

**Banco di prova:
10 Piastre di registrazione**

fare

N. 60 Giugno '90
L. 7000 - Frs.10,5

ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

Segreteria telefonica digitale



Intercom per motociclisti

Pseudo stereo per TV

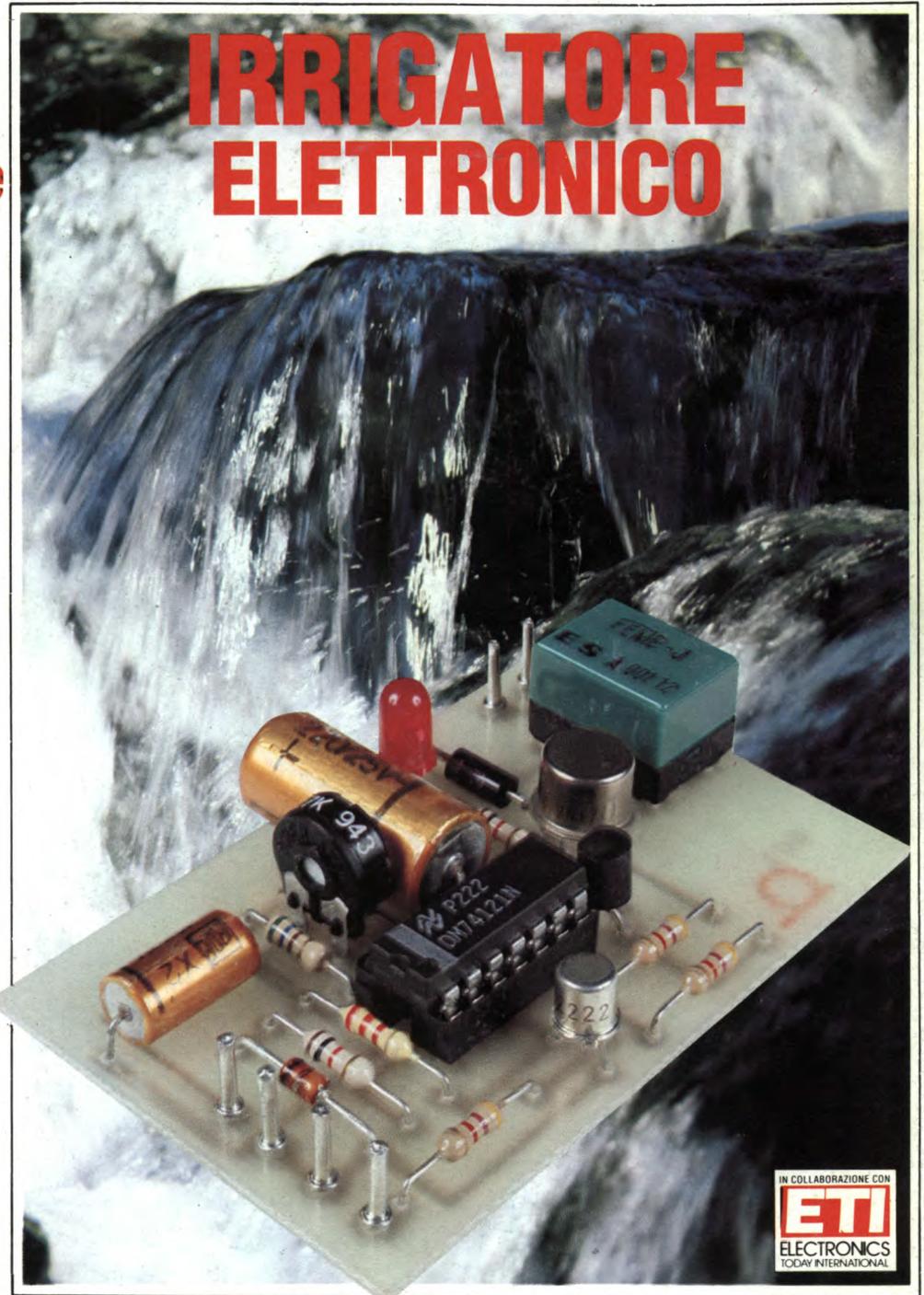
COMPUTER HARDWARE

Cartuccia C64 senza EPROM

Analizzatore logico seriale

RADIANTISTICA

Ricevitore c.d. 14 MHz



IRRIGATORE ELETTRONICO

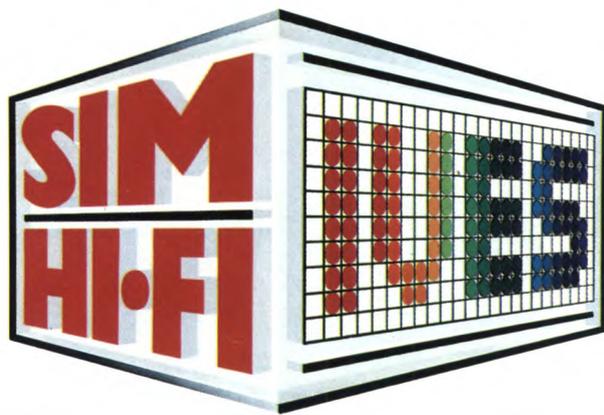


TV SERVICE
EUROPHON CTV3699-5199

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Speciazione in Abb. Post. Gruppo III/70
Taxe Percue (Tassa Riscossa) Milano Ferr. Corr.

MUSICA PER I VOSTRI OCCHI



**24° Salone Internazionale della Musica e High Fidelity
International Video and Consumer Electronics Show**

Fiera Milano • 20/24 Settembre 1990

ALTA FEDELITÀ • CAR ALARM SYSTEMS • ELETTRONICA
DI CONSUMO • HI-FI CAR • HOME VIDEO • PERSONAL COMPUTER
STRUMENTI MUSICALI • TV • VIDEOREGISTRAZIONE

**HOME
VIDEO**
5ª Rassegna delle
videocassette registrate

Ingressi: Piazza Carlo Magno - Via Gattamelata
Orario: 9.00/18.00 - Pad. 7-12-13-14-14 A/B-15
Aperto al pubblico: 20-21-22-23 settembre
Giornata professionale: lunedì 24 settembre

**VIVA
i giovani
90**
Festa per i giovani
musicisti

Segreteria Generale SIM-HI•FIVES: Via Domenichino, 11 - 20149 Milano - Tel. (02) 4815541 - Telex 313627 - Fax (02) 4980330

Direttore Responsabile: Paolo Reina
Direttore Tecnico: Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
Segreteria di redazione: Elena Ferré - tel. 02-6948254
Art Director: Marcello Longhini
Grafica e Impaginazione elettronica: Mauro Spolaore
Hanno collaborato a questo numero:
 Mauro Balocchi, Massimiliano Anticoli, Nino Grieco,
 Franco Bertelé, Fabio Veronese, Giandomenico Sissa
