare effetti musicali complessi. Tutto questo è illustrato in figura 6.

I risultati ottenuti finora sintetizzando le parole daranno tutti origine a delle voci tipo robot. Il fatto è principalmente dovuto all'utilizzazione degli impulsi come portante: un segnale di questo tipo contiene numerosissime armoniche di ordine elevato, e questo fatto dà origine ad un suono metallico e stridente. Se si utilizza per la portante una tensione a denti di sega al posto degli impulsi, il risultato sarà di una maggior dolcezza. Da questo risulta evidente come il timbro dipende dalla forma della portante. Esistono inoltre molti accorgimenti per rendere meno metallico il suono.

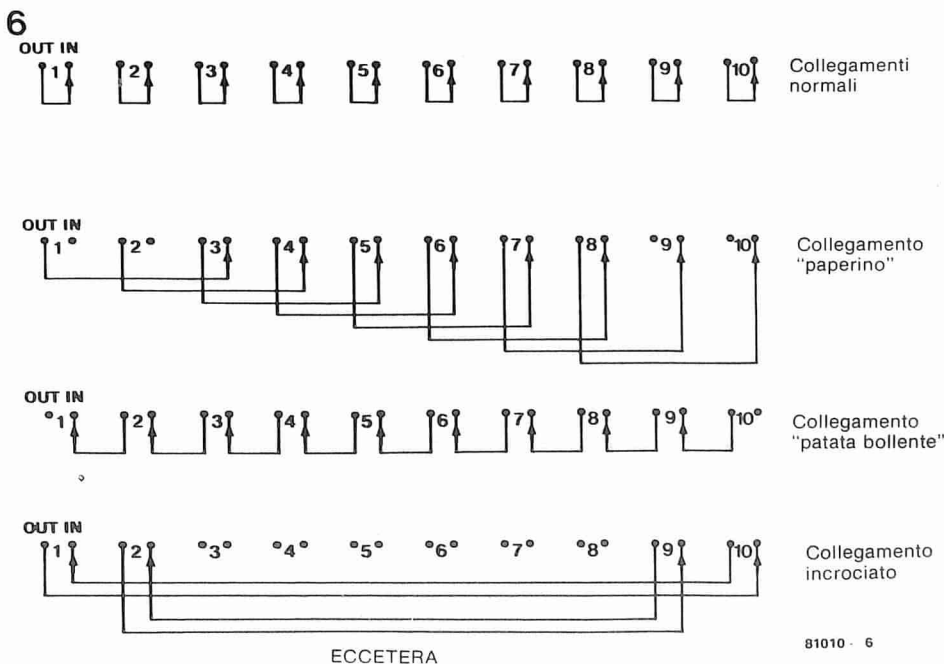


Figura 6. La possibilità di collegare in un modo qualsiasi le entrate alle uscite permette di diversificare gli effetti.

Si ottiene per esempio una voce molto più "umana" modulando il segnale di portante con un segnale sinusoidale o triangolare a bassa frequenza. Se si desiderano altri effetti di modulazione può essere interessante utilizzare un segnale di pilotaggio prodotto dalla stessa frequenza fondamentale della voce. Si può simulare questo effetto regolando il generatore alla frequenza della parola, e quindi spostando a mano la frequenza per seguirne le inflessioni. Se si usa un convertitore frequenza/tensione di precisione ("estrattore dell'altezza sonora"), si può sintetizzare una voce molto naturale, ed ecco la prova che l'intonazione della voce è un elemento essenziale della parola umana. In figura 7 viene fornito qualche suggerimento per poter ottenere una modulazione della portante.

Suoni occlusivi

Finora abbiamo trascurato i suoni occlusivi (S, SH, SK, SY, K, T, P, F eccetera). Non è possibile riprodurli in modo completo se non ricorrendo ad una portante a denti di sega oppure ad impulsi.

Per sintetizzare questi suoni occorre un sistema di rivelazione con il quale si possa sommare, in caso di necessità, del rumore al segnale di portante. Poiché il vocoder di Elektor non dispone (ancora) di un simile rivelatore dei suoni occlusivi, bisogna far uso di un altro accorgimento.

Harold Bode, fabbricante di vocoder, ha sviluppato un espediente molto astuto, che per adesso è coperto da brevetto. Bode ha realizzato una specie di circuito di "disaccoppiamento" per le alte frequenze prodotte dallo stadio analizzatore. Qualcosa di simile è stato fatto nel vocoder di Elektor per mezzo del potenziometro P17 nel filtro passaalto. Esso agisce sulla parte di alta frequenza dello spettro della parola, dove si producono la maggior parte delle consonanti. Inserendo direttamente questo segnale sull'uscita si può ottenere un segnale di "parola" relativamente completo.

Può valere nondimeno la pena di ascoltare le consonanti sorde così come vengono riprodotte utilizzando come portante degli impulsi oppure una tensione a denti di sega. Quando si producono dei suoni sibilanti oppure degli "schicchi" nel microfono, ci si accorge quanto sia importante disporre di una vasta gamma di portanti per suoni occlusivi commutando successivamente il generatore sull'onda triangolare, poi sull'onda quadra, sui denti di sega, ed infine sugli impulsi. Utilizzando un'onda triangolare, che non possiede armoniche pari, il risultato sarà molto scarso, mentre gli impulsi, che contengono tutte le armoniche, produrranno dei suoni vagamente simili a quelli delle "S" oppure delle "F".

Fischando nel microfono quando la portante è un segnale ad impulsi a frequenza fissa si vedrà quanto sia cospicua l'energia di cui si dispone per la riproduzione delle frequenze più alte.

7a

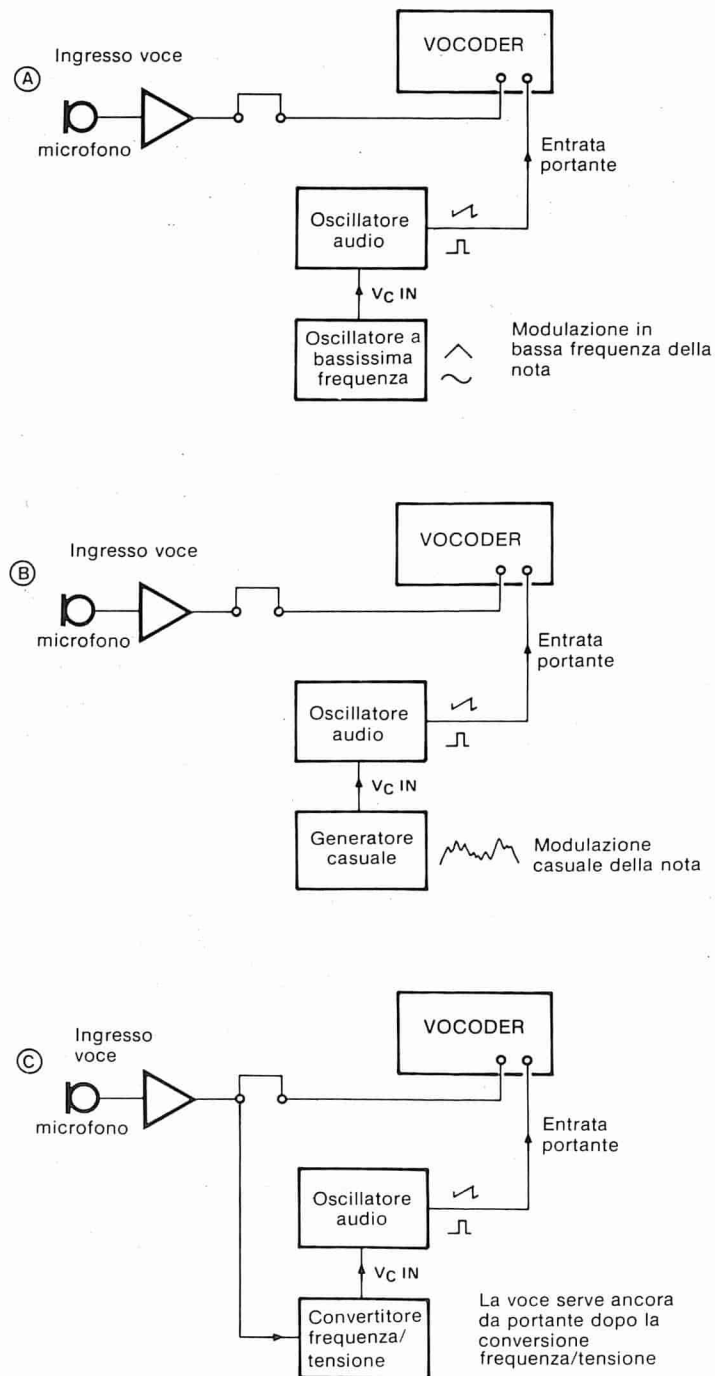


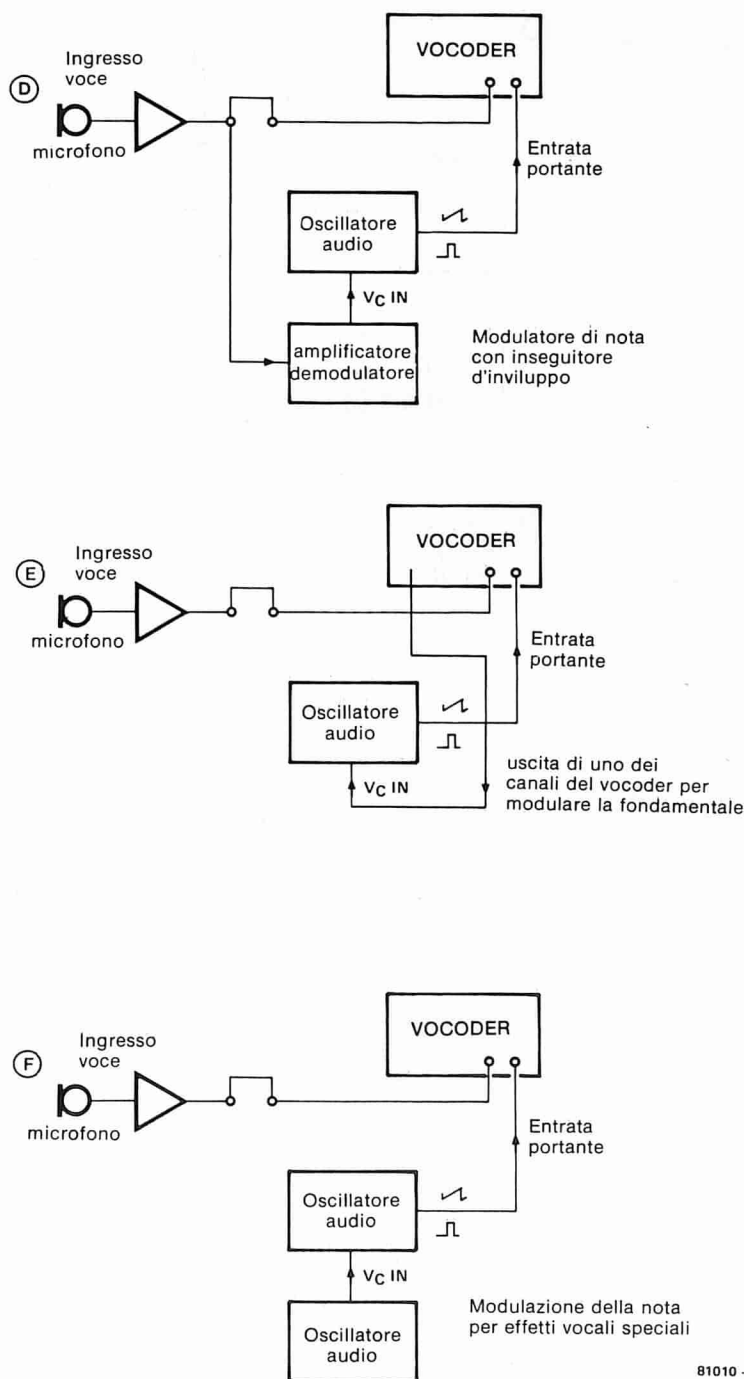
Figura 7. La modulazione del segnale della portante produce in linea di massima dei suoni tipo robot.

Il vocoder per i musicisti

Le esperienze finora realizzate potrebbero sembrare un tantino semplicistiche, ma hanno il vantaggio di spiegare il funzionamento fondamentale del vocoder. Allorché l'utilizzatore avrà la sensazione di comprendere alla perfezione quanto succede, il numero di ulteriori applicazioni non avrà altro limite che la propria immaginazione. Nel caso lo si voglia destinare ad applicazioni musicali, si potrà avere la tentazione di limitare l'impiego del vocoder ai soli strumenti a tasti oppure a corda. È difficile dopotutto immaginare un sassofonista che soffia, canti e parli contemporaneamente. Ascoltate però Portal o Globokar, che ci riescono benissimo! I suonatori di chitarra o di chitarra bassa

scopriranno più spesso di quanto si possa immaginare, che la gamma dinamica del loro strumento non è sufficientemente ampia da poter generare dei suoni comprensibili o perfettamente distinti. A seconda dell'effetto che si desidera ottenere potrà essere utile inserire tra lo strumento e l'entrata della portante del vocoder dei circuiti per effetti sonori. Si aggiungeranno in tal modo al suono iniziale delle componenti ad alta frequenza. Come esempio di simili sistemi si possono citare i phaser, i flanger, i booster, i distorsori, i fuzzer, i duplicatori di frequenza eccetera. Può anche essere interessante collegare la chitarra all'ingresso del parlato del vocoder, utilizzando come portante un organo, un quartetto d'archi od un sintetizzatore. Sarà evidentemente necessaria una buona

7b



81010 - 7

producibile sulla maggior parte degli strumenti a tastiera è l'effetto di basso. Si producono con la bocca, dei rumori esplosivi di vario tipo. Con un pò di esercizio si possono anche imitare degli strumenti a fiato come la tuba, il trombone, eccetera. I sintetizzatori elettronici come il "formant di Elektor" (di prossima pubblicazione) offrono una gamma particolarmente ampia di possibilità. Il sintetizzatore si può utilizzare non soltanto per la produzione delle note di portante, ma anche per generare dei segnali che permettono di pilotare direttamente gli ingressi sintetizzatori del vocoder, e si possono utilizzare le uscite del vocoder per pilotare i numerosi moduli del sintetizzatore.

Il vocoder nelle pubbliche rappresentazioni

Utilizzando il vocoder in scena durante un concerto, ci sono delle condizioni che non bisogna trascurare. In particolare due tra le caratteristiche del vocoder sono suscettibili di provocare una sicura catastrofe. Per prima cosa nomineremo la sensibilità, ossia la sua "ottima reazione", della quale si è già discusso. Come avviene di solito bisognerà cercare il "Buon Compromesso". I vocoder hanno una vasta gamma dinamica, e quindi in ambienti rumorosi può succedere il caos. Questo si deve al fatto che il vocoder non distingue tra quanto *sente* e quanto *dovrebbe* sentire ("non ditelo davanti al vocoder!"). Tutto ciò che entra nell'analizzatore è elaborato allo stesso modo ed appare sintetizzato all'uscita: quelli tra voi che hanno sperimentato il risultato sanno che si tratta spesso di un "fracasso mostruoso". Il solo sistema che conviene usare per sopprimere questa sensibilità ai rumori indesiderati è quello di usare dei microfoni molto direzionali, parlando il più vicino possibile, oppure di usare due microfoni in opposizione di fase. La figura 8 illustra quest'ultimo sistema.

Utilizzando due microfoni identici è importante parlare o cantare più vicino possibile ai due microfoni che a loro volta devono essere molto ravvicinati. È indi-

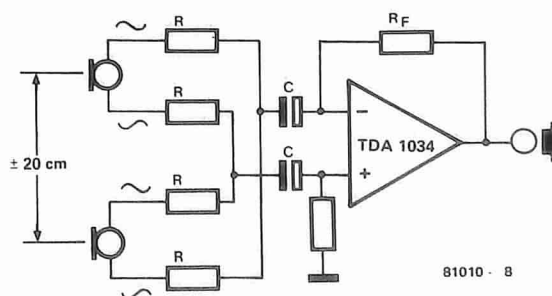
sincronizzazione tra i vari strumenti.

Sullo strumento a tastiera si suonerà una melodia oppure degli accordi, mentre ci si servirà della chitarra per suonare una melodia od un ritmo, preferibilmente monofonico, anche senza accordi.

I suoni ricostituiti avranno la forma d'involuppo, e conserveranno certe caratteristiche spettrali della chitarra. Si possono allo stesso modo combinare tra loro altri strumenti musicali, il che permetterà, a prescindere dai criteri qualitativi, di scoprire spesso degli effetti mai sentiti! Quanto abbiamo detto per la chitarra vale anche per il pianoforte elettronico. Anche in questo caso è consigliabile l'uso di circuiti per effetti sonori.

I suonatori d'organo e di sintetizzatore si diventeranno anche di più. Un effetto ri-

8



81010 - 8

Figura 8. L'uso di due microfoni in opposizione di fase permette una grande selettività all'ingresso voce del vocoder.

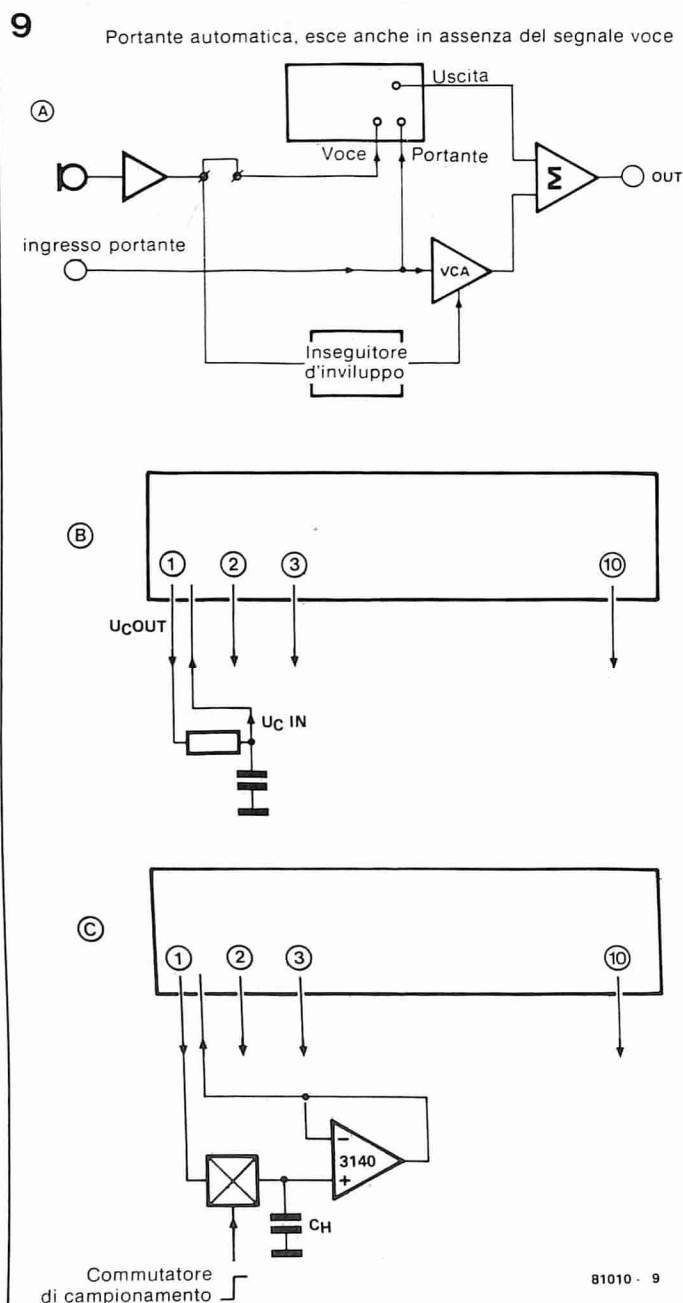


Figura 9. Un circuito di "portante automatica" (a), un circuito di livellamento delle uscite di pilotaggio a rete d'integrazione RC e/o un circuito di campionamento/bloccaggio (c), sono delle estensioni che permettono di avere a disposizione molte altre risorse.

spensabile prevedere una protezione contro l'agganciamento ed un filtro che elimini le basse frequenze. Questo sistema ha un ulteriore vantaggio: la reazione acustica può essere molto ridotta. Ed eccoci al fatto che un altro inconveniente del vocoder è la sua elevata sensibilità alla reazione acustica: questa è dovuta agli spostamenti di fase nelle gamme dove si ha una reciproca copertura tra le bande dei filtri del sintetizzatore.