Corrispondente da Bruxelles: Filippo Pipitone



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

DIVISIONE PERIODICI

GROUP PUBLISHER: Pierantonio Palermo
DIREZIONE COORDINAMENTO OPERATIVO: Graziella Falaguasta
PUBLISHER AREA CONSUMER: Filippo Canavese
DIREZIONE SVILUPPO PUBBLICITA': Walter Bussolera

SEDE LEGALE Via P. Mascagni, 14 - 20122 Milano

DIREZIONE-REDAZIONE
 Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
 Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I

PUBBLICITÀ
 Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 6948218
 ROMA - LAZIO E CENTRO SUD Via Lago di Tana, 16 - 00199 Roma
 Tel.: 06/8380547 - Fax: 06/8380637

INTERNATIONAL MARKETING
 Tel.: 02/6948233

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
 Via Rosellini, 12 - 20124 Milano Tel.: 02/69481 - Fax: 02/6928238

UFFICIO ABBONAMENTI
 Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Fax: 02/6948489 Telex 333436GEJ IT
 Tel.: 02/6948490 (nei giorni di martedì, mercoledì, giovedì. 14.30 - 17.30)

Prezzo della rivista: L. 7.000 prezzo arretrato L.14.000
 Abbonamento annuo **Italia** L.58.000, **Estero** L.116.000
 I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson SpA
 Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario
 o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando
 il c/c postale 11666203

CONSOciate ESTERE
 GEJ Publishing Group Inc. Los Altos Hills - 27910 Roble Blanco
 94022 California - Tel.: (001-415-9492028)
Spagna
 Grupo Editorial Jackson - Calle Alcantara, 57
 280016 Madrid - Tel.: 1/4017365

Stampa: Litosole - Albairate - (Milano)
 Fotolito: Fotolito 3C - Milano

Distribuzione: Sodip Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa
 al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.

Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
 Aut. Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono
 riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione
 sono certificate da Deloitte Haskins & Sells secondo Regolamento CSST
 del 26/10/1989 - Certificato CSST n.275 - Tiratura 41.032 copie

Mensile associato
 all'USPI Unione Stampa
 Periodica Italiana

Associato al

Consorzio
 Stampa
 Specializzata
 Tecnica

Il Gruppo Editoriale Jackson possiede per "Fare Elettronica"
 i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste:
 ETI, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR e RADIO PLANS.

© DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale
 di Fare Elettronica 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
 Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi
 privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli
 schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
 La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di
 utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle
 tariffe in uso presso la Società editrice stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componi
 ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai
 brevetti: la società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò
 possa non essere menzionato.

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - NTE Compuscuola - Computer Grafica & Desktop Publishing - Informatica Oggi
 Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Trasmissioni Dati
 e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale
 Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga
 Magazine - Super Commodore 64 e 128 - Pc Games - Pc Software - Guida Videogiochi

SOMMARIO

ANNO 6 - N°60
 GIUGNO '90



Pag.20
Irrigatore elettronico

Pag. 64
Segreteria telefonica digitale

- 7** Analizzatore logico seriale
- 13** Conosci l'elettronica?
- 14** Una cartuccia C64 senza EPROM
- 23** Generatore digitale di rumore
- 29** Telecomando a 3 canali (I parte)
- 36** Banco di prova: 10 piastre di registrazione
 Inserto TV Service
 Inserto Autoradio Repair
- 74** Pseudo stereo per TV
- 80** Interfonico per motociclisti
- 87** Sotto sorveglianza
- 92** Applichip: Amplificatore audio mono da 1WBTL
- 94** Linea diretta con Angelo
- 96** Ricevitore 20 MHz a conversione diretta
- 103** Mercato

Elenco Inserzionisti

AB Elettronica	pag. 35	RIF. P. 1
Elettro Prima	pag. 73	RIF. P. 2
Elettronica Gangi	pag. 22	RIF. P. 3
Elettronica Sestrese	pag. 17	RIF. P. 4
Futura Elettronica	pagg. 67-69	RIF. P. 5
Ikell	pag. 28	RIF. P. 6
Lago	pag. 12	RIF. P. 7
Radio Milano International	pag. IV di cop.	RIF. P. 8
Sim HI-FI	pag. 63	RIF. P. 9
Tekart	pag. 27	RIF. P. 10

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione
"business-to-business"

Angelo Cattaneo

KIT Service



Ben cinque sono i kit che presento in questo numero di Fare Elettronica, tutti ugualmente interessanti.

Molti lettori mi hanno scritto o telefonato in merito all'"Interfonico per motociclisti" il cui circuito stampato è stato presentato sul foglio di acetato del numero di aprile (era questo infatti il mese destinato a detta realizzazione), mentre il relativo articolo appare solo ora: le ragioni sono unicamente redazionali e tutto lo staff si scusa.

Fatta questa doverosa puntualizzazione torniamo ai kit che sono i cinque che seguono:

- IRRIGATORE ELETTRONICO: ovvero circuito estremamente utile da realizzarsi alla vigilia della partenza per le ferie estive a favore delle piante, dei fiori e dell'orto di casa, ve ne saranno riconoscenti.

- ANALIZZATORE LOGICO SERIALE: gli informatici ben gradiranno questo tester a cristalli liquidi in grado di eseguire un check in tempo reale della trasmissione dati.