Il vocoder in studio

Le precauzioni prima elencate per la riduzione degli effetti parassiti perdono d'importanza o diventano addirittura inutili in uno studio di registrazione. Il vocoder è uno strumento estremamente adatto all'uso di studio, a condizione che si tenga

conto di alcuni particolari, specie quando si tratta di registrazioni già esistenti. Il vocoder non è una macchina miracolosa che ha il "pulsante del talento" ed il "filtro del successo", ma uno strumento che si deve imparare ad usare, e preferibilmente fin dall'esordio di una produzione musicale!

Se si rinvia la "vocoderifica" fino a quando il tutto il pezzo è già registrato su di un nastro a molte piste, potrà avvenire che l'insieme non risulterà a posto sotto l'aspetto spettrale e che non sarà sufficiente la sincronizzazione tra i segnali voce e portante. Come dappertutto, anche nello studio "il tempo è denaro", per cui un produttore si dimostrerà impaziente se il vocoder non darà al primo momento risultati meravigliosi. La "vocoderifica" sarà di conseguen-

za rimandata alla fase finale del missaggio, proprio quando è più difficile ottenere dei risultati soddisfacenti.

Occorre imparare ad usare il vocoder proprio come qualsiasi altro strumento, e questo richiederà il suo tempo: si prenda tutto il tempo che occorre, poi si comincerà a guadagnare.....

Per finire, la figura 9 dà qualche esempio di combinazioni nelle quali il vocoder può avere una funzione interessante, soprattutto quando si disponga di varie possibilità di comando in tensione. La figura 10 indica alcune periferiche che rendono il vocoder uno strumento più universale. In particolare abbiamo in progetto di pubblicare in futuro un rivelatore del suono occlusivo. Abbiate pazienza!

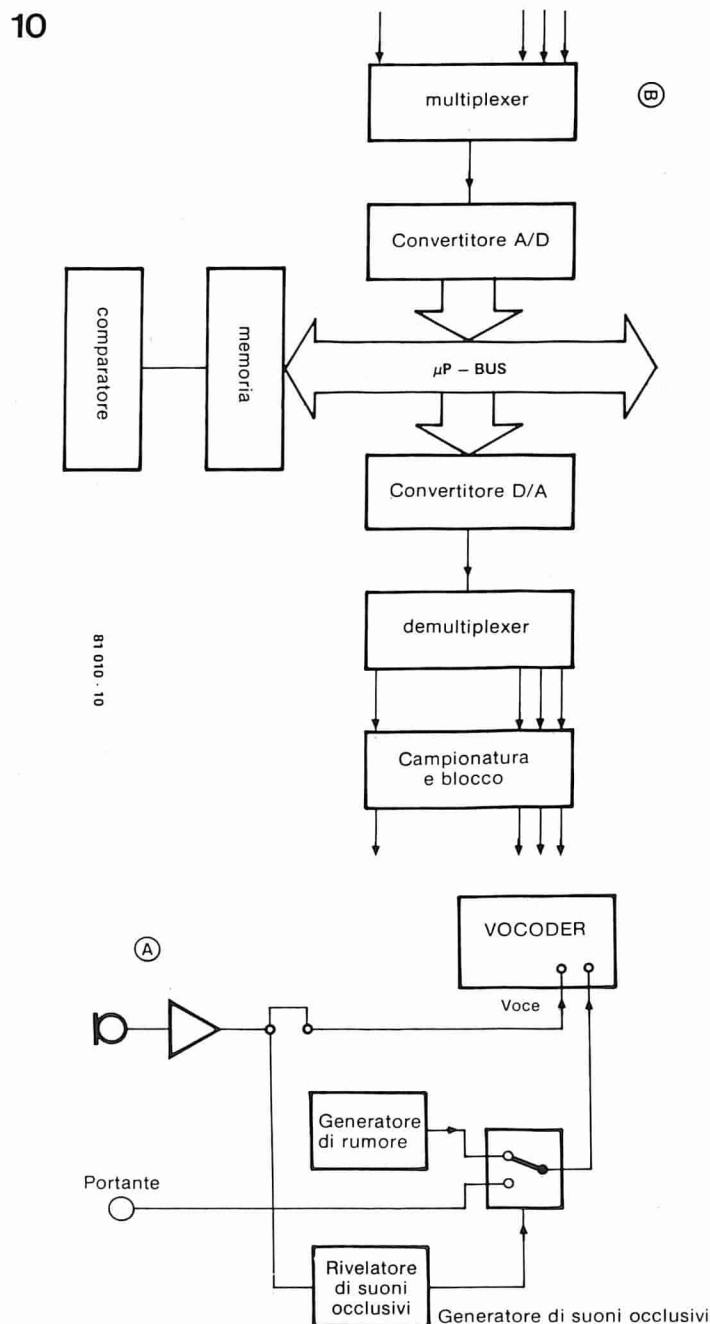


Figura 10. Due esempi di circuiti periferici: (a) un rivelatore di suoni occlusivi, (b) un sistema d'ingresso e di uscita per elaboratore.

“strettamente personali”, non ci sono naturalmente problemi.

Prima di descrivere la nostra soluzione, c'è ancora un punto da chiarire. Come puntualizzato da molti lettori la nostra “definizione” delle connessioni alla cloche non è quella ideale. Inoltre essa non corrisponde a quella usata nel programma denominato File 1, nella pubblicazione ESS 003, e neppure a quella usata per un “calcolatore per giochi TV” commerciale, basato sulla stessa CPU e sulla stessa PVI. Per questi moti-

tine “attesa per VRLE” (che parte dall'indirizzo 0F80) si può dimostrare utile in molti punti del programma principale.

Dopo aver tarato le cloches, il controllo ritorna al programma principale. A qualsiasi punto di questo programma si può richiedere un'analisi delle cloches saltando alla subroutine che parte dall'indirizzo 0FC8. Per un corretto funzionamento questa istruzione “branch to subroutine” deve avvenire alla fine di un quadro (frame), per esempio dopo un anello (loop) “attesa per

... Ancora sul TV Games

In precedenti articoli (“giocando con il TV games”, Elektor Marzo-Aprile 1980) abbiamo richiesto ai lettori di comunicarci le loro esperienze con il comando a cloche (joystick), ed abbiamo promesso di ritornare sull'argomento quando avessimo potuto procurarci sufficienti dati. Abbiamo ricevuto molte interessanti risposte a questo quesito, che comprendevano spesso anche suggerimenti e commenti. Riteniamo sia giunto il momento di far conoscere ai lettori interessati le ultime novità.

Per cominciare si parlerà del comando a cloche. Le reazioni dei lettori ed i dati forniti sono stati, a dir poco, alquanto diversificati. Per sfortuna c'è stato un errore di stampa nel “programma di prova” (tabella 17 del numero di Aprile): all'indirizzo 097A l'istruzione deve essere 0E427B invece di 0E4278. Se non si effettua questa correzione, il testo che apparirà sullo schermo non avrà senso.

Peraltro un numero sufficiente di lettori ha scoperto l'errore (oppure hanno provato con programmi autoprogettati) e quindi abbiamo potuto ricevere un gran numero di “dati cloche”. Ed anche molto diversi tra loro

Il valore minimo trovato varia tra 05 e 28, mentre il massimo varia tra 25 ed FA. Il valore medio potrebbe aggirarsi tra 15 e 7E. Aiuto! cosa fare quando ciò che un individuo considera il minimo è invece il massimo per un altro? L'unico risultato che si è rivelato consistente (e questo non sorprende) è stato il valore ottenuto senza collegare la cloche: 0D in tutti i casi.

Nonostante tutte le bizzarrie pensiamo di avere una soluzione che possa soddisfare tutti. Si basa su due conclusioni ricavate dai risultati sopra accennati:

- Se si usano le cloches è assolutamente necessaria una taratura (automatica).
- Se possibile le cloches si devono usare come gli interruttori a 4 vie (che segnalano “su”, “giù”, “sinistra” e “destra”).

Qualsiasi tentativo di ottenere dati che corrispondano a tutte le posizioni possibili è praticamente condannato al fallimento, anche perchè deve essere compatibile con gli altri calcolatori. Nel caso di programmi

vi abbiamo deciso di stabilire i seguenti “standard” (vedi figura 1)

- Cloche sinistra = indirizzo 1FCC, destra = 1FCD.
- Movimento orizzontale = flag escluso, verticale = flag inserito.
- Dato di valore basso = verso sinistra o verso l'alto, dato di valore alto = verso destra o verso il basso.

La modifica di un TV game già montato per adattarlo a questi standard richiederà naturalmente di rifare qualche saldatura. Però non troppe, e la tabella 17 del numero di Aprile, debitamente corretta secondo quanto detto all'inizio, provvederà ad un adeguato programma di prova.

Arriviamo ora alla nostra “soluzione”. Una routine di taratura automatica ed un “analizzatore per cloche” che possono essere inseriti in tutti i programmi che fanno uso di comandi a leva. La routine completa è data in tabella 1. Si vede come l'effettiva routine di taratura parta dall'indirizzo 0F94. Un programma può quindi essere avviato in due modi: 1F0F94 (BCTA,UN) oppure 3F0F94 (BSTA,UN). In quest'ultimo caso la routine di taratura si conclude all'indirizzo 0FAF con 16, C0, C0; nel primo caso si può inserire un salto (branch) a qualsiasi indirizzo si voglia, mettendo a questo indirizzo 1Exxxx. In entrambi i casi la routine di calibrazione è percorsa una volta, all'avviamento del programma. Si presuppone che le cloches siano nella loro posizione mediana, ed i punti di commutazione relativi a questa posizione sono calcolati e memorizzati a partire dalla locazione 0FC0.

Di passaggio si può notare che la subrou-

VRLE”. A seconda del programma si sono dimostrate molto pratiche diverse varianti della routine:

- All'indirizzo 0FC8 si può selezionare il banco di registri superiore (per proteggere i dati in R1 ... R3) modificando l'istruzione in 7712.
- Dall'indirizzo 0FF8 in su possono essere inserite delle aggiunte: sia resettando il banco dei registri (7510 = CPSL, RS) oppure memorizzando i dati trovati: R2 contiene i dati della cloche sinistra, R3 quelli della destra.
- L'istruzione all'indirizzo 0FD5 dipende dal punto nel quale il flag è attivato o disattivato. Naturalmente, per analizzare le posizioni della cloche verticali ed anche orizzontali, il flag deve essere attivato e disattivato a quadri alternati. La routine fornita presuppone che il flag venga modificato *dopo* la routine di scansione delle cloches. In certi casi potrebbe essere però preferibile modificare *prima* lo stato del flag. Allo scopo l'istruzione dall'indirizzo 0FD5 deve essere modificata in 1802.
- La routine completa può essere locata in qualsiasi altro punto della memoria, se è necessario. Poichè la maggior parte delle istruzioni usa l'indirizzamento relativo, queste possono restare invariate. Sole eccezioni sono le istruzioni con l'indicizzazione assoluta agli indirizzi 0FB6, 0FB9, 0FD9, 0FE0, 0FEA ed 0FF1. Tutte queste dipendono dalla posizione dei dati memorizzati in questo caso dall'indirizzo 0FC0 in avanti.

Per chiarire come funziona questa routine, in tabella 2 si vede un programma dimostrativo molto semplice. Dopo aver caricato i due programmi (tabelle 1 e 2), si fa partire il programma principale dalla locazione 0900. I primi due “oggetti” corrispondenti rispettivamente ai display “PC” ed “=” balzeranno al centro dello schermo (“0900” resta in alto a destra dello schermo). La posizione dei due “oggetti” si può ora modificare per mezzo delle cloches rispettivamente sinistra e destra. Si spera che i suggerimenti dati finora siano suffi-

Tabella 1

0F80	0881	LODR,R0,Ind	} SUBROUTINE: ATTESA PER VRLE
0F82	0C1FCB	LODA,R0	
0F85	F440	TMI,R0	
0F87	9879	BCFR	
0F89	17	RETC,UN	
0F8A	C1	STRZ,R1	} SUBROUTINE: CALCOLA I LIMITI
0F8B	51	RRR,R1	
0F8C	51	RRR,R1	
0F8D	453F	ANDI,R1	
0F8F	A1	SUBZ,R1	
0F90	C2	STRZ,R2	
0F91	81	ADDZ,R1	
0F92	81	ADDZ,R1	
0F93	17	RETC,UN	
TARATURA			
0F94	7660	PPSU,II/Flag	(flag inserito = verticale)
0F96	7518	CPSL,RS/WC	
0F98	3B66	BSTR,UN	} cancella VRLE attendi una scansione 1 FCC = sinistra 1 FCD = destra
0F9A	3B66	BSTR,UN	
0F9C	08B0	LODR,R0,Ind	} calcola e memorizza i limiti sinistri inferiore e superiore
0F9E	0BB1	LODR,R3,Ind	
0FA0	3B68	BSTR,UN	} calcola e memorizza i limiti sinistri inferiore e superiore
0FA2	C81D	STRR,R0	
0FA4	CA1A	STRR,R2	} calcola e memorizza i limiti destri inferiori e superiori
0FA6	03	LODZ,R3	
0FA7	3B61	BSTR,UN	} calcola e memorizza i limiti destri inferiori e superiori
0FA9	C818	STRR,R0	
0FAB	CA15	STRR,R2	} Torna se sono sistemati tutti i limiti. Nota: diversione assoluta con 1Exxxx (flag escluso = orizzontale)
0FAD	B440	TPSU,flag	
0FAF	16	RETC	} Torna se sono sistemati tutti i limiti. Nota: diversione assoluta con 1Exxxx (flag escluso = orizzontale)
0FB0	C0,C0	2xNOP	
0FB2	7440	CPSU,flag	} sposta i dati
0FB4	0504	LODI,R1	
0FB6	0D4FC0	LODA,I-R1	} sposta i dati
0FB9	CD6FC4	STRA,I/R1	
0FBC	5978	BRNR,R1	} sposta i dati
0FBE	1B58	BCTR,UN	
0FC0	low high	low high	} dati di limitazione
0FC4	00 00	00 00 ← hor.	
	00 00	00 00 ← vert.	
	Sinistra	Destra	
SUBROUTINE: SCANSIONE CLOCHES			
0FC8	7702	PPSL,COM	(o 7712 = PPSL,RS/COM)
0FCA	20	EORZ,R0	} cancella R1 e R2 e carica i dati delle cloches
0FCB	C1	STRZ,R1	
0FCC	C2	STRZ,R2	
0FCD	0C1FCC	LODA,R0	
0FDD	0F1FCD	LODA,R3	} presetta per R1, se verticale Nota: talvolta si richiede 1802 = BCTR
0FDE	B440	TPSU,flag	
0FD5	9802	BCFR	} risultato sinistro cloche in R2
0FD7	0504	LODI,R1	
0FD9	ED2FBF	COMA,I+R1	} risultato destro cloche in R3
0FDC	9A02	BCFR	
0FDE	A601	SUBI,R2	} risultato destro cloche in R3
0FE0	ED2FBF	COMA,I+R1	
0FE3	9902	BCFR	} risultato destro cloche in R3
0FE5	8601	ADDI,R2	
0FE7	03	LODZ,R3	} risultato destro cloche in R3
0FE8	0700	LODI,R3	
0FEA	ED2FBF	COMA,I+R1	} risultato destro cloche in R3
0FED	9A02	BCFR	
0FEF	A701	SUBI,R3	} risultato destro cloche in R3
0FF1	ED2FBF	COMA,I+R1	
0FF4	9902	BCFR	} spazio per 7510 = CPSL, RS, e/o CExxxx, CFxxxx per il trasferimento dei dati
0FF6	8701	ADDI,R3	
0FF8	17	RETC,UN	} spazio per 7510 = CPSL, RS, e/o CExxxx, CFxxxx per il trasferimento dei dati
0FF9	C0		
0FFF	C0		

cienti a quei lettori che stanno sviluppando i loro personali programmi. Per quanto riguarda tutti gli altri, la sola cosa importante è che tutti i programmi che saranno presentati dal "software di Elektor" e che dovranno essere caricati sui loro computer, saranno previsti per il collegamento delle cloches indicato in precedenza.

Interruzione!

È tempo di fare la conoscenza con la richiesta di interruzione ... ed è veramente la benvenuta. Come detto in precedenza, abbiamo ricevuto parecchie segnalazioni dai lettori. Uno dei soggetti richiamati più spesso è stata la possibilità di "interruzione" (interrupt). Un lettore, ci ha inviato una lunga lettera nella quale offre i seguenti consigli: "usando l'interruzione, voi dimostrerete il metodo che consiste nel far girare in continuità il programma principale lasciando fare tutto alle routines di interruzione. Questo è un tantino "dispensivo" per quanto riguarda il tempo di processo, ed io ho ritenuto preferibile suddividere il "carico di lavoro": ossia per esempio il movimento degli oggetti ed il rilievo delle collisioni potrebbe essere demandato alle routines, mentre l'aggiornamento del punteggio, le uscite dello schermo, la selezione dei tasti eccetera, potrebbero restare compito del programma principale".

"Per avviare sia il programma principale che le interruzioni è essenziale che i registri ed i codici di condizione non "contrastino", e voi non descrivete le tecniche adatte neppure a grandi linee".

"Se la routine di interruzione usa, diciamo, il banco di registri superiore, mentre il programma principale usa il banco inferiore, una tipica routine di interruzione può iniziare come segue:

```

7710 PPSL,RS
CC08FE STRA,R0
13 SPSP
CC08FF STRA,R0
e può finire così:
0C08FF LODA,R0
93 LPSL
0C08FE LODA,R0
7510 CPSL,RS
37 RETE,UN

```

"È assolutamente necessario che venga conservato il PSL, altrimenti il programma principale potrebbe prendere decisioni condizionate da un codice stabilito dal programma di interruzione!"

Verissimo. Però, come puntualizzato da un altro lettore, la routine precedente non è del tutto esatta: *dopo* il recupero del dato PSL,R0 viene ricaricato, modificando così il codice della condizione!

Quella che segue è una routine che sembra soddisfare a tutte le condizioni:

Iniziare la routine di interruzione con:

```

7710 PPSL,RS
CC09F1 STRA,R0
13 SPSP
CC09F3 STRA,R0
24EF EORI,R0
CC09F5 STRA,R0

```

e per finire, per esempio a partire dalla

Tabella 1. Routines di taratura delle cloches e di analisi.

Tabella 2.

Joystick demo routine:			
0900	3F0F94	BSTA,UN	calibra la routine orizzontale attendi per VRLE leggi cloches
0903	7440	CPSU,flag	
0905	3F0F82	BSTA,UN	
0908	3F0FC8	BSTA,UN	
090B	0828	LODR,R0	Pos. orizz. ogg. 1
090D	82	ADDZ,R2	
090E	C825	STRR,R0	
0910	CC1F0A	STRA,R0	
0913	0821	LODR,R0	Pos. orizz. ogg. 2
0915	83	ADDZ,R3	
0916	C81E	STRR,R0	
0918	CC1F1A	STRA,R0	
091B	7640	PPSU,flag	verticale attendi per VRLE leggi cloches
091D	3F0F82	BSTA,UN	
0920	3F0FCA	BSTA,UN	
0923	0812	LODR,R0	
0925	82	ADDZ,R2	Pos. vert. ogg. 1
0926	C80F	STRR,R0	
0928	CC1F0C	STRA,R0	
092B	080B	LODR,R0	
092D	83	ADDZ,R3	Pos. vert. ogg. 2
092E	C808	STRR,R0	
0930	CC1F1C	STRA,R0	
0933	1B4E	BCTR,UN	
0935	44 55 77 71		Dati di posizione

1

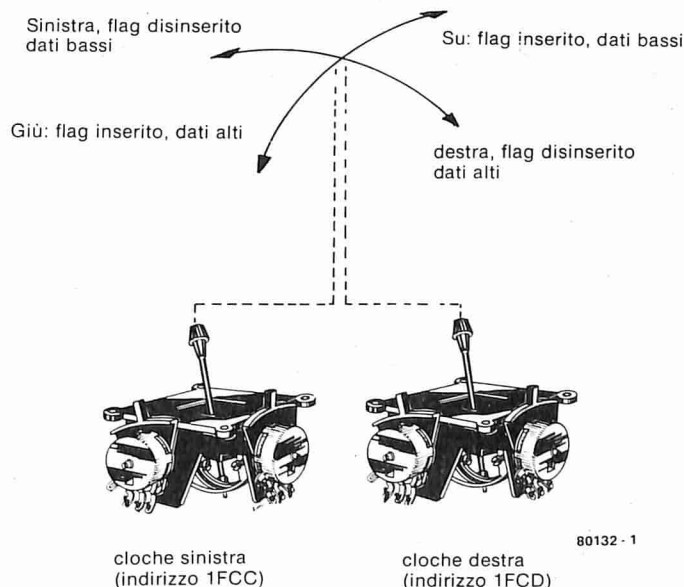


Figura 1. Questo disegno illustra i nuovi "standards per i comandi a leva" spiegati nel testo.

locazione 09F0, con:

09F0	04XX	LODI,R0
09F2	77XX	PPSL
09F4	75XX	CPSL (compreso RS !)
09F6	37	RETE,UN

Naturalmente i tre indirizzi assoluti nella routine di "conservazione" dipenderanno dalla posizione dei byte cancellabili (scratch) del ripristino".

Altre notizie sul PVI

Un altro argomento che ha evocato parecchi commenti è il PVI. Due punti, in particolare, sono stati evidenziati molto spesso.

- Come si può ricavare dalla documentazione allegata al circuito stampato, parecchi indirizzi nella PVI sono disponibili per lo "scratch". Finora noi non ne abbiamo fatto un effettivo uso, ma

molti lettori hanno messo l'accento sul fatto che essi possano effettivamente essere usati allo stesso modo di una "normale" RAM.

- Dalla documentazione si ricava pure che il campo "I/O e controllo" è in realtà ripetuto quattro volte: 1FC0 ... 1FCD, 1FD0 ... 1FDD, 1FE0 ... 1FED, e 1FF0 ... 1FFD.

Questo si rivela di particolare interesse per i dati memorizzati agli indirizzi 1FCA ed 1FCB (collisioni, VRLE, eccetera). Entrambi questi byte sono cancellati dopo la lettura, e questo può costituire una seccatura. Un lettore ha però puntualizzato il fatto che la lettura di 1FCA, per esempio, cancella solo questo byte, mentre non cancella 1FDA, 1FEA, oppure 1FFA! Ciò significa che si possono usare diversi indirizzi per recuperare il dato di ogni oggetto, come si voleva, senza danneggiare l'informazione

che potrà servire successivamente per uno degli altri oggetti. Molto brillante!

Domande ed errori

Ci è stato spesso domandato perchè molti programmi memorizzano 04 all'indirizzo 1E80. Questa per noi era una novità, ma solo fino a quando ne abbiamo scoperto il motivo. Esiste a quanto pare una versione commerciale del computer per giochi televisivi che usa la stessa CPU e la stessa PVI. C'è però una differenza: se si memorizza 04 in 1E80, gli effetti sonori sono riprodotti dal televisore! Non sappiamo come tutto questo funzioni, e di certo non si può ottenere l'effetto con la nostra versione, ma potrebbe qualcuno darci dei lumi? Un'altra domanda che si presenta con regolarità riguarda R58. Nello schema questa resistenza è collegata all'uscita video, e questo è corretto. Però dei lettori dotati di spirito di osservazione hanno notato che questa resistenza è collegata al conduttore di alimentazione positiva sul circuito stampato. Una volta scoperta la svista abbiamo immediatamente sottoposto a prova parecchi dei nostri prototipi per vedere qual'era l'effetto, con nostra grande sorpresa e sollievo, non c'era un briciolo di differenza! Questa è la ragione per cui non ne abbiamo parlato prima.

Alcuni lettori hanno affrontato un problema "minore", che riguarda lo "sfasamento verticale" dei duplicati. Non è stato forse chiarito a sufficienza che uno spostamento verticale "FF" è usato in senso di "—1" la separazione tra i duplicati si azzerà. Per eliminare completamente i duplicati deve essere memorizzato uno spostamento "FE".

Infine, nell'articolo originale si è stabilito che non era permesso registrare numeri superiori al 9. Questa è una limitazione non necessaria: si può usare qualsiasi numero ad una cifra (1 ... F).

Interruzione! Lo stesso lettore di prima: "Nel numero 7 di Elektor a pagina 26, figura 2a le connessioni di IC6 non sono esatte. Il filo A7 dovrebbe essere collegato al piedino 13 ed A6 al piedino 14. Inoltre, le indicazioni delle destinazioni dei piedini 13 e 15 sono scambiate tra loro: il piedino 15 è l'ingresso "2c" e viceversa.

Un'informazione molto utile

Avete mai provato a sviluppare un programma? Ed avete scoperto dopo il primo avviamento di prova che vi siete dimenticati di alcuni passaggi essenziali? Benvenuti nel club!

L'inserzione dei passaggi occorrenti si può fare riposizionando tre bytes dell'istruzione originale in uno spazio di memoria non occupato mediante un salto incondizionato, ripristinando l'istruzione (o le istruzioni) cancellate, ed aggiungendo i passaggi mancanti prima di tornare al programma principale. Il sistema funziona, ma è tutt'altro che elegante. Quei lettori che hanno "decodificato" il programma della battaglia spaziale sul secondo disco ESS 006 per

il computer dei giochi televisivi hanno visto a cosa assomiglia il risultato: ad un pasticcio.

L'unica alternativa è di spostare il resto del programma per fare posto alle istruzioni mancanti. Sfortunatamente questo può comportare la modifica di parecchie pagine di ottimo programma già scritto, inserendolo faticosamente nei nuovi indirizzi. Questa è, a dir poco, una seccatura. Risultato più facile usare una cosiddetta "routine di spostamento in blocco", che trasferisce al computer la massa del lavoro.

Il principio fondamentale è molto semplice. Supponiamo di dover introdurre un'istruzione supplementare di "indirizzamento assoluto" (3 bytes) alla locazione 08A00. Il resto del programma, cioè a dire da 08A00 a 08AFE dovrà essere spostato di tre locazioni nella memoria. Questo può essere ottenuto come segue:

08C0	05FF	LODI,R1
08C2	0D4A00	LODA,I-R1
08C5	CD6A03	STRA,I/R1
08C8	5978	BRNR,R1
08CA	1F0000	BCTA,UN

Se questo programma viene fatto partire dall'indirizzo 08C0, tutti i bytes di istruzione sono spostati in avanti di tre locazioni, una alla volta, a partire da quello più alto. In pratica il computer esegue il lavoro con tale rapidità che il display sullo schermo lampeggia appena. Le sole modifiche che devono essere introdotte a mano riguardano tutte le posizioni contenenti istruzioni di indirizzamento assoluto che si riferiscono alla sezione di programma da spostare, e tutti quegli indirizzamenti relativi che devono operare "oltre l'intervallo".

Che ci riserva il futuro?

Specialmente dei nuovi programmi. Abbiamo già pronta una nuova versione della "battaglia spaziale" che comprende la taratura delle cloches ed alcuni "trucchi", un programma "mastermind" ed un gioco "delle amazzoni" (uomo contro macchina!). Stiamo lavorando su un generatore di numeri casuali per il Bingo e su un labirinto per elicottero. Nel prossimo futuro speriamo di mettere in commercio su un nuovo disco ESS (che potrebbe essere un nastro) con questi programmi. Abbiamo ancora un mucchio di altre idee di partenza, ma per sviluppare i programmi ci vuole tempo. Avanti lettori, avrete certamente qualche nuova idea!? Siamo pronti ad aiutarvi se iniziate ad affrontare il problema. Sempre più programmi e sempre più divertenti!

Abbiamo anche qualche idea che riguarda l'hardware. Estensioni della memoria? Finora non ne abbiamo avuto bisogno, ma abbiamo pronto e collaudato un circuito integrato di estensione della memoria. Se un numero sufficiente di lettori dimostrerà di volerlo, potremo progettare un circuito stampato. Un generatore di numeri casuali? Nessun problema, con qualche circuito integrato si raggiunge lo scopo. In linea di

Un piccolo programma

Un lettore ci ha mandato un piccolo programma per poter controllare automaticamente un software già esistente. Dopo alcuni drastici tagli, ecco il programma. Il primo indirizzo del programma che dovrà essere visualizzato viene locato all'indirizzo 08C0, dopodiché si avvia la routine a partire dall'indirizzo 08C2. Gli indirizzi e le istruzioni passeranno automaticamente sullo schermo. La visualizzazione può essere fermata e riavviata tenendo premuto il pulsante "start" per un istante. Se il tasto è

08C0	0000	2 scratch bytes per indirizzo
08C2	7620	PPSU,II
08C4	0502	LODI,R1
08C6	0D48C0	LODA,I-R1
08C9	CD68A4	STRA,I/R1
08CC	5978	BRNR,R1
08CE	3F02CF	BSTA,UN
08D1	3F042B	BSTA,UN
08D4	0706	LODI,R3
08D6	CF488A	STRA,I-R3
08D9	5B7B	BRNR,R3
08DB	3BF2	BSTR,UN,Ind.(02CF)
08DD	0E88A4	LODA,Ind,R2
08E0	F608	TMI,R2
08E2	180C	BCTR
08E4	F6A0	TMI,R2
08E6	1806	BCTR
08E8	2640	EORI,R2
08EA	F654	TMI,R2
08EC	1802	BCTR
08EE	8604	ADDI,R2
08F0	460C	ANDI,R2
08F2	52	RRR,R2
08F3	52	RRR,R2
08F4	1F1F80	BSTA,UN
(08F7)		
1F80	8704	ADDI,R3
1F82	0D88A4	LODA,R1,Ind
1F85	3F0354	BSTA,UN
1F88	3F039F	BSTA,UN
1F8B	FA73	BDRR,R2
1F8D	3F020E	BSTA,UN
1F90	0C1FCB	LODA,R0
1F93	D0	RRL,R0
1F94	9A7A	BCFR
1F96	7702	PPSL,COM
1F98	3F0055	BSTA,UN
1F9B	8704	ADDI,R3
1F9D	5B71	BRNR,R3
1F9F	12	SPSU
1FA0	0D1E8B	LODA,R1
1FA3	4540	ANDI,R1
1FA5	21	EORZ,R1
1FA6	92	LPSU
1FA7	B440	TPSU,flag
1FA9	1865	BCTR
1FAB	1F08CE	BSTA,UN

I lettori che intendono usare questo programma per leggere il monitor devono tener presente che contiene dati ai seguenti indirizzi

0006 ... 0009
00AD ... 00BC
0122 ... 013D
0177 ... 0180
027B ... 02CE
02F5 ... 031C
0537 ... 053F

premuta in permanenza il passaggio delle righe avviene a velocità dimezzata. La velocità viene determinata dal dato contenuto nell'indirizzo 1F9C. Per scrivere tabulati lunghi può essere utile modificare le istruzioni in 08F0, ... 0604, 0608 oppure 060C. Si osservi che le prime istruzioni che seguono una serie di valori di dati possono essere mal interpretate. Si ritorna al programma monitor mediante il tasto "reset"; non azionare il tasto "start" quando si esegue questa operazione, oppure il programma verrà cancellato a partire dalla locazione 1F80!

Lo scratch della RAM inizia a 0800. Gli indirizzi di partenza per le routines principali sono:

- Initiate : 0023
- 'Reg' : 03B0
- 'Mem' : 040C
- 'BK' : 04A9 and 0594/05B2
- 'PC' : 050E
- 'Wcas' : 05E8
- 'Rcas' : 0758

principio, per quanto ci riguarda, dite cosa volete e noi ve lo potremo fornire. Naturalmente non ci riferiamo a progetti che potrebbero interessare uno o due lettori, e che non servirebbero ad altro che a sprecare preziose pagine della rivista. Per questo moti-

vo gradiamo molto le reazioni dei lettori interessati. Se sono molti i lettori che richiedono un determinato ampliamento, questo ci fornisce un buon motivo di prenderlo in considerazione. A voi!

Generatore stereo FM

Usando sistemi relativamente modesti è possibile costruire un generatore stereo FM semplice ma estremamente pratico che può essere impiegato per verificare il funzionamento di decodificatori stereo e di ricevitori FM. Un'interessante particolarità del progetto è l'uso di un diffusissimo decodificatore integrato stereo, l'MC 1310 P, per generare la sottoportante a 38 kHz e la nota pilota a 19 kHz.

Per semplificare sempre di più il controllo e per allineare in maniera sempre più precisa una decodifica stereo oppure un ricevitore FM, è praticamente indispensabile disporre di un segnale FM stereo codificato in multiplex. Per quanto il codificatore stereo multiplex, progettato tempo fa abbia dato prova, di funzionare in modo soddisfacente, il fatto che non comprendesse un generatore di prova FM faceva sì che non potesse essere usato per controllare l'intero ricevitore FM ma solo la decodifica stereo. Si era inoltre trascurato di inserire il filtro passabasso necessario nel caso che l'uscita stereo multiplex dovesse essere impiegata per modulare una portante FM. Per questi motivi si è deciso di attuare il progetto qui presentato, che comprende un completo filtraggio del segnale di uscita dal codificatore, non richiede praticamente taratura, ha un'ottima separazione dei canali ed una distorsione molto bassa. La cosa più importante è che il circuito comprende anche un oscillatore FM e quindi rappresenta un completo trasmettitore di prova FM stereo.

Codifica stereo multiplex

Per quanto la teoria della trasmissione FM stereo sia stata trattata in precedenti numeri di Elektor, è opportuno rinfrescarci la memoria sulle nozioni principali. Per poter trasmettere in stereo sulla banda FM, la portante deve avere una frequenza compresa tra 87,5 e 108 MHz e deve essere modulata con il cosiddetto segnale stereo multiplex (MPX). Lo spettro di questo se-

gnale MPX è mostrato in figura 1, dalla quale risulta evidente che è formato da tre segnali base:

- Un segnale somma ($L + R$)
- Un segnale differenza ($L - R$) modulato su una sottoportante a 38 kHz.
- Una nota pilota a 19 kHz.

Il segnale somma ($L + R$) si ottiene sommando tra loro i segnali audio del canale sinistro e del canale destro. La larghezza di banda di questi segnali si estende all'incirca da 15 Hz a 30 kHz. I ricevitori FM mono ricevono solo questo segnale in quanto gli altri segnali di figura 1 stanno al di fuori del passabanda impiegato in questi apparecchi.

L'informazione stereo viene aggiunta al segnale trasmesso modulando in ampiezza una portante a 38 kHz con il segnale differenza tra canale sinistro e destro. L'informazione $L - R$ è quindi contenuta in due bande laterali, precisamente a 23 ... 39,97 kHz e 38,03 ... 53 kHz. La sottoportante a 38 kHz non viene effettivamente trasmessa; essa viene soppressa per migliorare il rendimento del trasmettitore, per essere poi rigenerata nel ricevitore con l'aiuto della nota pilota a basso livello di 19 kHz, alla quale viene agganciata in fase. L'aumento della risposta in frequenza del segnale audio al di sopra dei 3 kHz circa è conseguenza della preenfasi introdotta nel trasmettitore. Questa ha l'effetto di esaltare le frequenze maggiori allo scopo di migliorare il rapporto segnale/rumore. Un circuito di deenfasi con caratteristiche inverse montato nel ricevitore rende di nuovo piatta la risposta complessiva in frequenza del sistema.

Specifiche tecniche

stereo encoder	separazione canali	
	MPX:	≥ 50 dB (1 kHz); 40 dB (10 kHz)
	FM:	≥ 40 dB (1 kHz); 30 dB (10 kHz)
	max tensione ingresso	100 mV RMS
	campo di frequenza:	30 Hz - 15 kHz
trasmet- titore	distorsione:	$< 0.1\%$ (1 kHz)
	frequenza oscillatore:	88 ... 108 MHz (variabile)
	potenza d'uscita	-6 ... 0 dB
	massima deviazione di frequenza:	approx. 1 MHz
	soppressione delle armoniche:	50 dB per tutte le armoniche

Figura 1. Spettro di frequenza di un segnale stereo codificato multiplex.

Figura 2. Schema a blocchi del generatore stereo completo.

Figura 3. Schema della codifica multiplex. I segnali a 38 ed a 19 kHz sono derivati dal decodificatore stereo integrato MC 1310P.

Il progetto

È prevedibile che potranno esserci molti modi di produrre un segnale MPX come quello che si vede in figura 1. Il segnale $L + R$ e la preenfasi si possono realizzare in maniera abbastanza semplice, mentre la $L - R$ modulata presenta qualche problema in più. Inoltre c'è l'altro problema di sopprimere la sottoportante a 38 kHz e tutte le componenti di segnale con frequenza maggiore di 53 kHz.