- PSEUDO STEREO PER TV: i televisori più recenti lo montano di serie. Se il vostro ne è sprovvisto e desiderate ottenere l'effetto panoramico, non perdetevi questa occasione.

- TELECOMANDO A 3 CANALI: destinato a mille applicazioni, ecco un versatile telecomando a raggi infrarossi molto semplice da costruire.

Angelo Cattaneo

I Kit del mese

Analizzatore logico seriale

a pag. 7

Irrigatore elettronico

a pag. 20

Intercom per motociclisti

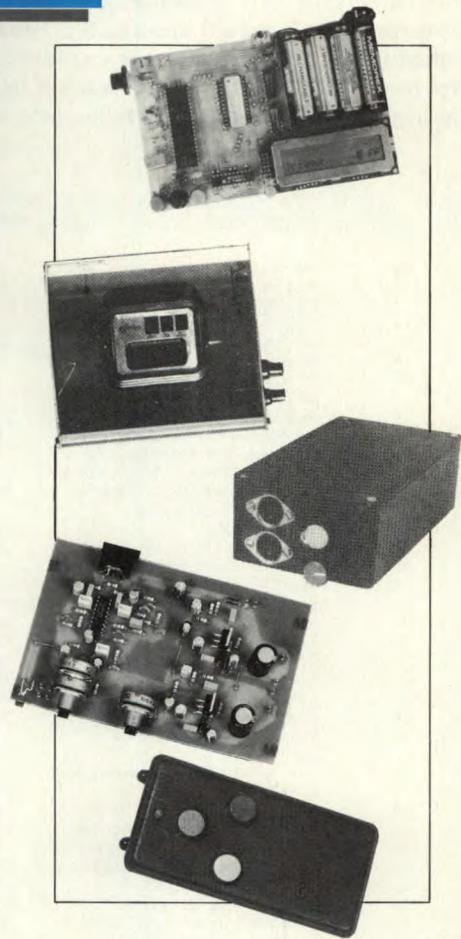
a pag. 80

Pseudo stereo per TV

a pag. 74

Telecomando a 3 canali

a pag. 29



IMPORTANTE: Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.

KIT Service

Tel. 02-6948254
dal Lunedì al Venerdì

CEDOLA D'ORDINE

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	Kit/c.s.	Prezzo £.
MIDI KIT SERVICE			
Codice	Descrizione	Kit/c.s.	
TOTALE			