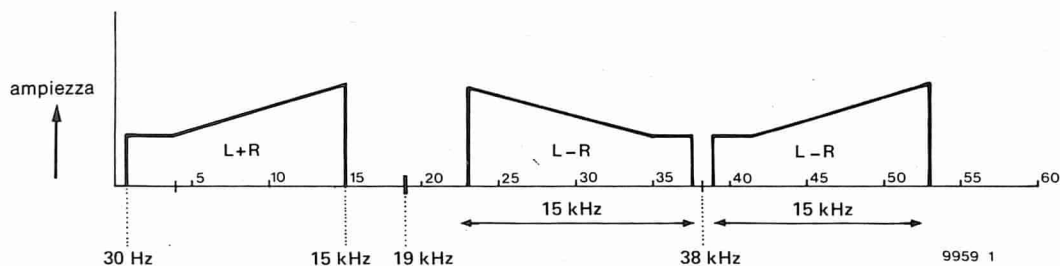
In molti codificatori stereo il segnale $L - R$ si ottiene semplicemente invertendo il segnale R e sommandolo quindi con il segnale L , prima di modulare con la risultante la sottoportante a 38 kHz.

Il circuito descritto in questo articolo fun-

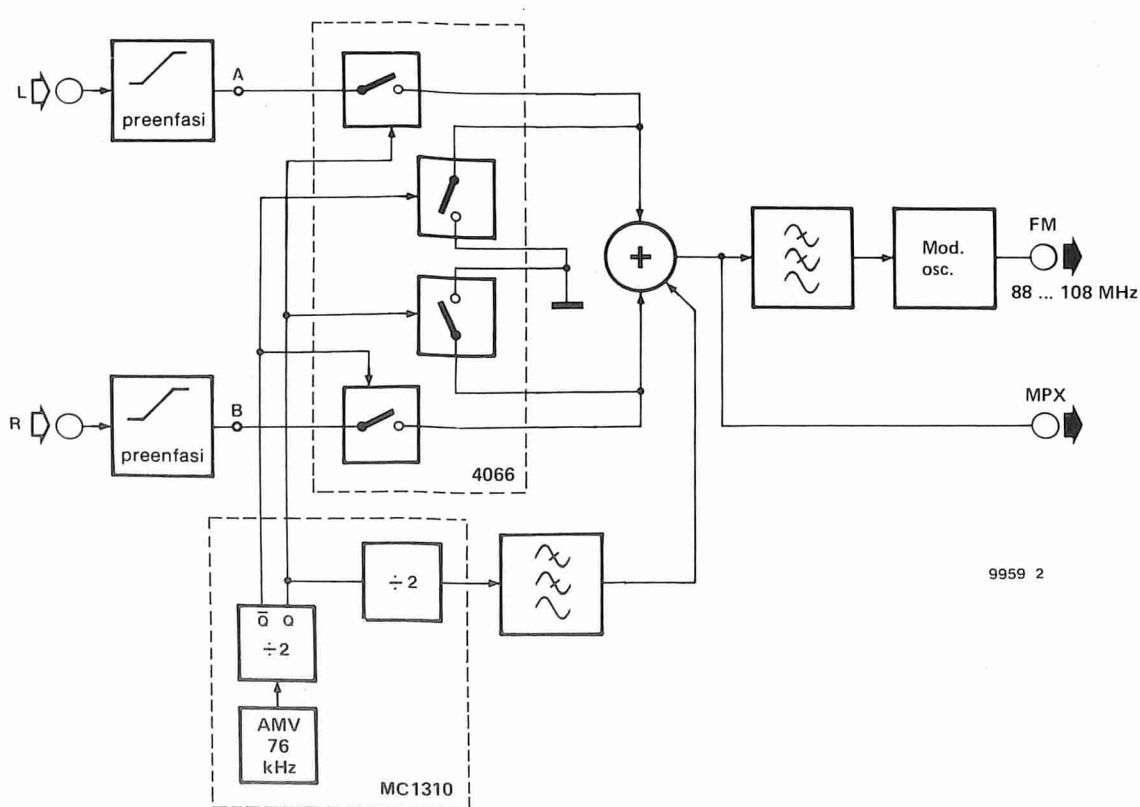
ziona però secondo un principio diverso che unisce alla maggior semplicità una migliore soppressione della sottoportante. In figura 2 si vede lo schema a blocchi del circuito.

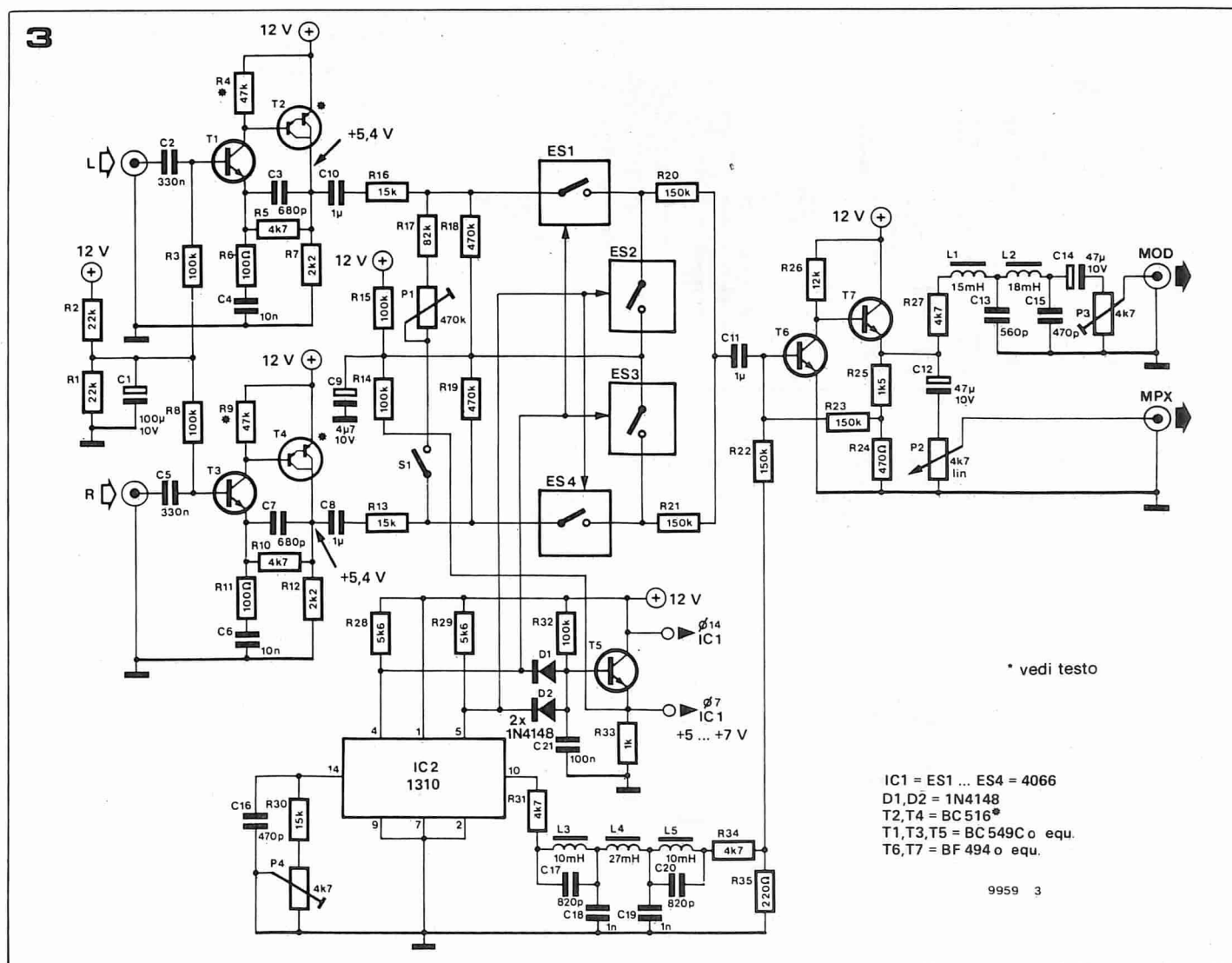
I segnali audio del canale sinistro e destro sono dapprima preenfattizzati e poi immessi in un circuito chopper pilotato dal segnale a 38 kHz. Quest'ultimo è ottenuto dividendo per due l'uscita di un oscillatore a 76 kHz. I segnali L ed R sono campionati dai semiperiodi *opposti* del segnale di clock a 38 kHz. Sommando i campionamenti L ed R si produce un segnale MPX che non deve essere separato dalla sottoportante a 38 kHz, dal momento che questa non è realmente presente, e tutto quanto ne rimane sono le bande laterali. La nota pilota

1



2





a 19 kHz viene ricavata in modo analogo per divisione di frequenza (e filtraggio passabasso), dalla sottoparte a 38 kHz, e viene introdotta mediante l'amplificatore sommatore.

Prima di alimentare con il segnale MPX il circuito modulatore è necessario farlo passare attraverso un filtro passabasso per eliminare tutte le sue componenti con frequenza maggiore di 53 kHz. Il generatore FM è un semplice oscillatore con frequenza di uscita variabile tra 88 e 108 MHz. Il segnale stereo MPX modula in frequenza l'oscillatore per produrre il segnale di prova FM stereo che può essere inviato al ricevitore da controllare tramite un cavo coassiale od una piattina a 300 Ω. Se si deve controllare soltanto il decodificatore stereo del ricevitore in prova, non occorreranno più il modulatore ed il filtro passabasso che lo precede, ed il segnale MPX potrà essere direttamente collegato al decoder.

Lo schema

Come appare chiaro dallo schema a blocchi, la realizzazione pratica del circuito è una questione piuttosto semplice, in quanto la maggior parte dei blocchi funzionali è contenuta in un unico circuito integrato. I quattro interruttori elettronici usati nel

circuito di chopper, per esempio, sono contenuti in un 4066, mentre l'oscillatore a 76 kHz e gli stadi divisorii per 2 per i segnali a 38 ed a 19 kHz sono disponibili nel ben noto decodificatore integrato stereo MC 1310P.

Lo schema del codificatore stereo multiplex si vede in figura 3, mentre la figura 4 rappresenta il circuito dell'oscillatore FM. Nello schema di figura 3 si possono facilmente identificare le varie sezioni dello schema a blocchi. La preenfasi del segnale audio è generata da T1/T2 per il canale sinistro e da T3/T4 per il canale destro. I circuiti di retroazione R5/C4 (canale L) ed R10/C6 (canale R) fanno in modo che il guadagno di questo amplificatore aumenti per frequenze superiori a 3 kHz circa, mentre al di sotto di questa frequenza il guadagno è approssimativamente unitario. Il guadagno massimo è determinato dal rapporto tra R5 ed R6 e tra R10 ed R11. C3/R5 e C7/R10 limitano la larghezza di banda del segnale audio a circa 30 kHz, diminuendo drasticamente il guadagno alle frequenze superiori.

IC2 (MC1310P) contiene l'oscillatore a 76 kHz ed i divisorii per i segnali a 38 e 19 kHz. Il segnale a 38 kHz, che è disponibile ai piedini 4 e 5 (le uscite Q e $\bar{Q}$) dell'integrato, controlla gli interruttori elettronici ES1 ... ES4 che servono al campionamento dei segnali audio L ed R.

Poichè nel 4066 sono contenuti quattro di questi interruttori, se ne usano due per ogni funzione per migliorare l'efficacia della commutazione. Quando ES1 è chiuso, in modo da lasciar passare il segnale del canale sinistro, anche ES3 è chiuso in modo da mettere a massa il segnale del canale destro; nello stesso modo, quando ES4 chiude, permettendo il passaggio del segnale R, ES2 è parimenti chiuso mettendo a massa il segnale L. I segnali L ed R campionati sono applicati, tramite R20 ed R21, all'amplificatore sommatore composto da T6 e T7. Dopo un filtraggio passabasso di tipo estensivo (R31, L3, L4, L5, C17 ... C20, R34), la nota pilota a 19 kHz ricavata dal piedino 10 di IC2 viene applicata alla base di T6. Il segnale MPX può essere prelevato (tramite C12 e P2) direttamente dall'uscita dello stadio sommatore. Però, se esso deve essere adoperato per modulare una portante FM, occorre prima filtrarlo per togliere le componenti a frequenza maggiore di 53 kHz. Questo filtro, formato da L1, L2, C13 e C15 è assolutamente necessario, in quanto i ricevitori FM dimostrano di non gradire il segnale non filtrato e possono reagire in maniera piuttosto allarmante.

Resta ora solo da parlare della sezione T5. Il suo compito è di prevenire qualsiasi problema che possa sorgere tra l'MC 1310P ed il 4066. Dal momento che il livello di uscita

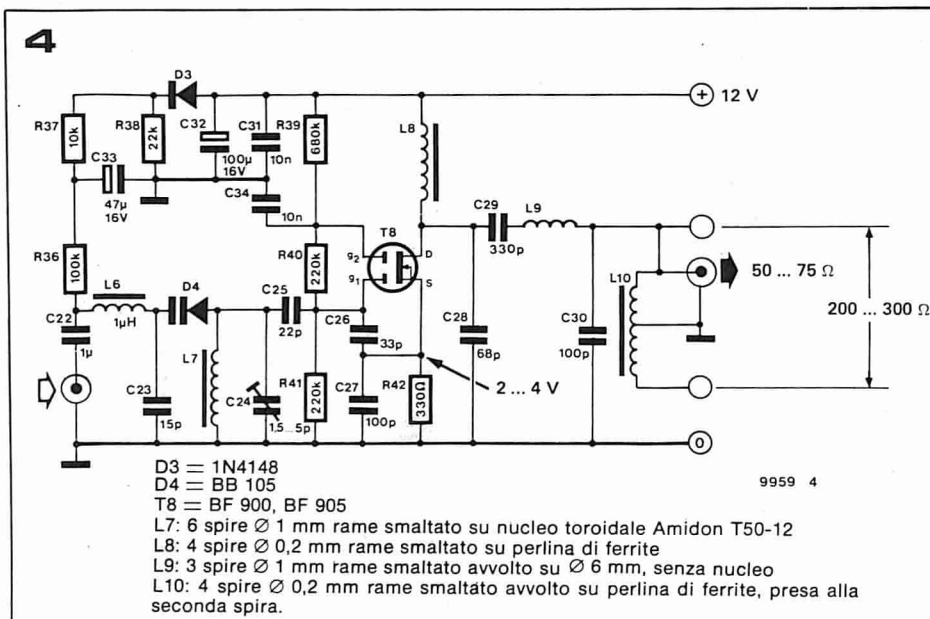
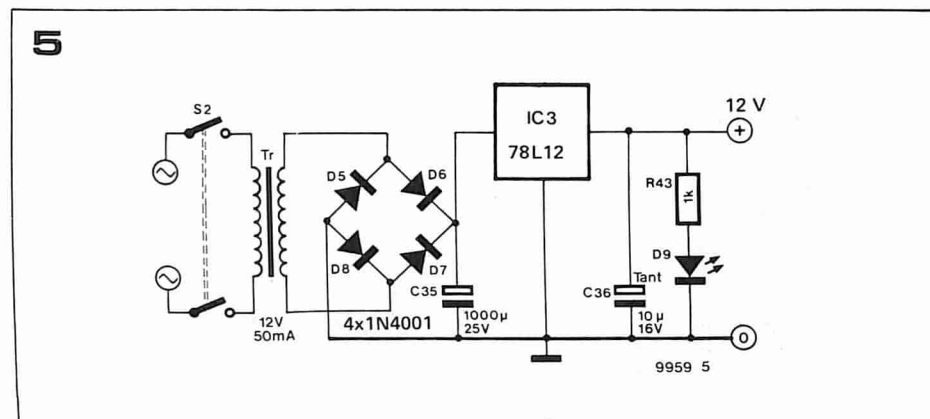


Figura 4. Il generatore FM consiste fondamentalmente in un oscillatore estremamente stabile formato da un solo MOSFET a doppio gate, l'uscita del quale può essere modulata in frequenza.

Figura 5. Un alimentatore semplice ma perfettamente adatto. R43 ed il LED D9 servono ad indicare che l'apparecchio è acceso.



dell'MC 1310P non è fisso (può variare tra 4 e 6 V), occorre una specie di stadio buffer. Questo fatto potrebbe però distruggere la simmetria del circuito, e per questo motivo è stato previsto T5 il quale fornisce la tensione di alimentazione per il 4066, usando come riferimento la tensione di uscita dell'MC 1310P.

Generatore di prova FM

La figura 4 mostra lo schema dell'oscillatore che, se modulato in frequenza dal segnale MPX, fornirà un segnale FM codificato stereo che può essere direttamente collegato alla presa di antenna del ricevitore da controllare.

Nonostante sia formato da un solo MOSFET a doppio gate, l'oscillatore è estremamente stabile anche a carico variabile e possiede una deriva termica molto bassa. Il filtro di uscita (C28, C29, C30, L9) assicura una buona soppressione delle armoniche ed ha anche il vantaggio di non richiedere taratura. Il trasformatore di uscita (L10) a perlina di ferrite permette il collegamento al ricevitore sia per mezzo di cavo coassiale (50 o 75 Ω) che per mezzo di piattina a 300 Ω.

Un nucleo toroidale viene usato per la bobina dell'oscillatore (L7) per ottenere un alto Q, e si ha inoltre il vantaggio di ridurre sia l'emissione che la captazione di segnali R.F. La frequenza dell'oscillatore può es-

sere variata tra circa 88 e 108 MHz per mezzo del trimmer C24.

Costruzione e taratura

La maggior parte dei componenti può essere trovata senza difficoltà. Si possono però avere dei problemi con i transistor Darlington T2 e T4. Se ci si trova in questa situazione, si possono sostituire con dei convenzionali BC 559C, riducendo il valore di R4 e di R9 a 22k. Le bobine L1 ... L6 dovrebbero essere facili da procurare, mentre se si seguono le indicazioni di figura 4, l'avvolgimento di L7 ... L10 dovrebbe essere una cosa abbastanza semplice. Il circuito nel suo complesso non è molto critico, ed applicando le note precauzioni, non ci saranno difficoltà nella costruzione. I cablaggi devono essere naturalmente più corti possibile, specie in corrispondenza di ES1 ... ES4, dell'ingresso dell'amplificatore sommatore (T6/T7) e dell'oscillatore FM. Grazie al basso assorbimento di corrente (circa 40 mA), l'alimentatore può essere semplice e compatto. La soluzione più ovvia è di usare uno dei tanti regolatori integrati, come nello schema di figura 5. Alcune osservazioni circa la taratura: i punti di regolazione più evidenti sono P2, P3 e C24. I potenziometri controllano il livello del segnale MPX prima e dopo il filtraggio, mentre il trimmer varia la frequenza dell'oscillatore FM.

La regolazione di P1 influenza la separazione dei canali. Per quanto questa risulti comunque di almeno 40 dB, si può usare P1 per compensare l'intermodulazione negativa provocata dal filtro di uscita L1/L2/C13.

Si deve chiudere S1 e regolare P1 per la massima separazione. Usando il segnale MPX non filtrato, S1 può essere lasciato aperto, e P1 non avrà naturalmente alcun effetto.

La regolazione di P4 permette di aggiustare con precisione la frequenza dell'oscillatore contenuto nell'integrato decodificatore stereo MC 1310P. Si proceda come segue:

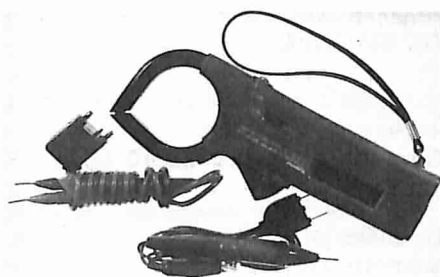
Per fornire i segnali d'ingresso L ed R si usa l'uscita di un ricevitore FM sintonizzato su un'emittente stereo, mentre l'uscita MPX della codifica stereo viene mandata ad un amplificatore. Si regola P4 fino ad udire una chiara nota di battimento che risulta dalla nota pilota a 19 kHz contenuta nel segnale L + R e dalla nota a 19 kHz generata dall'MC 1310P.

Infine non ci stancheremo di raccomandare che *mai* si deve collegare l'uscita dell'oscillatore ad un'antenna. Per quanto la potenza del segnale non superi 1 mW circa, tuttavia è sufficiente ad assicurare una portata di un centinaio di metri. Oltre a non incorrere nelle ire dei vicini che possiedono ricevitori FM, si eviterà di infrangere la legge!

mercato

Pinza amperometrica digitale

La novità della pinza amperometrica Digital 1000 della National Matsushita è il display a LCD che consente una facile e chiara lettura del valore con grande precisione. L'unità del circuito a LSI assicura costante affidabilità di valori nel tempo. Altre caratteristiche di questo strumento professionale sono l'azzeramento ed il cambio delle portate automatiche, il blocco indice sui valori di lettura e l'indicazione dello stato di carica delle batterie. Adatta per operare sui cavi fino a 53 mm di diametro, questa pinza è completamente ed accuratamente isolata per una maggiore sicurezza.



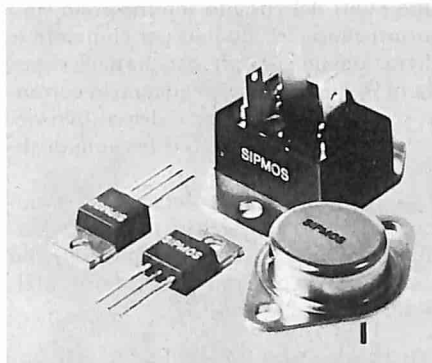
Robusta e leggera, questa PELICAN CLAMP permette di misurare con estrema facilità la corrente, la tensione e, con l'apposito puntale, la resistenza.

Le principali caratteristiche sono: misura di corrente da 0 a 1000 A in AC (50/60 Hz) con errore del $\pm 2\%$ del valore indicato $+0,5A$; misura di tensione da 0 a 600 V in AC (50/60 Hz) con errore del $\pm 1\%$ del valore indicato $+0,4\Omega$. Misura di resistenza da 0 a 1999 Ω con errore del $\pm 2\%$ del valore indicato $+0,4\Omega$. La resistenza di isolamento è 4000 V ca per 1 minuto e il tempo di risposta è 0,01 s.

Elcontrol
Via dei Cardatori
40050 Centegross
Tel: 051/861254

Tiristori da 4,2 kV

Il tiristore B St T 68 della Siemens ha un diametro di 120 mm mentre la pastiglia al silicio, nell'interno della custodia, misura 75 mm. Il semiconduttore di potenza, concepito essenzialmente per la trasmissione di corrente continua ad alta tensione periodiche (HGU), è dimensionato per tensioni inverse di punta di 4200 V mentre la corrente limite permanente è di 1400 A. Supporta altresì correnti brevi di punta che raggiungono persino 26000 A. In considerazione di carichi così elevati, la distribuzione della corrente sulla pastiglia di



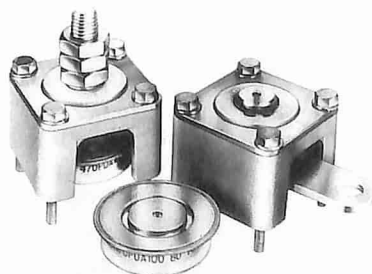
silicio deve essere il più possibile uniforme al fine di escludere accumuli locali di calore che in breve tempo potrebbero provocare la distruzione del componente. Per questo motivo il silicio viene dapprima "corretto" con arsenio, boro, gallio o fosforo. Viene quindi irradiato con neutroni in modo che il dosaggio effettuato risulti uniformemente distribuito su tutto il materiale.

Siemens Elettra
Via F. Filzi 29
20100 Milano
Tel: 02/6992

Hockey-Puk di potenza

Con l'introduzione di un nuovo Hockey-puk, la International Rectifier ha ampliato la sua gamma di rettificatori di potenza. Il diodo, denominato 470PDA, è stato progettato per applicazioni a bassa tensione quali carica batterie, chopper per autovetture elettriche, alimentatori per impianti di galvanica ecc. La corrente nominale è di 470 A alla temperatura di base di 90 °C. La tensione è prevista da 100 a 1000 V. Il contenitore è del tipo DO-200AA.

Inoltre, per il suddetto diodo la International Rectifier dispone di un nuovo scatolino di fissaggio (box clamp). Il contenitore è disponibile in due forme base: una con connessione filettata M10 sistemata sul centro, l'altra con una connessione a piastrina di rame.

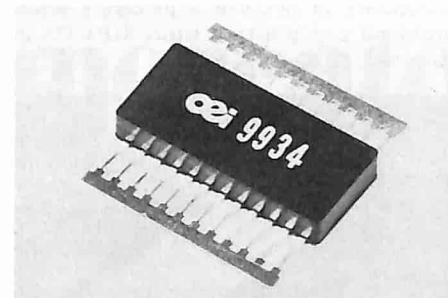


Il box può essere usato a 130° di temperatura ed offre agli utilizzatori un versatile mezzo di fissaggio, che ha anche il vantaggio di orientare a piacimento la polarità.

International Rectifier
Via Liguria 49
10071 Borgaro Torinese
Tel: 011/4701484

Modulo per la funzione valore assoluto

Il modulo della Optical Electronics Incorporated, denominato 9934 è incapsulato in un package dual-in-line a 24 pin. L'unità è caratterizzata da uno slew rate di 50V/ μ s su un carico resistivo e può essere abbinata ad un amplificatore operazionale FET 9932 quando si vogliono ottenere uno slew rate che può arrivare a 200V/ μ s e una



larghezza di banda di 10 MHz. Il range dinamico è garantito come range dinamico a 3 dB. Le applicazioni tipiche del dispositivo, che può funzionare nel campo di temperatura da -55 a $+100$ °C, vanno dai raddrizzatori ad onda piena al testing di rumore nella rivelazione logaritmico lineare, dalla conversione RMS alla misura del valore assoluto nei rivelatori di picco.

Syscom Elettronica
Via G. Sasso 35
20092 Cinisello B.
Tel: 02/6189251

mercato

Transistor di commutazione da 9A

La General Semiconductor ha ampliato la sua linea di transistor di commutazione ad alta tensione e alta velocità. I primi di questi dispositivi sono i modelli GSTU-6040, 6035 e 6030. Essi hanno rispettivamente tensioni di collettore-emettitore di 400, 350, 300 V e sono indicati per commutazioni ad alta velocità con correnti fino a 6A.

Il guadagno, le tensioni di saturazione e le velocità di commutazione sono garantite fino a questo livello di corrente.

Questi transistor NPN garantiscono una vasta zona di funzionamento "off".

Ciò significa che sono in grado di commutare carichi induttivi a 6A alle relative tensioni senza snubbing. Per uso fino a 4A sono disponibili i modelli GSTU-4040, 4035 e 4030. Dotati di contenitore metallico TO-3, tutti i modelli usano il processo C²R della General Semiconductor. La capacità dissipativa è di 125 W.

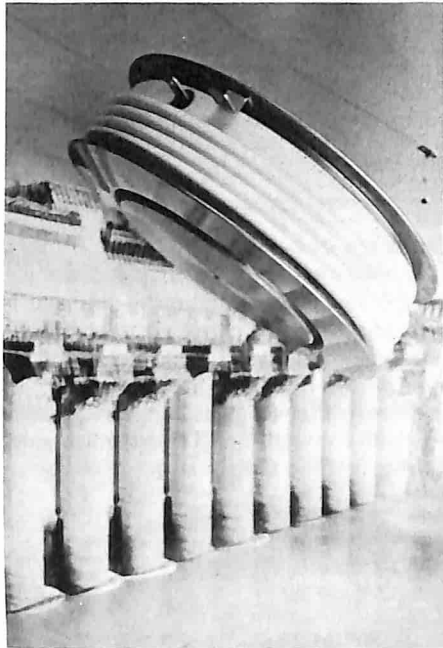
Questi dispositivi possono rimpiazzare i 2N6671, 2 e 3 come il 2N6579-84.

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

Transistori di potenza SIPMOS

La Siemens può fornire transistori di potenza in tecnologia SIPMOS (Siemens Power MOS) compatibili con MC e VLSI, che non necessitano praticamente di potenza di pilotaggio.

I transistori SIPMOS possono commutare carichi fino a 5kW senza ulteriori componenti di comando, cioè possono venire impiegati direttamente come stadi finali di microcomputer o circuiti VLSI. Si può aumentare la potenza a piacere e senza problemi con più transistori SIPMOS in parallelo.



Oltre all'elevata potenza di commutazione i transistori SIPMOS offrono altri vantaggi: elevatissima impedenza di ingresso; tempi di commutazione estremamente brevi, elevatissima frequenza di lavoro; elevatissima resistenza al sovraccarico (assenza di second break-down); elevata tensione di alimentazione; elevata stabilità termica.

Siemens Elettra
Via F. Filzi 29
20100 Milano
Tel: 02/6992

mercato

Amplificatore booster di corrente

L'amplificatore 9690A della Optical Electronics può controllare in uscita una corrente di 3A e richiede una corrente di polarizzazione d'ingresso massima di 1 μ A. Il circuito è stato progettato per eliminare la distorsione di crossover in modo tale che il 9590 A possa essere utilizzato con amplificatori operazionali con basso guadagno ad anello aperto. Inoltre questo dispositivo può essere utilizzato come inseguitore di tensione a guadagno unitario.

Due punti del circuito interno sono stati portati fuori del modulo per eliminare le alterazioni delle caratteristiche della risposta in frequenza e del guadagno in corrente, specialmente quando il dispositivo viene fatto lavorare con basse tensioni di alimentazioni.

Il modello 9690A si presenta in un contenitore in fibra di vetro legata in diallylphthalato e sigillato in epoxy. I piedini sono placcati in oro per rispettare le norme MIL G-45204 tipo 2, Classe 2.

Syscom Electronics
Via Gran Sasso 35
20092 Cinisello B.
Tel: 02/6189251

mercato

DMM da tavolo con una precisione di 0,1% in c.c.

Il multimetro digitale MC535 a 3 1/2 digit della Simwood consente misure di resistenze alte/basse e offre in totale 5 funzioni di misura e 30 range di misura per correnti e tensioni continue, alternate e resistenze. Lo strumento da banco è dotato di un display a LED con caratteri alti 10,9 mm, ed è completamente protetto contro i sovraccarichi su qualsiasi range. Le caratteristiche funzionali comprendono tra l'altro una frequenza di campionamento di 2,5 letture al secondo. Il DMM può funzionare con quattro batterie del tipo C, o come alternativa con batterie ricaricabili. L'MC535 misura 180x64x200 mm, pesa 1,2 Kg.

Simwood Ltd.
Garretts Hall, Shalford
Green, Essex, England.

mercato

V-A-W Meter

Il modello 620 della RFL Industries è uno strumento ad alte prestazioni per la misura di tensioni, correnti e potenze. La precisione garantita da questa unità ne consente



l'impiego nella calibrazione di trasduttori di potenza e wattmetri, come riferimento elettrico per la calibrazione di contatori, e per la misura delle perdite nel nucleo dei materiali magnetici.

Cinque range di fondo scala, con un abbondante overrange, consentono di effettuare misure emf da 3V a 750V.

La precisione è $\pm 0,25\%$ nel range da 45 a 440 Hz.

Il campo di misura delle correnti va da 10 mA a 25 A coperto in 8 ranges, sempre con una precisione di $\pm 0,25\%$ da 45 a 440 Hz. La potenza misurabile con il modello 620 è in funzione dei suoi range di tensione e corrente. Il campo di misura va da 100 mW a 18 kW, con una precisione di $\pm 0,15\%$ nel range da 45 a 440 Hz, con un fattore di potenza unitario.

La lettura delle varie misure è facilitata da un chiaro display a LED a 5 1/2 digit.

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

Generatore sweep da 10 MHz a 2 GHz

Un nuovo plug-in RF con lo Sweep Generator 610 D della Wiltron consente di avere un'uscita di 20 mW nel range di frequenza da 10 MHz a 2 GHz.

Grazie ad un circuito di livellazione a loop chiuso incorporato, il modello 6109 D mantiene le variazioni della potenza di uscita entro $\pm 0,3$ dB in tutta la banda.

Un controllo della pendenza sul pannello frontale serve a compensare le perdite nei cavi dei circuiti in prova e quindi a mantenere l'uscita piatta al punto di prova.

Il circuito eterodina, spazzola con continuità l'intera banda a frequenze variabili da 10 ms a 100 ms per spazzolata. Per applicazioni ATE, il 610D/6109D con l'Opzione 16 può essere programmato per l'impiego sul bus IEEE-488 con una risoluzione di 10.000 punti.



Altre caratteristiche comprendono uno sweep a larga banda da F_1 a F_2 , uno sweep a banda stretta AF, 3 frequenze CW, un marker variabile e come opzioni altri marker variabili più marker di armonica controllati al quarzo.

Elettronucleonica
P.zza De Angeli 7
20100 Milano
Tel: 02/4982451

Gioco didattico Speak Spell

La Texas Instruments annuncia la disponibilità per il mercato OEM della sua tecnologia di sintesi vocale allo stato solido, con il gioco didattico Speak Spell.

Il cuore di questo sistema è costituito da un chip di sintesi vocale che modella elettronicamente le caratteristiche della voce umana.

La TI ha sul mercato, oltre allo Speak & Spell, un Traduttore Elettronico Parlante, una periferica "parlante" per il computer TI-99/4 ed una scheda di sintesi vocale TM990/306, che è un componente della famiglia di schede del microcomputer TM990.

I prodotti da usare per lo sviluppo dei vocabolari del cliente saranno la scheda "vocale" TI TM990/306, i componenti della nuova serie TMS5000 per il processamento della voce e la serie di dispositivi di memoria compatibili TMS6000.

Nonostante la scheda TI TM990/306 venga offerta con un vocabolario standard, essa è progettata per accettare EPROM con il vocabolario del cliente.

Poiché la tecnologia consente di sintetizzare frasi complete, espressioni o suoni singoli, la TI ha identificato come unità sintetica di linguaggio (synthetic speech word) una emissione sonora di un secondo.

Nella nuova serie TMS/5000/6000 sono inizialmente offerti il sintetizzatore a chip singolo TMS5100 e la ROM e PMOS da 128k TMS6100.

*Texas Instruments Italia SpA
Div. Semiconduttori
02015 Cittaducale (Rieti)
Tel: 0746/69034*

mercato

Pulsante di input ad azione bistabile

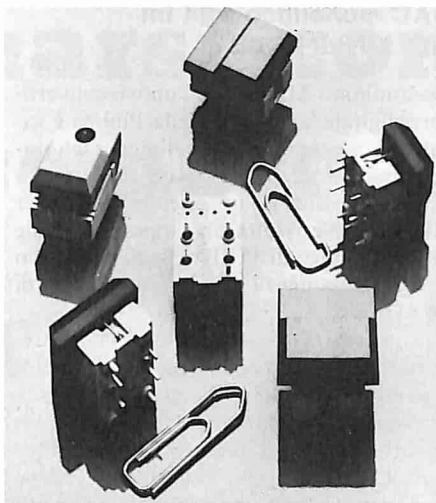
La Rudolf Schadow del Gruppo Componenti ITT ha sviluppato un pulsante professionale ad azione meccanica bistabile per l'immissione dei dati: il DIGITAST SE-EE.

Con questo tipo di tasto si possono risparmiare quei componenti attivi normalmente impiegati per il mantenimento di uno stato logico.

Il DIGITAST SE-EE può lavorare con una tensione d'interruzione massima di 24V nella versione standard con contatti dorati, e fino a 60V con contatti argentati. La corrente d'interruzione è rispettivamente di 10 mA max e 100 mA max.

Il Digitast è provvisto di un sistema di commutazione miniaturizzato con punto di interruzione nettamente avvertibile. La piedinatura è disposta in griglia dual-inline con 2 perni di centraggio sfasati diagonalmente che assicurano la corretta disposizione del componente.

Grazie al contenitore saldato ad ultrasuoni ed ai piedini ermetizzati ai flussanti di



saldatura, il Digitast può essere saldato a bagno d'onda sulle piastre a circuito stampato.

L'ampia gamma di attuatori disponibili con possibilità di adottare 1 o 2 LED e di poter eseguire più di 10^6 manovre alla massima potenza di interruzione, consentono l'utilizzazione del Digitast nei settori professionali dell'elettronica.

*Jeanrenaud Italia
Via XXV Aprile
20097 San Donato Milanese*

Rivelatore di vibrazioni

Strumento leggero e maneggevole con custodia in pelle; piccolo e robusto captatore, il rivelatore di vibrazioni VIBROMETER 3 della Schenck è uno strumento che soddisfa in tutti i punti le prescrizioni delle norme DIN 45666 e ISO. Esso è adatto pertanto alla misura del livello di vibrazione di macchine elettriche rotanti e può venire impiegato per controlli finali e di qualità di motori e generatori. Inoltre il VIBROMETER 3 corrisponde alle norme VDI 2056. Con questo strumento possono quindi venire determinate e giudicate anche le vibrazioni meccaniche di macchine utensili, pompe, turbine, ventilatori etc. Per effettuare la misura si accosta con la mano il captatore alla macchina da provare. Lo strumento indica direttamente la velocità effettiva della vibrazione sia in mm/s che in in/s. Può inoltre venire misurato e letto il "valore di picco della ampiezza della vibrazione" in μ e in mils.



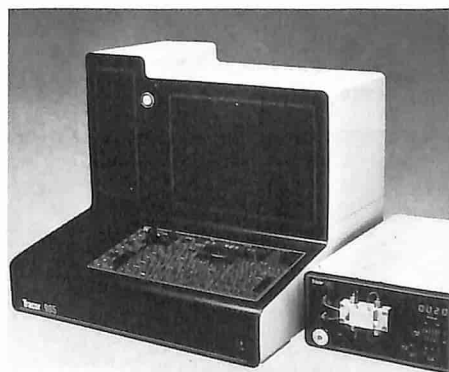
Non sono necessari ulteriori calcoli. Per la registrazione dei valori di misura e per la visualizzazione delle curve sono previste spine di allacciamento a un registratore od oscillografo. Il VIBROMETER 3 lavora senza necessità di allacciamento alla rete essendo equipaggiato con batterie a secco di tipo commerciale.

*Schenk Italia
Via Fortezza 2
20126 Milano
Tel: 02/2550551*

mercato

Cromatografo in fase liquida automatico

Dotato di un originale sistema per la formazione a bassa pressione di un gradiente ternario e per il successivo trasferimento alla colonna cromatografica tramite un'unica pompa ad alta pressione (fino a 10.000 psi), il mod. 985 Tracor permette di condurre analisi accurate e ad alta ripetibilità secondo le esigenze sia della produzione (controllo qualità) che dei laboratori di ricerca.