ATTENZIONE: Spese di spedizione a carico del destinatario minimo L.5.000

Cognome _____

Nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Tel. _____

Città _____

Provincia _____

Firma _____

Se minorenni firma di un genitore

LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua la spedizione. Per ordinare, utilizzare la cedola "KIT SERVICE" oppure telefonare al 02-6948254 tutti i giorni dalle ore 16 alle ore 17. I Kit comprendono i circuiti stampati e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. Trasformatore di alimentazione e contenitore sono compresi nel Kit SOLO se espressamente menzionati sul listino sottostante. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Rosellini, 12 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
9525	2-3	Indicatore di picco a led "stereo"	12.900	5.100	84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70W/4 Ω : MINICRESCENDO	90.000	14.300
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 "stereo"	27.000	8.000	84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter "stereo"	10.800	5.100	84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W "ELEKTORNADO"	63.000	12.500	84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.000
9945	16	Pre-amplificatore stereo "CONSONANT"	77.000	20.000	84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.600
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. "PRECONSONANT"	18.000	9.000	84107	71	Interuttore a tempo	24.000	6.000
9967	7	Modulatore video VHF-UHF	21.000	5.700	84111	71	Generatore di funzioni(con trasf.)	96.000	19.000
77101	2-3	Amplificatore 10W con aletta	14.000	4.000	84112	71	Controllo di temperatura per saldatori	19.000	6.000
79017	32	Generatore di treni d'onda	38.000	12.000	EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	77.000	15.500
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900	EH12	9	Vabulatore audio	92.000	21.000
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900	EH41	---	Convertitore 12 V _{cc} /220V _{ca} 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.000
80086	13	Temporizzatore intelligente per tergicristallo	49.000	9.900	EH42	---	Modulo DVM universale VEDI 82011		
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000	EH54	18	Voltmetro digitale col C64	49.000	7.000
81117-1-2	31	HIGH COM.compander expander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK	120.000		EH213	21	Telefono "hands-free"	69.000	11.000
81142	31	Scrambler	38.000	8.000	EH226	22	Barometro con LX0503A VEDI 81173		
81155	33	Luci psiadeliche a 3 canali	40.000	9.900	FE233	23	Igrometro	41.000	7.000
81173	32	Barometro	85.000	10.500	FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.000
81515	38-39	Indicatore di picco per altoparlanti	9.900	4.800	FE244	24	Sonda termometrica con TSP 102	13.000	6.000
81570	38-39	Preampli HI-FI "stereo" con alimentazione	51.000	13.000	FE305	30	Il C64 come strumento di misura	137.000	14.000
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700	FE306	30	Dissolvenza per presepio(scheda base)	42.000	15.000
82011	34	Strumento a LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000	FE307	30	Dissolvenza per presepio (scheda EPROM)	46.000	15.000
82015	34	Vu-metere a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000	FE308	30	Dissolvenza per presepio (bus+comm.)	25.000	15.000
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000	FE332	33	Radiomicrofono a PLL	Vedi LEP	12/1
82093	40	Mini-scheda EPROM con 2716	29.800	4.900	FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	48.000	9.000
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000	FE371	37/38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500	FE391	39	Voltmetro digitale per MSX	52.000	7.000
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000	FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000
82156	45	Termometro a LCD	59.000	9.000	FE413	41	Led Scope	157.000	19.000
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000	FE431	43	MICROCOMPUTER M65	169.000	31.000
82178	47	Alimentatore professionale 0-35V/3A	56.000	14.300	FE441	44	Campionatore di suono per Amiga	65.000	6.000
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω:CRESCENDO	124.000	15.000	FE442	44	Soppressore di disturbi	49.000	12.000
82539	50-51	Pre-ampli per registratore (HI-FI)	16.000	5.100	FE461	46	Computer interrupt	15.000	11.000
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200	FE462	46	Scheda voce per C64	66.000	9.000
83011	49	MODEM acustico per telefono	99.000	18.300	FE463	46	Transistorstester digitale	92.000	11.000
83014-A	52	Scheda di memoria universale con 8x2732	210.000	24.000	FE464	46	Acciappaladri (5 schede)	44.000	10.000
83014-B	52	Scheda di memoria universale con 8x6166	290.000	24.000	FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore	70.000	27.000
83022-1	52	PRELUDIO:Bus e comandi principali	99.000	38.000	FE472-1-2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	52.000	16.000
83022-2	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000	FE473	47	Amplificatore "Public address"	34.000	10.000
83022-3	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a magneti mobile	39.500	16.000	MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	71.000	
83022-5	53	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000	FE481	48	Ionizzatore	60.000	15.000
83022-6	53	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000	FE482	48	Lampada da campeggio	61.000	17.000
83022-7	49	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000	FE483 A/B	48	Knight Raider	70.000	15.000
83022-8	49	PRELUDIO:alimentazione con TR.	44.000	11.500	FE494	49-50	Variatore di luce	23.000	8.000
83022-9	49	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500	FE495	49-50	Minivoltmetro a LED	28.000	8.000
83022-10	52	PRELUDIO:indicatore di livello tricolore	21.000	7.000	MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabilità	74.000	8.000	FE511	51	Ionometro	29.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800	MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	250.000	
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000	FE522	52	Segreteria telefonica	69.000	13.000
83087	56	PERSONAL FM:sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700	FE551	55	Lettori EPROM	26.000	8.000
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	---	28.000	FE552	55	Timer digitale (senza pila e senza contenitore)	28.000	8.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000	MK005	55	Led Midi monitor	30.000	---
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500	FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	39.000	9.000
83120-1-2	59	DISCO PHASER	79.000	24.900	FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	53.000	14.000
83121	59	Alimentatore simmetrico con LM317+337T	49.000	12.500	FE563	56	Semplice inseritore telefonico	29.000	8.000
83123	59	Avvisatore di ghiaccio	21.000	6.800	FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	72.000	13.000
83133-1-2-3	60	Cosmetico per segnali audio	96.000	30.000	FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e senza connettore)	14.000	6.000
83551	62-63	Generatore di figure video	79.000	7.000	FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza alimentatore)	48.000	12.000
83552	62-63	Ampli-microfono con TONI e VOLUME	22.000	7.400	FE574	57	Radar di retromarcia	36.000	60.000
83561	62-63	Generatore sinusoidale 20Hz-20KHz	24.000	8.000	FE581	58	Da joystick a mouse (solo scheda)	96.000	19.000
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000	FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	52.000	12.000
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.800	FE583	58	Igrometro digitale (versione completa)	74.000	9.000
84009	61	Contagiri per auto diesel (μA escluso)	12.900	4.900	FE584	58	Termostato proporzionale	25.000	7.000
84012-1-2	61	Capacimetro da 1pF a 20.000μF	119.000	22.000	FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	21.000	8.000
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale:FILTRO	69.000	15.000	FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitori e con trasformatore)	59.000	14.000
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale:INGRESSO E ALIMENTATORE	45.000	12.200	FE594	59	Claxon e frecce per bicicletta (senza accessori)	58.000	15.000
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale:DISPLAY LED	40.000	45.000	FE595	59	Sincroslide (senza contenitore)	23.000	7.000
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale:BASE	140.000	50.000	FE601	60	Trasmittitore FM 88-108 MHz	94.000	15.000
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale:GENERATORE RUMORE ROSA	54.000	9.900	FE602	60	Digitalizzatore logico seriale	169.000	31.000
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.000	FE603	60	Irrigatore elettronico	26.000	7.000
					FE604	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	33.000	7.000
					FE605	60	Pseudo stereo per TV	72.000	17.000
							Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	23.000	7.000