La formazione del gradiente, il flusso, l'attenuazione del rivelatore, la termostatazione della colonna cromatografica e della fase mobile, la velocità di avanzamento della carta, la scansione sui picchi (qualora venga usato un rivelatore fotometrico a lunghezza d'onda variabile con possibilità di scansione) sono facilmente programmabili attraverso una tastiera touch-tone gestita da microprocessore, con elementi a LED per il controllo dei parametri impostati. Il sistema ha la possibilità di memorizzare da 5 a 15 metodi (dipendentemente dalla complessità) per un eventuale successivo reimpiego.

Può essere interfacciato con tutti i rivelatori della linea Tracor.

*Elettronucleonica
P.zza De Angeli 7
20146 Milano
Tel: 02/4982451*

mercato

Tiristori in package TO-92

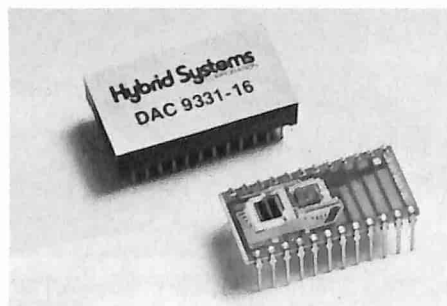
I tiristori BRX44÷BRX48 da 0,8A - 600V sono stati prodotti con la tecnologia planare, anulare Motorola che presenta eccellenti caratteristiche elettriche ed elevata affidabilità (alta stabilità nel bloccaggio delle correnti di perdita). Questi dispositivi vengono generalmente utilizzati in tutte le applicazioni di grande volume, con alte prestazioni e costi economici, quali, ad esempio: pilotaggio di lampade, controllo di motori, circuiti sensori e di rilevamento.

Motorola
Via Ciro Menotti 11
20129 Milano
Tel: 7382841

mercato

Convertitore D/A moltiplicatore a 16 bit

Non tutte le applicazioni che richiedono una risoluzione a 16 bit necessitano anche di una linearità completa a 16 bit. Per questo motivo la Hybrid Systems offre due nuove versioni del suo convertitore D/A moltiplicatore (MDAC) latched ibrido a 16 bit, naturalmente più economiche della precedente.



La serie di DAC9331-16 è dotata dei registri di memoria di ingresso in due segmenti ad 8 bit, e offre le linearità a 14 bit ($\pm 0,003\%$), a 15 bit ($\pm 0,0015\%$) e a 16 bit ($\pm 0,0008\%$), mentre tutti i modelli mantengono una risoluzione a 16 bit. Inoltre tutte le unità eseguono la moltiplicazione nel secondo e quarto quadrante, sono caratterizzate da un settling time di 2 μ s e da una deriva del guadagno di sole ± 2 ppm/ $^{\circ}$ C. Tutti i convertitori sono TTL/DTL e CMOS compatibili e sono realizzati utilizzando solo due chip contenuti in un package DIP a 24 pin.

Tekelec Airtronic
Via G. Mameli 31
20100 Milano
Tel: 02/7380641

mercato

DAC monolitico a 14 bit con S/N di 85 dB

Denominato TDA1540, il nuovo convertitore digitale/analogico della Philips è caratterizzato da uno switch design migliorato e da data latches on-board che eliminano la necessità di un circuito deglitcher all'uscita. Ne risulta un rapporto segnale/rumore tipico di 85 dB nella banda audio con una frequenza di campionamento di 44 kHz.

La linearità di 15 bit del TDA1540 è ottenuta usando un adattamento ad elementi dinamici. Ciò consente di ottenere una non-linearità minore di 3×10^{-5} o 1/2 LSB in tutto il range di temperatura da -20 a $+70$ $^{\circ}$ C. Una sorgente di corrente di riferimento on-board basata sul principio bandgap può essere regolata per avere un basso coefficiente di temperatura con resistori esterni.

Altre specifiche comprendono un settling time per la corrente di 1 μ s a 1/2 LSB della corrente di uscita di fondo scala di 4 mA, un consumo di 300 mW e gli ingressi TTL compatibili.

L'ingresso accetta solo informazioni digitali seriali, che vengono trasferite ai data latches dallo shift register interno. Il TDA1540 viene fornito in package dual-in-line a 28 pin.

Philips
V.le F. Testi 327
20162 Milano
Tel: 02/64451

mercato

Sintetizzatore programmabile a 50 MHz

La Wavetek introduce un sintetizzatore da 1 μ Hz a 50 MHz, con versatilità di funzioni, segnali e modulazione.

Progettato per soddisfare sia le richieste del laboratorio che dei sistemi (ATE), il modello 178 offre una risoluzione in frequenza di 8 digit, con precisione sintetizzata dello 0,0005% in tutti i modi.

L'uscita viene programmata da 1 mV a 20 V p-p su 50 Ω , per tutte le forme d'onda, con un controllo di ampiezza ad alta risoluzione a 3 1/2 digit.

La versatilità delle uscite comprende onde sinusoidali e quadre fino a 50 MHz, triangolari fino a 500 kHz, rampe fino a 20 kHz, più impulsi e haverswaves iniziabili sia dall'interno che dall'esterno. Si può programmare anche l'offset in continua sia da solo che in combinazione con qualsiasi altra forma d'onda. Si possono triggerare tutte le forme d'onda, ed è previsto il modo di funzionamento gate e persino burst (conta fino a 2^{16}) a velocità di fino a 200 kHz, pur mantenendo del tutto inalterate le prestazioni sintetizzate.

Una modulazione conveniente a fase costante comprende i modi lineari o logaritmici, modulazione up or down, hold, resume, e dieci marcatori resettabili per soddisfare le necessità di applicazioni di modulazione sia a banda stretta che a banda larga. Una risposta GPIB ad alta velocità riduce al minimo il tempo dei programmi di test necessario per alte velocità di produzione. Il poter richiamare qualsiasi combinazione del pannello frontale entro millisecondi usando cinque registri di memoria (espandibili a 45) rende più veloci le prove ripetitive. Prestazioni aggiuntive comprendono la modulazione d'ampiezza fino al 200%, la modulazione di fase, e l'aggancio ad un riferimento esterno per operazioni a fase variabile.

Sistrel
Via Timavo 66
20099 Sesto San Giovanni
Tel: 02/2485233

mercato

Alimentatori general purpose

La serie di alimentatori SR della Horizon Electronics impiega dei pre-regolatori SCR e dei regolatori serie lineari; la bassa dissipazione interna garantisce inoltre un'alta affidabilità. Gli alimentatori sono completamente protetti contro i cortocircuiti o le tensioni inverse ai morsetti di uscita. La tensione di uscita è flottante, consentendo così di avere tensioni positive o negative rispetto a terra.

Le altre caratteristiche comprendono: la protezione contro le sovratensioni, la regolazione della tensione con un potenziometro a dieci giri, la programmazione della resistenza a distanza, la programmazione della tensione a distanza, la misura della tensione a distanza e la preparazione interna del collegamento in parallelo.



La serie SR comprende 4 modelli: 0-40V, 0-25A; 0-40V, 0-35A; 0-60V, 0-25A e 0-120V, 0-10A. Basati su una sola scheda a circuito stampato, predisposti per opzioni aggiuntive, questi alimentatori offrono una costruzione semplice e robusta, sono schermati per minimizzare gli effetti RFI/EMI e sono adatti sia per l'impiego su banco che per il montaggio in rack.

Horizon Electronics
P.O. Box 915
Bene Beraq, Israel
Tel: 03/791105 - 7

abbonarsi conviene sempre...



... anche da febbraio

Si riceve la rivista preferita, fresca di stampa, a casa propria almeno una settimana prima che appaia in edicola.

Si ha la certezza di non perdere alcun numero (c'è sempre qualcosa di interessante nei numeri che si perdono).

Il nostro servizio abbonamenti rispedisce tempestivamente eventuali copie non recapitate, dietro semplice segnalazione anche telefonica. Si risparmia fino al 40% e ci si pone al riparo da eventuali aumenti di prezzo.

Si riceve la Carta GBC 1981 un privilegio riservato agli abbonati alle riviste JCE, che dà diritto a moltissime facilitazioni, sconti su prodotti, offerte speciali e così via.

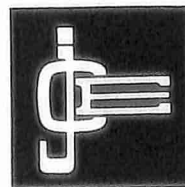
Si usufruisce dello sconto 10% (e per certe forme di abbonamento addirittura il 30%) su tutti i libri editi e distribuiti dalla JCE per tutto l'anno.

Si acquisiscono inoltre preziosissimi vantaggi...

Qualche esempio TTL/IC Cross Reference Guide un manuale che risolve ogni problema di sostituzione dei circuiti integrati TTL riportando le equivalenze fra le produzioni Mitsubishi, Texas Instruments, Motorola, Siemens, Fairchild, National, AEG-Telefunken, RCA, Hitachi, Westinghouse, General Electric, Philips Toshiba.

La Guida del Riparatore TV Color 1981 un libro aggiornatissimo e unico nel suo genere, indispensabile per gli addetti al servizio riparazione TV.

La Guida Radio TV 1981 con l'elencazione completa di tutte le emittenti radio televisive italiane ed il loro indirizzo.



Le riviste leader
in elettronica

... si risparmia il 20-30 18 buone e convenienti

Le riviste JCE costituiscono ognuna un "leader" indiscusso nel loro settore specifico, grazie alla ormai venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare, ad esempio, è riconosciuta come la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". Non a caso i suoi articoli sono spesso ripresi da autorevoli riviste straniere.

Selezione di Tecnica, è da oltre un ventennio la più apprezzata e diffusa rivista italiana per tecnici radio TV e HI-FI, progettisti e studenti. È considerata un testo sempre aggiornato. La rivista rivolge il suo interesse oltre che ai problemi tecnici, anche a quelli commerciali del settore. Crescente spazio è dedicato alla strumentazione, musica elettronica, microcomputer.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. I montaggi che la rivista propone,

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI RISERVATI AI SOLI ABBONATI
1) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE	L. 18.000 anziché L. 24.000 (estero L. 27.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice 1980 di Sperimentare (valore L. 500)
2) Abbonamento 1981 a SELEZIONE DI TECNICA	L. 19.500 anziché L. 30.000 (estero L. 30.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice 1980 di Selezione (valore L. 500)
3) Abbonamento 1981 a ELEKTOR	L. 19.000 anziché L. 24.000 (estero L. 30.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500)
4) Abbonamento 1981 a IL CINESCOPIO (2.500)	L. 18.500 anziché L. 30.000 (estero L. 28.500)	- Carta di sconto GBC 1981
5) Abbonamento 1981 a MILLECANALI	L. 20.000 anziché L. 30.000 (estero L. 33.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Inserto mensile Millecanali Notizie - Guida Radio TV 1981 (valore L. 3.000)
6) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA	L. 35.500 anziché L. 54.000 (estero L. 55.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
7) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + ELEKTOR	L. 35.000 anziché L. 48.000 (estero L. 54.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
8) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + IL CINESCOPIO	L. 34.500 anziché L. 54.000 (estero L. 53.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
9) Abbonamento 1981 a SELEZIONE + ELEKTOR	L. 36.500 anziché L. 54.000 (estero L. 56.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
10) Abbonamento 1981 a SELEZIONE + IL CINESCOPIO	L. 36.000 anziché L. 60.000 (estero L. 56.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
11) Abbonamento 1981 a ELEKTOR + IL CINESCOPIO	L. 35.700 anziché L. 54.000 (estero L. 56.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)

**A TUTTI COLORO CHE RINNOVANO L'ABBONAMENTO
AD ALMENO UNA RIVISTA JCE, SARA' INVIATA - LA GUIDA
SPECIALE "FATTORI DI CONVERSIONE"
INOLTRE A TUTTI GLI ABBONATI SCONTO 10% PER TUTTO
IL 1981 SUI LIBRI EDITI O DISTRIBUITI DALLA JCE.**

**UTILISSIMI
VANTAGGI!!!**

0-40% scegliendo tra idee abbonamento...

impiegano componenti moderni facilmente reperibili con speciale inclinazione per gli IC, lineari e digitali più economici. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica, 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 locali.

A partire da gennaio 1981 è stata ulteriormente arricchita con l'inserito MN (Millecanali Notizie) che costituisce il completamento ideale di Millecanali, fornendo oltre ad una completa rassegna stampa relativa a TV locali, Rai, ecc. segnalazioni relative a conferenze, materiali, programmi, ecc.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE, è in edicola col 1° numero. La rivista tratta mensilmente tutti i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI RISERVATI AI SOLI ABBONATI
12) Abbonamento 1981 a SELEZIONE + MILLECANALI	L. 37.500 anziché L. 60.000 (estero L. 59.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Selezione 1980 (valore L. 500) - Inserto mensile Millecanali Notizie
13) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR	L. 52.500 anziché L. 78.000 (estero L. 81.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice Elektor 1980 (valore L. 500) - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000)
14) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + SELEZIONE + IL CINESCOPIO	L. 52.000 anziché L. 84.000 (estero L. 80.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000) - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000)
15) Abbonamento 1981 a SELEZIONE + ELEKTOR + IL CINESCOPIO	L. 53.000 anziché L. 84.000 (estero L. 82.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000) - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000)
16) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + ELEKTOR + IL CINESCOPIO	L. 51.500 anziché L. 78.000 (estero L. 79.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000) - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000)
17) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + IL CINESCOPIO	L. 69.000 anziché L. 108.000 (estero L. 107.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000) - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000)
18) Abbonamento 1981 a SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + IL CINESCOPIO + MILLECANALI	L. 87.000 anziché L. 138.000 (estero L. 132.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500) - Inserto mensile Millecanali Notizie - Guida del riparatore TV Color (valore L. 8.000) - Guida Radio TV 1981 (valore L. 3.000)

ATTENZIONE: PER I VERSAMENTI UTILIZZARE IL MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE INSERITO IN QUESTO FASCICOLO

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE FINO AL 28-2-81

Dopo tale data sarà possibile sottoscrivere abbonamenti solo alle normali tariffe.

**UTILISSIMI
VANTAGGI!!!**

... e per chi si abbona sconto 30% s

Corso di elettronica fondamentale con esperimenti

Testo ormai adottato nelle scuole per l'alto valore didattico, dà "finalmente" capire l'elettronica dalla teoria atomica ai circuiti integrati. Si configura anche come vero e proprio "corso di elettronica" per l'autodidatta.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 201A



Comprendere l'elettronica a stato solido

Corso autodidattico in 12 lezioni per comprendere tutti i semiconduttori e il loro funzionamento in sistemi elettronici. Il corso spiega, partendo da zero e senza fare uso della matematica, ogni concetto man mano che si presenta.

L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

Cod. 202A



Introduzione pratica all'impiego dei circuiti integrati digitali

Testo che tende a "demistificare" il circuito integrato permettendo di comprenderne il funzionamento al pari di qualsiasi altro circuito. Le definizioni di base esposte sono comprensibili a tutti e permettono la realizzazione di circuiti assai interessanti.

L. 7.000 (Abb. L. 4.900)

Cod. 203D



Il Bugbook I — Esperimenti su circuiti logici e di memoria utilizzanti circuiti integrati TTL

Dai semplici concetti preliminari di segnali digitali, strobe, gate, ai più complessi argomenti relativi al tri-state, il bus e la memoria a semiconduttori.

L. 18.000 (Abb. L. 12.600)

Cod. 001A



Il Boogbook II

Completa la trattazione del Bugbook I

L. 18.000 (Abb. L. 12.600)

Cod. 002A



Il Bugbook III — Interfacciamento e programmazione del microcomputer 8080

Conosciuto anche come il libro dell'8080, è il testo più completo in questa specifica materia. Rappresenta quindi, lo strumento per acquisire nozioni sul sistema base a microprocessore e di riflesso su tutti quei microprocessori "filosoficamente" equivalenti, cioè 8085, 8084 e derivati, 8086 e ancora la serie Z80, Z8, Z8000.

L. 19.000 (Abb. L. 13.300)

Cod. 003A



Il Bugbook II/a — Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/tra- smettitore universale asincrono (UART) ed il loop di corrente a 20 mA

Il testo sviluppa circuiti di comunicazione utilizzabili per trasferire informazioni digitali da un circuito a qualche sistema d'ingresso/uscita, come ad esempio una teletype, usando un circuito integrato LSI denominato UART.

L. 4.500 (Abb. L. 3.150)

Cod. 021A



Il Bugbook V — Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione e all'interfacciamento del microcomputer 8080A

Come tutti i libri della serie Bugbook, ha un notevole valore didattico incentrato sulla sperimentazione. Costituisce una pietra miliare assieme al bugbook VI, per la divulgazione e l'insegnamento delle tecniche di utilizzo dei microprocessori.

L. 19.000 (Abb. L. 13.300)

Cod. 005A



Il Bugbook VI

Completa la trattazione del Bugbook V

L. 19.000 (Abb. L. 13.300)

Cod. 006A

per risparmiare più del

Offerta valida

ad almeno due riviste u questi libri

Il Bugbook VII — Interfacciamento tra microcomputer e convertitori analogici. Esperimenti per sistemi 8080, Z80, 8085

Utilizzando concetti ed esperimenti, nonché il sistema espositivo e didattico, dei Bugbook V e VI, il libro permette di capire come un sistema a microprocessore si interfaccia al mondo esterno. Vengono presentati, inoltre, molti esempi di interfacciamento completo di schemi elettrici e listing dei programmi.
L. 15.000 (Abb. L. 10.500) **Cod. 007A**



Lessico dei microprocessori

Pratico riferimento per tutti coloro che lavorano nel campo dei microelaboratori o che ad esso sono interessati. Il lessico fornisce in sette sezioni: un dizionario inglese-italiano, una guida ai muniti, la definizione dei segnali nei tre standard principali, gli indirizzi dei principali fabbricanti di microelaboratori e gli eventuali rappresentanti.
L. 3.500 (Abb. L. 2.450) **Cod. 302P**



Introduzione al personal e business computing

Un'introduzione esauriente e semplice al mondo affascinante del microcomputer. Per il tipo di esposizione adottata è un libro di facile lettura che non richiede una specifica preparazione tecnica. Ciò nonostante il libro parla di ROM e RAM, di come funziona il sistema, di come programmarlo, di come scegliere e dimensionare il sistema di base, di come valutarlo, delle periferiche ecc.
L. 14.000 (Abb. L. 9.800) **Cod. 303D**



SC/MP — Applicazioni e programmi sul microprocessore SC/MP

L'SC/MP è un microprocessore che si presta ottimamente alla sperimentazione e alla didattica. Le applicazioni presentate nel libro infatti, sono indirizzate alla risoluzione dei "classici" problemi che si presentano normalmente nella progettazione con sistemi a microprocessore.
L. 9.500 (Abb. L. 6.650) **Cod. 301D**



Introduzione al microcomputer Vol. 1 - il libro dei concetti fondamentali

Volume ormai "storico", capostipite della famosissima serie Osborne. Presenta i concetti fondamentali del microcomputer, dall'architettura del sistema alla sua programmazione, per creare, nell'ultimo capitolo, un set ipotetico di istruzioni al fine di simulare tutte le possibili situazioni reali in cui ci verà a trovare con i vari 8080, 6800, Z80, 6502, ed altri.
L. 16.000 (Abb. L. 11.200) **Cod. 305A**

Practical Microprocessor - Hardware, software e ricerca guasti

Primo manuale essenzialmente pratico, in lingua italiana, che insegna tutto sui microprocessori. Articolato in 20 lezioni complete di introduzioni, riassunti ed esperimenti, il libro curato dalla Hewlett Packard, guida il lettore passo-passo. E' un libro davvero "unico".
L. 35.000 (Abb. L. 24.500) **Cod. 308B**



Introduzione ai microcomputer Vol. 0 - Il libro dei principianti

Corso scritto per i neofiti, ha il pregio di dare, con una tecnica a "cartoni animati", una visione d'insieme su calcolatori ed elaboratori. Si illustrano le singole parti che costituiscono il sistema con le possibilità di espansione e componenti accessori.
L. 14.000 (Abb. L. 9.800) **Cod. 304A**



Principi e tecniche di elaborazione dati

Trattazione chiara e concisa dei principi base del flusso e della gestione dei dati in un sistema di elaborazione elettronica. Il volume è concepito per l'alto apprendimento degli argomenti presentati. Per la sua particolare struttura ogni capitolo è svincolabile dal contesto generale e consultabile singolarmente ad "una tantum".
L. 15.000 (Abb. L. 10.500) **Cod. 309A**



costo dell'abbonamento

fino al 31/1/81

Nanobook Z80 Vol. 1 - Tecniche di programmazione

Il volume è dedicato al software dello Z80 naturale sviluppo sul piano tecnologico e della potenzialità operativa dell'8080 con particolare riguardo alla programmazione in linguaggio macchina ed in linguaggio Assembler.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 310P

Nanobook Z80 Vol. 3 - Tecniche d'interfacciamento

Continua la trattazione dello Z80 iniziata con il volume 1 introducendo ai problemi ed alle tecniche di interfacciamento con gli elementi CPU, PIO e CTC. Il volume mantiene l'approccio pragmatico e sperimentale già sperimentato con successo nei Bugbook.