ANALIZZATORE LOGICO SERIALE

KIT
Service

Difficoltà  

Tempo  

Costo L. 169.000

Costruendo questo strumento, potrete prelevare dati seriali e visualizzare messaggi alfanumerici su uno schermo LCD. Il dispositivo è semplice da usare,

in quanto controllato da menù. La cattura dei dati e la visualizzazione dei caratteri possono avvenire in forma sia esadecimale che ASCII, sul display a 2 righe per 16 caratteri, che può essere fatto avanzare lungo il buffer da 40 byte, mediante tasti che ripetono automaticamente la loro funzione quando vengono mantenuti premuti.

L'articolo comprende anche una completa procedura operativa. Una funzione di trigger permette all'utente di definire un carattere entro i dati seriali: dopo questo punto, qualsiasi messaggio verrà registrato.

I parametri selezionabili da menù sono i seguenti:

Modo di acquisizione: automatico con cattura e visualizzazione di qualsiasi carattere, fino a 40.

Cadenza dati in ricezione: 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400

Bit di dati: fissi, 8

Parità: automatica, qualsiasi

Trigger: off, on (&00H- &7FH)

Trasmissione seriale dei dati

Per ridurre il numero dei collegamenti necessari per trasmettere dati digitali a lunga distanza, abbiamo preferito la tra-

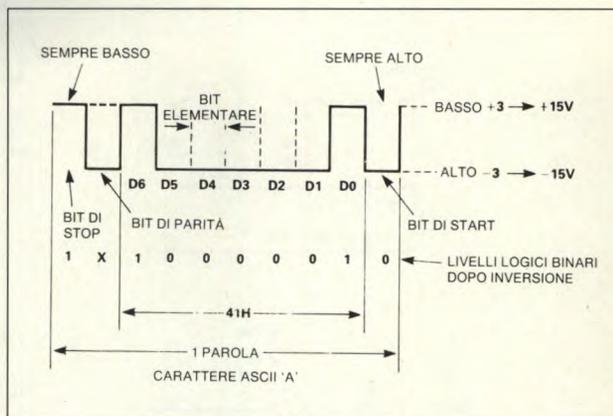


Figura 1. Formato della trasmissione seriale asincrona dei dati.

missione seriale che, nel nostro caso, necessita di soli due conduttori: quello di segnale, che porta l'informazione digitale, e quello della massa comune di ri-

Codice Esadecimale	Simbolo ASCII	Significato
00	nul	nullo
01	soh	inizio testo
02	stx	partenza testo
03	etx	fine testo
04	eot	fine trasmissione
05	enq	richiesta
06	ack	accettazione
07	bel	campanello
08	bs	ritorno di un carattere
09	ht	tabulazione orizzontale
0A	If	interlinea
0B	vt	tabulazione verticale
0C	ff	avanzamento pagina
0D	er	ritorno carrello
0E	so	shift out
0F	si	shift in
10	dle	uscita dal collegamento dati
11	dc1	
12	dc2	riservati per handshake
13	dc3	xon/xoff
14	dc4	
15	nak	negativo accettazione
16	syn	marcia in folle sinerona
17	etb	fine blocco trasmissione
18	can	cancellazione
19	em	fine medium
1A	sub	sostituto
1B	esc	escape
1C	fs	separatore fogli
1D	gs	separatore gruppi
1E	rs	separatore record
1F	us	separatore unità
20	sp	spazio

Tabella 1. Caratteri di controllo ASCII.

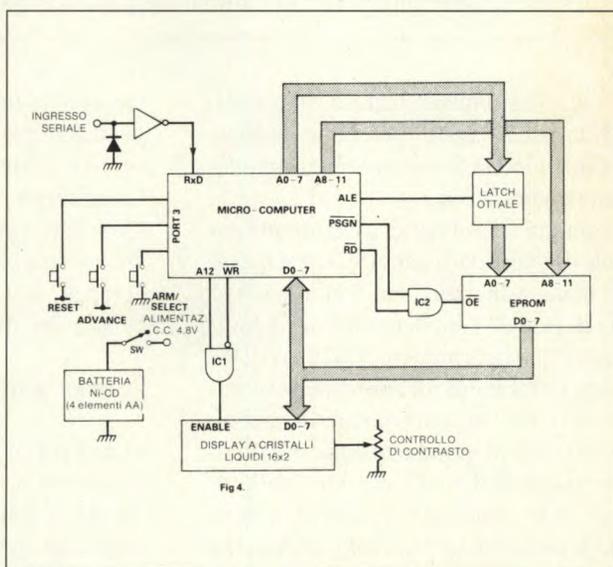


Figura 2. Schema a blocchi dell'analizzatore logico seriale.