L. 18.000 (Abb. L. 12.600)

Cod. 312P

DBUG: Un programma interprete per la messa a punto del software 8080

Questo testo costituisce un interessante contributo allo sviluppo della produzione di software. Esso è stato sviluppato sull'8080, ancora oggi il più diffuso dei microprocessori e rappresenta un approfondimento sull'operatività dell'8080 come CPU di un sistema.

L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Cod. 313P

Tecniche di interfacciamento dei microprocessori

Con l'avvento dei microprocessori e dei moduli LSI, interfacciare i microprocessori non è più un'arte, ma significa piuttosto un gruppo di tecniche e in certi casi di componenti da utilizzare nel progetto. Questo libro indica le tecniche e i componenti necessari per assemblare un sistema completo dalla fondamentale unità centrale di elaborazione ad un sistema equipaggiato con tutte le periferiche comunemente usate.

L. 22.000 (Abb. L. 14.400)

Cod. 314P

Elementi di trasmissione dati

Affronta in maniera facile e chiara gli argomenti relativi alla trasmissione dei dati e dei segnali in genere. Costituisce perciò, un valido ausilio alla comprensione delle tecniche di comunicazione, e si rivolge, oltre che agli studenti ed ai tecnici, agli autodidatti che pur non possedendo molte conoscenze di ordine matematico, vogliono apprendere i concetti e le tecniche di base.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 316D

Esercitazioni digitali

Un mezzo di insegnamento delle tecniche digitali mediante esercitazioni dettagliatamente descritte in tavole didattiche. Il libro partendo dalle misure dei parametri fondamentali dell'impulso e la stima dell'influenza dell'oscilloscopio sui risultati della misura arriva a spiegare la logica dei circuiti TTL e MOS.

L. 4.000 (Abb. L. 2.800)

Cod. 8000

Il Timer 555

Oltre 100 circuiti pratici e numerosi esperimenti chiariscono cosa è questo dispositivo, e spiegano come utilizzarlo da solo o con altri dispositivi a stato solido evidenziandone le molte caratteristiche ed applicazioni.

L. 8.600 (Abb. 6.020)

Cod. 601B



La progettazione degli amplificatori operazionali con esperimenti

Il libro descrive anche attraverso una serie di esperimenti la progettazione ed il modo di operare di amplificatori lineari, differenziali ed integratori, convertitori, oscillatori, filtri attivi e circuiti a singola alimentazione.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 602B

La progettazione dei filtri attivi con esperimenti

Libro scritto per semplificare l'approccio alla progettazione ed alla sperimentazione dei filtri attivi. Non richiede l'uso di complesse equazioni matematiche, ma utilizza numerose tavole, grafici e dove indispensabile solo le relazioni essenziali. Insegna a costruire una varietà di filtri attivi tale da soddisfare la maggior parte delle necessità.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 603B



Selezione di progetti

Una selezione di interessanti progetti pubblicati sulla rivista "Elektor". Ciò che costituisce il "trait d'union" tra le varie realizzazioni proposte e la varietà d'applicazione, l'affidabilità di funzionamento, la facilità di realizzazione, nonché l'elevato contenuto didattico.

L. 9.000 (Abb. L. 6.300)

Cod. 6008

La progettazione dei circuiti PLL con esperimenti

Unico testo che oltre ai principi dei circuiti Phase Locked Loop (PLL) basati sui circuiti integrati TTL e CMOS offre 15 esperimenti di laboratorio. Concepito per un apprendimento autonomo, si rivela utile sia per gli sperimentatori che come complemento ai corsi di perfezionamento sui circuiti integrati.

L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

Cod. 604H

Guida ai CMOS con esperimenti

Cosa sono i CMOS, le loro caratteristiche, norme di progetto e una serie di 22 esperimenti, per chiarire i concetti esposti.

Il libro guida alla conversione di molti circuiti TTL esistenti in circuiti equivalenti CMOS a minor potenza. Il volume si pone come naturale seguito dei Bugbook I e II.

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 605B

Manuale pratico del riparatore radio TV

Il libro scritto da un riparatore per i riparatori è un autentico strumento di lavoro. Redatto in forma piana, è di facile consultazione. Le notazioni teoriche sono ridotte al minimo indispensabile mentre abbondano le soluzioni e i consigli agli operatori del servizio assistenza Radio - TV per la risoluzione pratica dei loro problemi quotidiani.

L. 18.500 (Abb. L. 12.950)

Cod. 701P

Audio Handbook

Completo manuale di progettazione esamina i molteplici aspetti dell'elettronica audio, soprattutto da un punto di vista pratico, analizzando, con la stessa cura, sia i concetti generali che i dispositivi particolari. Il libro costituisce anche una "raccolta di idee di progetto", di comodo utilizzo da parte dell'utente.

L. 9.500 (Abb. L. 6.650)

Cod. 702H

Audio & HI-FI

Una preziosa guida per chi vuole conoscere tutto sull'HI-FI e perciò necessita di criteri per la valutazione, il dimensionamento e la scelta di un impianto, o già possedendone uno, lo vuole utilizzare al meglio, provvedendone, nel contempo, la manutenzione.

L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Cod. 703D

Le Radiocomunicazioni

Il libro esamina la propagazione e la ricezione delle onde elettromagnetiche appartenenti allo spettro radio, le interferenze, i radiodisturbi.

L. 7.500 (Abb. L. 5.250)

Cod. 7001



A ciascuno il suo computer

Anche voi avete bisogno del computer personale

Tutti hanno sentito parlare di microelettronica e di microprocessori. Molti ne conoscono i vantaggi ma vorrebbero saperne di più. Molti amerebbero sapere tutto. Qui si svela che ZX80 è l'apparecchio più importante del nostro tempo. Ciò che molti anni fa era costosamente consentito solo ai grandi organismi, ora è alla portata di tutti; del professionista, della piccola azienda, del nucleo familiare, persino della persona singola.

Lo ZX80 della Sinclair offre servizi di gran lunga superiori al suo prezzo. Pesa solo 350 grammi. È applicabile a qualunque televisore. Può essere collegato a un registratore di cassette per la memorizzazione permanente di istruzioni e dati. È un piccolo apparecchio che può mettere ordine in tutte le vostre cose e aiutarvi più di una schiera di segretari.

Il primo computer personale veramente pratico

ZX80 anticipa i tempi. Le sue qualità colgono di sorpresa anche i tecnici, poiché il raggiungimento delle caratteristiche che lo distinguono sarebbero dovute apparire fra molto tempo. È conveniente, facile da regolare, da far funzionare e da riporre dopo l'uso. Soddisfa l'utente più preparato.

Esempio di microelettronica avanzata

La semplicità circuitale è il primo pregio dello ZX80, la potenza è il secondo pregio. Insieme, ne fanno l'apparecchio unico nel suo genere.

Alcune applicazioni

A casa memorizza i compleanni, i numeri telefonici, le ricette di cucina, le spese e il bilancio familiare, e altre mille applicazioni di cui si può presentare la necessità.

Per aziende

Piccole gestioni di magazzino, archivio clienti e fornitori eccetera.

Per professionisti

Calcoli matematici e trigonometrici, elaborazione di formule, archivio.

Per il tempo libero

Lo ZX80 gioca alle carte, risolve le parole incrociate, fa qualsiasi gioco gli venga messo in memoria.

CARATTERISTICHE TECNICHE

MICRO
LINGUAGGIO
MEMORIA
TASTIERA
VISUALIZZAZIONE
GRAFICA
MEMORIA DI MASSA

BUS

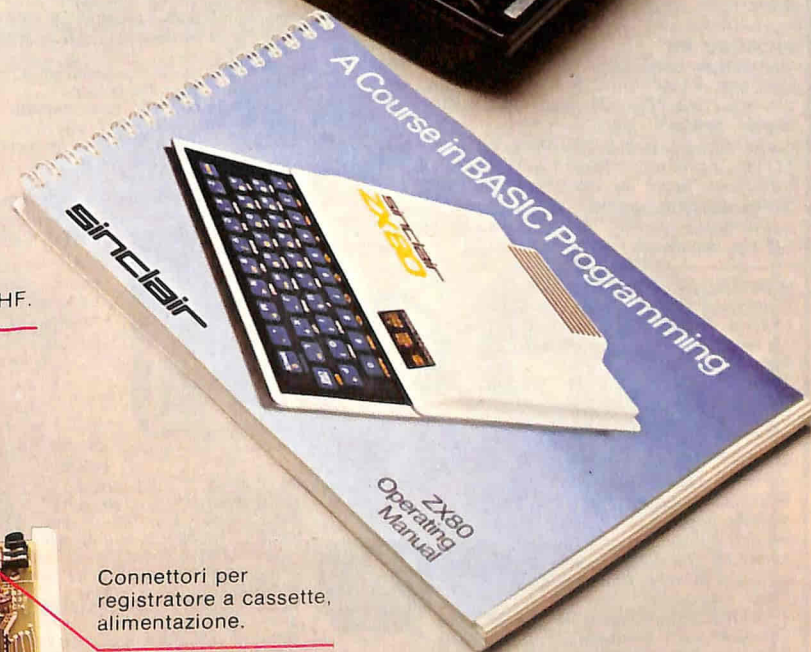
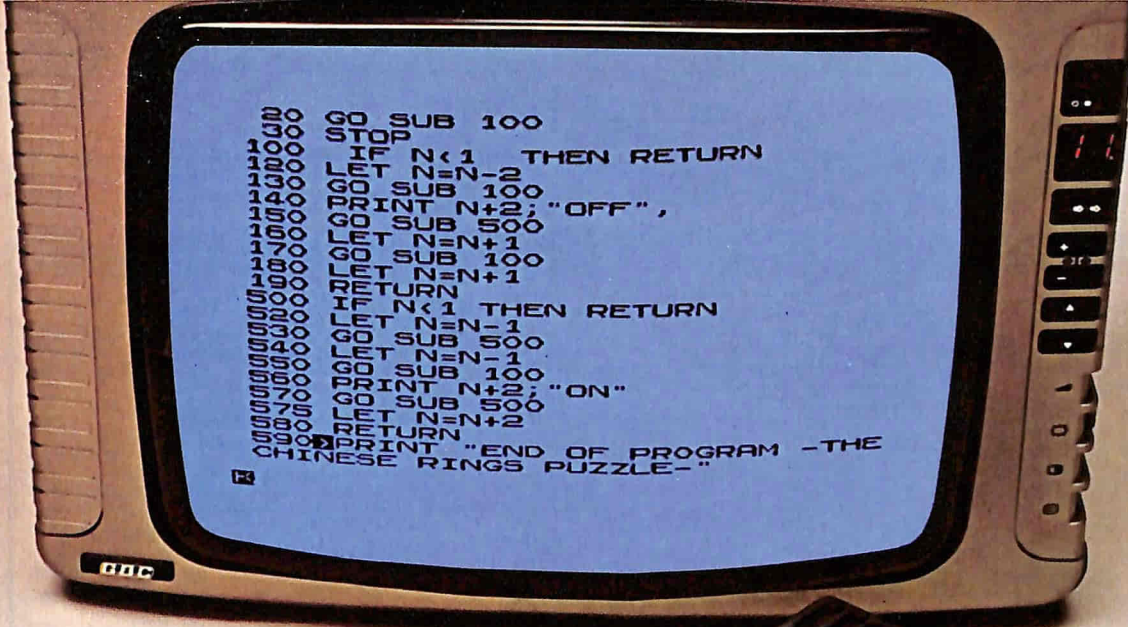
SISTEMA OPERATIVO
ALIMENTAZIONE

- Z80A
- BASIC
- 1 K RAM ESPANSIBILE A 16 K
- KEYPLATE CON SUPERFICIE STAMPATA
- SU QUALUNQUE TELEVISORE
- 24 LINEE A 32 CARATTERI
- SU QUALUNQUE REGISTRATORE MAGNETICO
- CONNETTORE CON 44 LINEE, 37 PER CPU 0V., 5V., 9V., CLOCK
- 4K ROM
- 220V. 50Hz CON ALIMENTATORE ESTERNO (OPZIONALE).



LISTINO PREZZI IVA INCLUSA

— COMPUTER ZX80	TC/0080-00	L. 325.000
— COMPUTER ZX80 Kit	TC/0081-00	L. 275.000
— MODULO PER ESPANSIONE DI MEMORIA FINO A 3K RAM	TC/0083-00	L. 45.000
— COPPIE DI CIRCUITI INTEGRATI (2114/N3L) PER OGNI K DI MEMORIA	TC/0082-00	L. 19.500
— ALIMENTATORE	TC/0085-00	L. 14.500
— MANUALE PROGRAMMI, ORIGINALE IN INGLESE	TC/0084-00	L. 15.000
— LIBRO "IMPARIAMO A PROGRAMMARE CON LO ZX/80"	TL/1450-01	L. 4.500



Connettore a pettine:
CPU; 0V; 5V; 9V; segnale
clock; indicatore di
memoria esterna in uso;
due masse.

Modulatore TV UHF.

RAM chips.

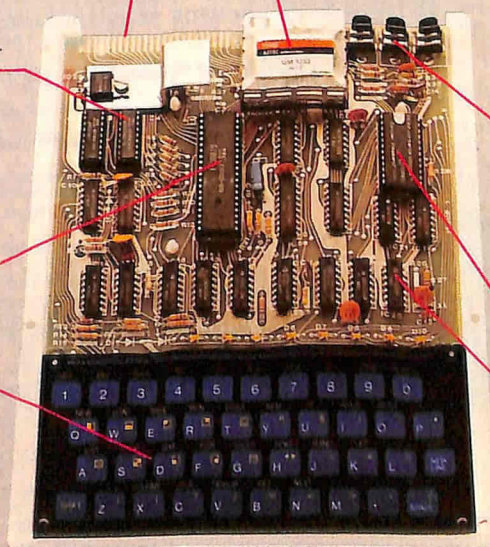
Connettori per
registratore a cassette,
alimentazione.

Microprocessore Z80A,
versione perfezionata del
famoso microprocessore
Z80.

SUPER ROM (4K bytes),
contenente: interprete
BASIC, caratteri, sistema
operativo e monitor.

Tastiera sensitiva Sinclair.

Clock.



sinclair
ZX80

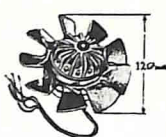


COREL
MATERIALE ELETTRONICO Elettromeccanico
Via Zurigo 12/2s - Tel. (02) 41.56.938
20147 MILANO

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38
L. 13.500
Rete salvadita L. 2.000



VENTOLA BLOWER
200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500

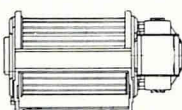


VENTOLA PAPST-MOTOREN
220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente
in metallo statore rotante cusci-
netto reggisplinta autolubrificante
mm. 113x113x50 - Kg. 0,9
giri 2750-m³/h 145 - Db (A) 54
L. 13.000 Rete salvadita L. 2.000



VENTOLE TANGENZIALI

V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 10.200
V180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 11.200
Inter. con regol. di velocità L. 5.000



PICCOLO 55

Ventilatore centrifugo 220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W - Port. m³/h 23. Ingom-
bro max 93x102x88 mm. L. 9.500
TIPO MEDIO 70
come sopra pot. 24 W - Port. 70 m³/h 220 Vac
50 Hz. Ingombro: 120x117x103 mm. L. 11.100
Inter. con regol. di velocità L. 5.000
TIPO GRANDE 100
come sopra pot. 51 W. Port. 240 m³/h 220 Vac
50 Hz. Ingombro: 167x192x170 L. 24.700



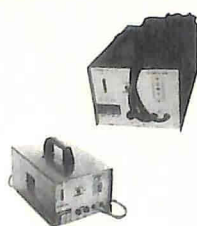
VENTOLA AEREX

Computer ricondizionata. Telaio in
fusione di alluminio anodizzato g. 0,9
- Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.
Peso Kg. 1,7 - Giri 2.800.
TIPO 85 220 V 50 Hz ÷ 208 V
60 Hz 18 W input 2 fasi 1/s 76
Pres = 16 mm. Hzo L. 19.000
TIPO 86 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input.
1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.000



RIVOLUZIONARIO VENTILATORE

ad alta pressione, caratteristiche simili
ad una pompa IDEALE dove sia neces-
saria una grande differenza di pressione
Ø 250x230 mm. Peso 16 Kg.
Pres. 1300 H2O.
Tensione 220 V monofase L. 75.000
Tensione 220 V trifase L. 70.000
Tensione 380 V trifase L. 70.000



Da 12 V (auto) a
220 V (casa)
**CONVERTITORE
DI TENSIONE**
Trasforma la tensione
continua della batteria
in tensione alternata
220 V 50 Hz.
In presenza rete può
fare da caricabatteria.

Art. 12/250 F. 12Vcc ÷ 220 Vac 250VA L. 182.000
Art. 24/250 F. 24 Vcc ÷ 220Vac 250 VA L. 182.000
Art. 12/450 F. 12Vcc ÷ 220Vac 450 VA L. 220.000
Art. 24/450 F. 24Vcc ÷ 220Vac 450 VA L. 220.000

STRUMENTI RICONDIZIONATI

Generat. Sider Mod. TV6B da 39,90 ÷ 224,25 MHz
11 scatti L. 280.000
Generat. Siemens prova TV 10 tipi di segnali +
6 frequenze L. 250.000
Generat. H/P Mod. 608 10÷410 Mc L. 480.000
Generat. G.R. Mod. 1211.C sinusoidale 0,5÷5 e
5÷50 MHz completo di alimentazione L. 400.000
Generat. Boonton Mod. 202E 54÷216 Mc +
Mod. 207EP 100 Kc÷55 MC + Mod. 202EP
alimentazione stabilizzata L. 1.100.000
Radio Meter H/P Mod. 416A senza sonda L. 200.000
Voltmetro RT Boonton Mod. 91CAR 0÷70 dB
7 scatti L. 120.000
Misurat. di Pot. d'uscita G.R. Mod. 783A 10MHz
÷ 100 kHz L. 200.000
Misuratore di onde H/P Mod. 1070÷1110 Mc
L. 200.000
Misurat. di fase e tempo elettronico Mod. 205B2
180÷1100 Mc L. 200.000
Q.Metter VHF Marconi Mod. TF886B 20÷260Mc
Q 5÷1200 L. 420.000
Alimentatore stab. H/P Mod. 712B 6,3V 10A +
300V 5mA 0÷150V 5mA + 0÷500V 200mA
L. 150.000
termoregolatore Honeywell Mod. TCS 0÷000°
L. 28.000
Termoregolatore API Instruments/co 0÷800°
L. 50.000
Perforatrice per schede Bull G.E. Mod. 112
serie 4 L. 500.000
Verificatore per schede Bull G.E. Mod. V126
serie 7 L. 500.000

OFFERTE SPECIALI

100 Integrati DTL nuovi assortiti L. 5.000
100 Integrati DTL-ECL-TTL nuovi L. 10.000
30 Integrati Mos e Mostek di recupero L. 10.000
500 Resistenze ass. 1/4÷1/2W L. 4.000
10%÷20% L. 5.500
500 Resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% L. 5.500
150 Resistenze di precisione a
strato metallico 10 valori
0,5÷2% 1/8÷2W L. 5.000
50 Resistenze carbone 0,5-3W
50% 10% L. 2.500
10 Reostati variabili a filo 10÷100W L. 4.000
20 Trimmer a grafite assortiti L. 1.500
10 Potenzimetri assortiti L. 1.500
100 Cond. elettr. 1÷4000 µF ass. L. 5.000
100 Cond. Mylar Policarb Poliest
6÷600V L. 2.800
100 Cond. Polistirolo assortiti L. 2.500
200 Cond. ceramici assortiti L. 4.000
10 Portalampe spia assortiti L. 3.000
10 Micro Switch 3-4 tipi L. 4.000
10 Pulsantieri Radio TV assortite L. 2.000
Pacco kg. 5 mater. elettr. Inter. L. 4.500
Switch cond. schede L. 1.800
Pacco kg. 1 spezzoni filo collegamento L. 1.800



PROVATRANSISTOR

Strumento per prova di-
namica non distruttiva dei
transistor con iniettore di
segnali incorporato con
puntali.

L. 9.000

RELÈ

RELÈ REED 2 cont. NA 2A, 12 Vcc L. 1.500
RELÈ REED 2 cont. NC 2A, 12 Vcc L. 1.500
RELÈ REED 1 cont.NA + 1 cont.NC 12 Vcc L. 1.500
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A
(sotto vuoto) 12 Vcc L. 1.200
Ampolle REED Ø 2,5 x 22 mm. L. 400
MAGNETI Ø 2,5 x 9 mm. L. 150
RELÈ CALOTTATI SIEMENS
4 sc. 2A 24 Vcc L. 1.500
RELÈ SIEMENS 1 scambio 15A 24 Vcc L. 3.000
RELÈ SIEMENS 3 scambi 15A 24 Vcc L. 3.500
RELÈ ZOCCOLATI 3 scambi 5÷10A
110 Vca L. 2.000

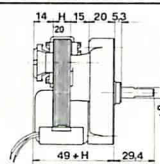


BORSA PORTA UTENSILI

4 scomparti con vano tester
cm. 45x35x17 L. 39.000
3 scomparti con vano tester L. 31.000

MATERIALE VARIO

Conta ore elettronico da incasso 40 Vac L. 1.500
Tubo catodico Philips MC 13-16 L. 12.000
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale L. 1.500
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc L. 1.500
Sirena bitonale 12 Vcc 3 W L. 9.200
Numeratore telefonico
con blocco elettrico L. 3.500
Pastiglia termostatica
apre a 90° 400V 2A L. 500
Comutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A L. 1.800
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A L. 350
Commutatore rotativo 2 vie 2 pos. +
+ pulsante L. 350
Micro Switch deviatore 15A L. 500
Bobina nastro magnetico Ø 265 mm.
foro Ø 8 Ø 1200 - nastro 1/4" L. 5.500
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti
140x110x40 mm. L. 5.500



MOTORIDUTTORI

220 Vac - 50 Hz
2 poli induzione
35 V.A.

Tipo H20 1,5 g/min. copp. 60 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 6,7 g/min. copp. 21 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 22 g/min. copp. 7 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 47,5 g/min. copp. 2,5 kg/cm L. 21.000
Tipi come sopra ma reversibili L. 45.000



MOTORI PASSO-PASSO

doppio albero Ø 9 x 30 mm.
4 fasi 12 Vcc. corrente max.
1,3 A per fase.
Viene fornito di schemi elettrici
per il collegamento delle
varie parti.
Solo motore L. 25.000
Scheda base L. 25.000

per generazione fasi tipo 0100 L. 25.000
Scheda oscillatore Regol. L. 20.000
di velocità tipo 0101 L. 20.000
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema
comprendete connett. led. potenz. L. 10.000

Connettore dorato femmina per schede 10 contatti
L. 400
Connettore dorato femmina per scheda 22 contatti
L. 900
Connettore dorato femmina per schede 31+31
contatti L. 1.500
Guida per scheda alt. 70 mm L. 200
Guida per scheda alt. 150 mm L. 250
Distanziatore per transistori T05÷T018 L. 15
Portalampe a giorno per lampade siluro L. 20
Cambiotensione con portasubile L. 150
Reostati toroidali Ø 50 2,2 Ω 4,7 A L. 1.500
Tripoli 10 giri a filo 10 kΩ L. 1.000
Tripoli 1 giro a filo 500 Ω L. 800
Serrafilo alta corrente neri L. 150
Contraves AG Originali h 53 mm decimali L. 2.000
Contametri per nastro magnet. 4 cifre L. 2.000
Compensatori a mica 20 ÷ 200 pF L. 130

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

Tipo 261 30÷50 Vcc lavoro interm. 30x14x10
corsa 8 mm L. 1.000
Tipo 262 30÷50 Vcc lavoro interm. 35x15x12
corsa 12 mm L. 1.250
Tipo 565 220 Vcc lavoro continuo 50x42x10
corsa 20 mm L. 2.500

SCHEDE SURPLUS COMPUTER

A) - 20 Schede Siemens 160x110 trans. diodi ecc.
L. 3.500
B) - 10 Schede Univac 160x130 trans. diodi integr.
L. 3.000
C) - 20 Schede Honeywell 130y65 tran. diodi
L. 3.000
D) - 5 Schede Olivetti 150x250 ± (250 integ.)
L. 5.000
E) - 8 Schede Olivetti 320x250 ± (250 trans. +
500 comp.) L. 10.000
F) - 5 Schede con trans. di pot. integ. ecc.
L. 5.000
G) - 5 Schede Ricambi calcolat. Olivetti completi
di connettori di vari tipi L. 10.000
H) - 5 Schede Olivetti con Mos Mostek memorie
L. 11.000
I) - 1 Scheda con 30÷40 memorie Ram 1÷4 kbit
statiche o dinamiche (4096-40965) ecc. L. 10.000
Dissipatore 13x60x30 L. 1.000
Autodiodi su piastra 40x80/25A 200V L. 600
Diodi 25A 300V montati su dissip. fusio L. 2.500
Diodi 100A 1300V nuovi L. 7.500
SCR attacco piano 17A 200V nuovi L. 2.500
SCR attacco piano 115A 900V nuovi L. 15.000
SCR 300A 800V L. 25.000

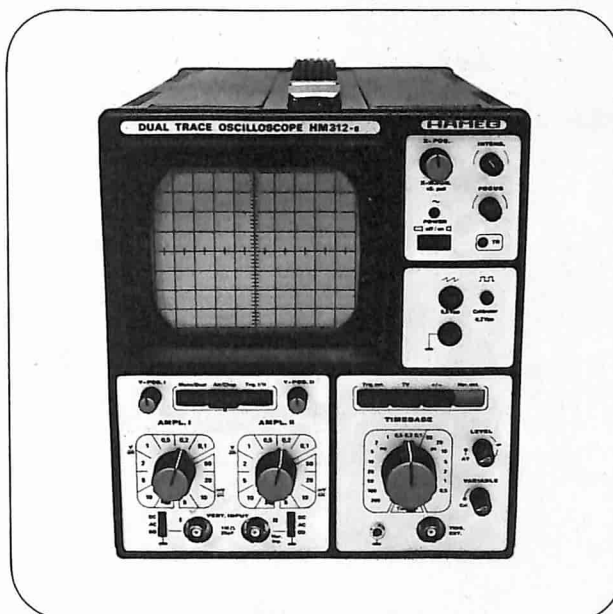
PER LA ZONA DI PADOVA

RTE - Via A. da Murano, 70 - Tel. (049) 605710
PADOVA

MODALITÀ: Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - I prezzi si intendono IVA esclusa - Per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo +35% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffe postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sigg. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettano ordini telefonici inferiori a L. 50.000.

HAMEG

OSCILLOSCOPI DELL'ULTIMA GENERAZIONE



L. 492.000*
+ IVA 15% e SONDE

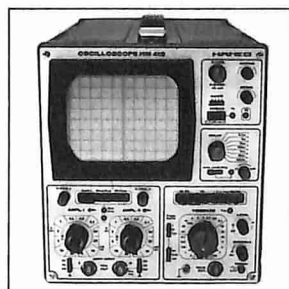
*PER CAMBIO CON
MARCO TEDESCO
= L. 470 ± 3%

HM 312-8
OSCILLOSCOPIO DOPPIA TRACCIA
5" - 20 MHz - 5 mV

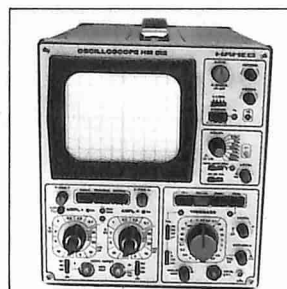
ALTRI MODELLI HAMEG



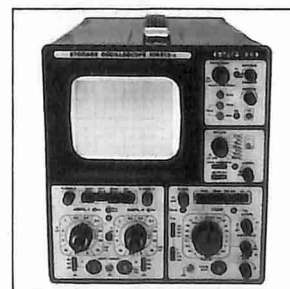
HM 307-3
3" - 10 MHz - 5 mV
Monotraccia,
con prova componenti



HM 412-4
5" - 20 MHz - 5 mV
Doppia traccia
Ritardo deflessione



HM 512-8
5" - 50 MHz - 5 mV
Doppia traccia
Ritardo deflessione
Linea di ritardo



HM 812-2
5" - 50 MHz - 5 mV
A memoria - Doppia traccia
Ritardo deflessione
Linea di ritardo

Adval Saronno

Rappresentante in esclusiva per l'Italia



TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE

MILANO : TELAV - Via S. Anatalone, 15 - 20147 MILANO - Tel. (02) 4158746/7/8
ROMA : TELAV - Via Salaria, 1319 - 00138 ROMA - Tel. (06) 6917058/6919312
VENETO : EL PAV - Via Bragni, 17A - 35010 CADONEGHE (PD) - Tel. (049) 616777
EM.-ROM. : ELETTRONICA DUE - Via Zago, 2-40128 BOLOGNA - Tel. (051) 375007
CAMPANIA : POLICHETTI - Corso A. Lucci, 102 - 80142 NAPOLI - Tel. (081) 266888
MARCHE : JOHNVOX - P.le Cappuccini, 2 - 62019 RECANATI - Tel. (071) 980574
SARDEGNA : TEMOSA - Via Rockefeller, 16 - 07100 SASSARI - Tel. (079) 210070

TAGLIANDO VALIDO PER

EK 1/81

ricevere documentazione dei Mod. _____

ricevere dimostrazione dei Mod. _____

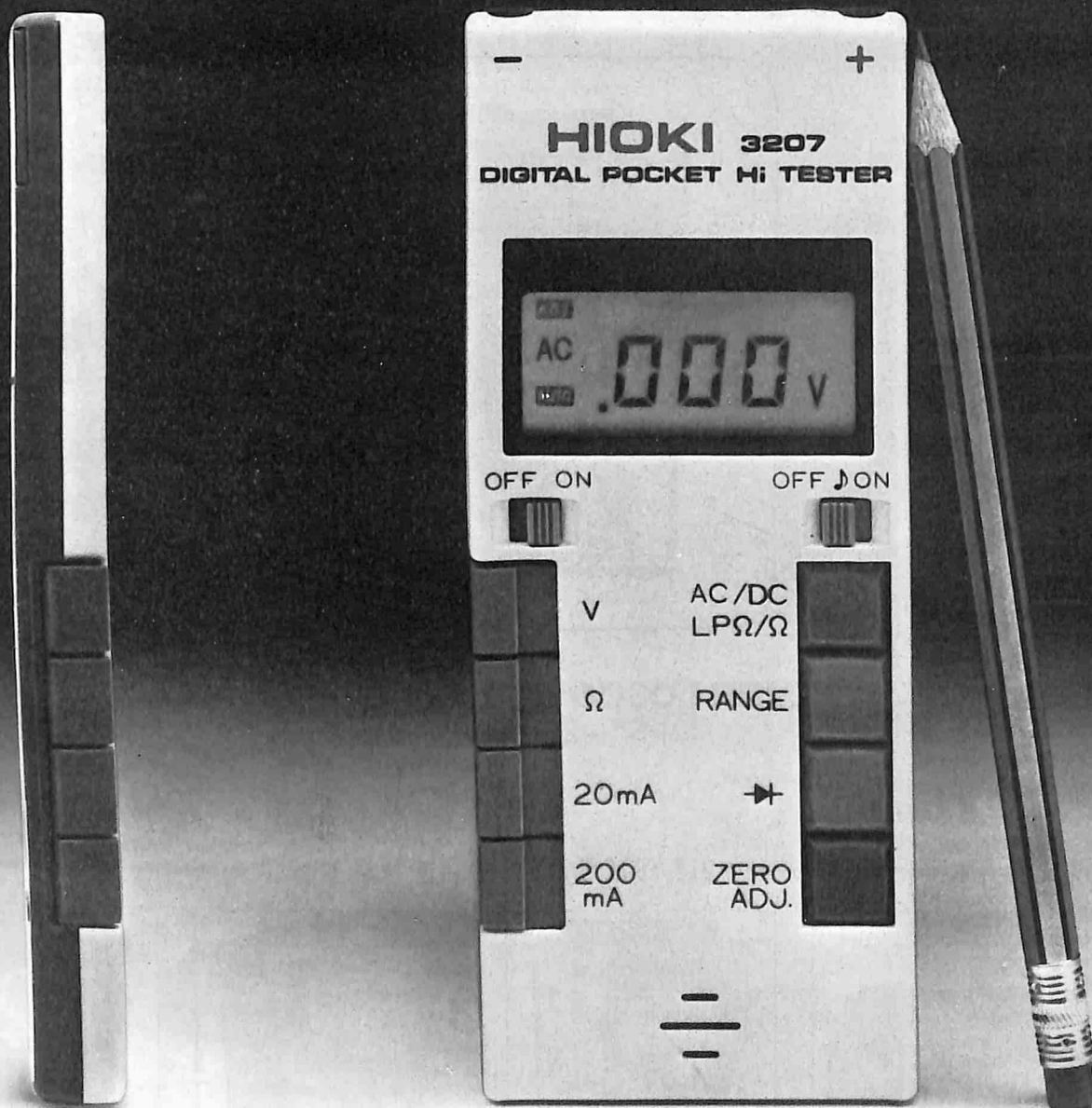
Cognome/Nome _____

Ditta o Ente _____

Via _____ N. _____ TEL. _____

CAP _____ CITTÀ _____

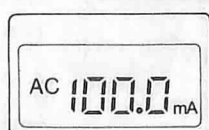
Multimetro digitale automatico Hioki funzioni e misure a vista d'occhio.



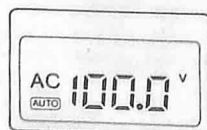
Job Line



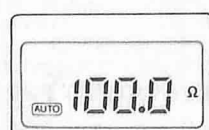
Tensioni c.c. (manuale-auto)
100 μ V - 1000 V



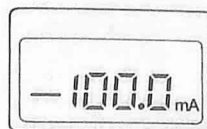
Correnti c.a. (manuale)
10 μ A - 200 mA



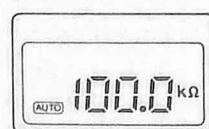
Tensioni c.a. (manuale-auto)
1 mV - 600 V



Resistenze (manuale-auto)
0,1 Ω - 2 M Ω



Correnti c.c. (manuale)
10 μ A - 200 mA

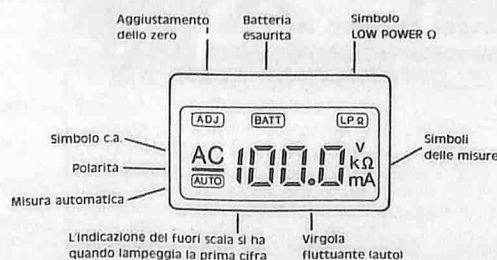


Resistenze LP (manuale-auto)
1 Ω - 2 M Ω

Specifiche generali mod. 3207

- Sistema di misura automatico o manuale.
- Virgola fluttuante (auto).
- Display 3 1/2 digit. LCD con indicazioni delle funzioni e della polarità.
- Tasto di azzeramento automatico.
- Tasto selezione di portata.
- Tasto inserimento misure in LOW POWER.
- Tasto prova diodi.

- Tasto di selezione delle misure.
- Prova diodi e semiconduttori.
- Prova continua.
- "BUZZER" avvisatore di cortocircuito (disinseribile).
- Alimentazione con pile all'ossido d'argento.
- Protezione c.c. : 1000 V
c.a. : 750 V
 Ω - mA : fusibile e diodi
- Dimensioni: 150 x 60 x 12,5 mm
TS/2150-00



DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

G.B.C.
italiana



**3^a Rassegna
del personal & home computer
e microprocessore
18/21 FEBBRAIO 1981**

U.S. International Marketing Center
(Centro Commerciale Americano)
Via Gattamelata, 5/Milano-Fiera

**Orario: 9,30/18
INGRESSO LIBERO**



BIT '81 è organizzata dall'U.S. International Marketing Center
e dal Gruppo Editoriale Jackson

NUOVI. E GIÀ I MIGLIORI.

TSL[®]

Television Spares Line



EAT, valvole, cinescopi e parti di ricambio per TV.