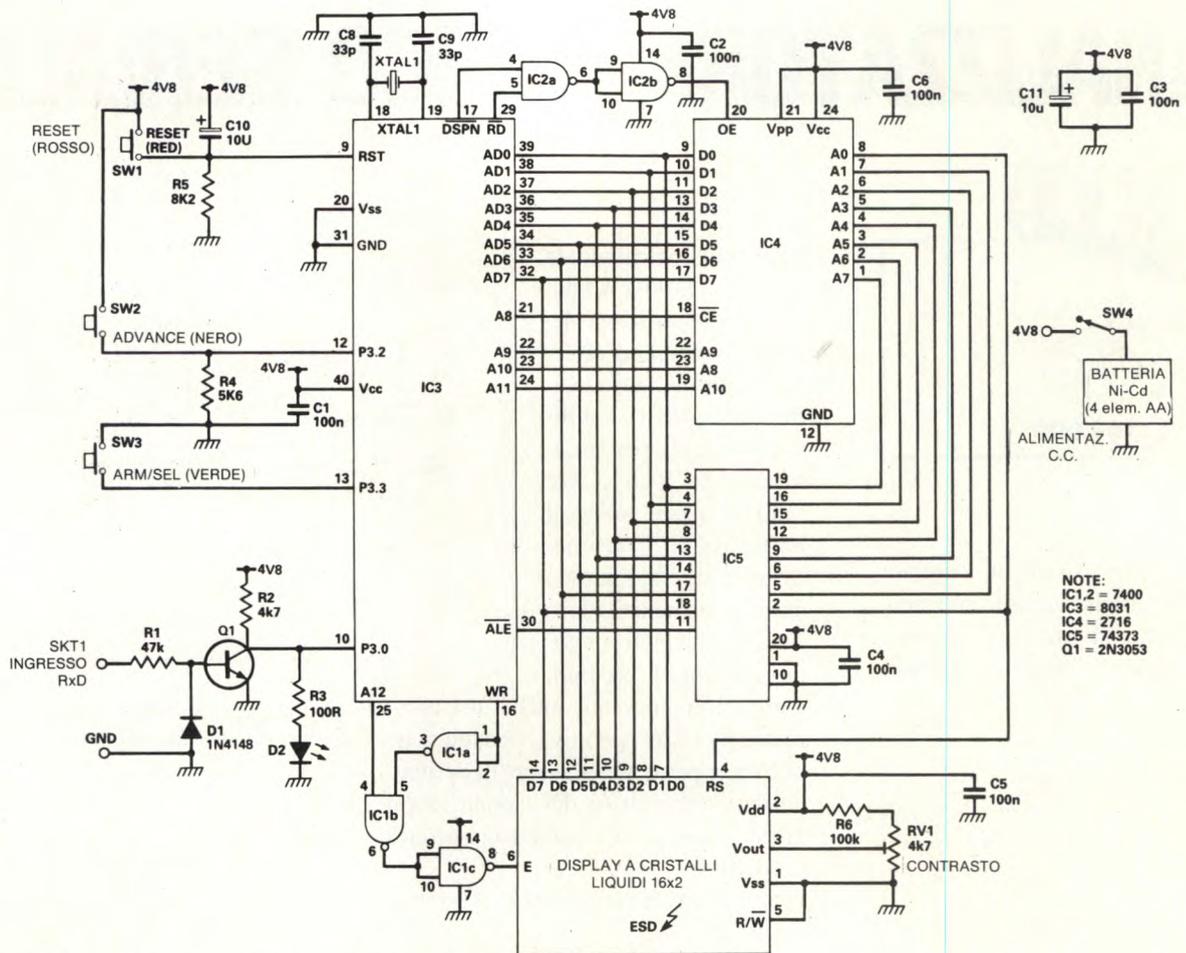


Figura 3. Schema elettrico dell'analizzatore logico seriale.

torno. Non abbiamo incluso nel progetto un handshaking, perché le cadenze baud (velocità di trasmissione) sono relativamente basse.

I caratteri alfanumerici sono sempre parole digitali codificate ASCII trasmesse in modo asincrono, con 1 bit di start, 1 bit di stop ed 1 bit di parità, che delimitano i 7 bit del carattere ASCII (vedi Figura 1), formando di conseguenza parole da 10 bit. Facciamo notare che questo protocollo di comunicazione, noto come standard RS-232, utilizza livelli logici di tensione che seguono le regole della logica negativa. I segnali ASCII a livello TTL possono essere trasmessi con altrettanta facilità in formato seria-

le, con il semplice inserimento di un invertitore per soddisfare il protocollo logico RS-232. Con il protocollo RS-232 si utilizzano livelli logici più elevati, allo scopo di garantire una buona immunità ai disturbi nelle trasmissioni seriali a grande distanza (normalmente, circa 700 metri alle cadenze baud più basse).

Codici ASCII

I codici variano da &00 a &7F ed i primi 20 sono assegnati ai caratteri di controllo. Questi sono i codici prodotti, per esempio, quando viene premuto il tasto di ritorno carrello sulla tastiera del computer. La Tabella 1 contiene l'elenco dei

caratteri di controllo ASCII.

I codici ASCII da &21 a &7F vengono decodificati dal display per comprendere tutti i caratteri alfanumerici maiuscoli e minuscoli, nonché la punteggiatura e persino il simbolo dello yen giapponese.

Come funziona

Lo schema a blocchi è illustrato in Figura 2, mentre in Figura 3 si vede lo schema a blocchi. Il dispositivo è basato su IC3, un microcomputer monochip da 8 bit 8031 che incorpora l'UART programmabile via software e 128 byte di RAM.

I dati seriali d'ingresso, a livello RS-232

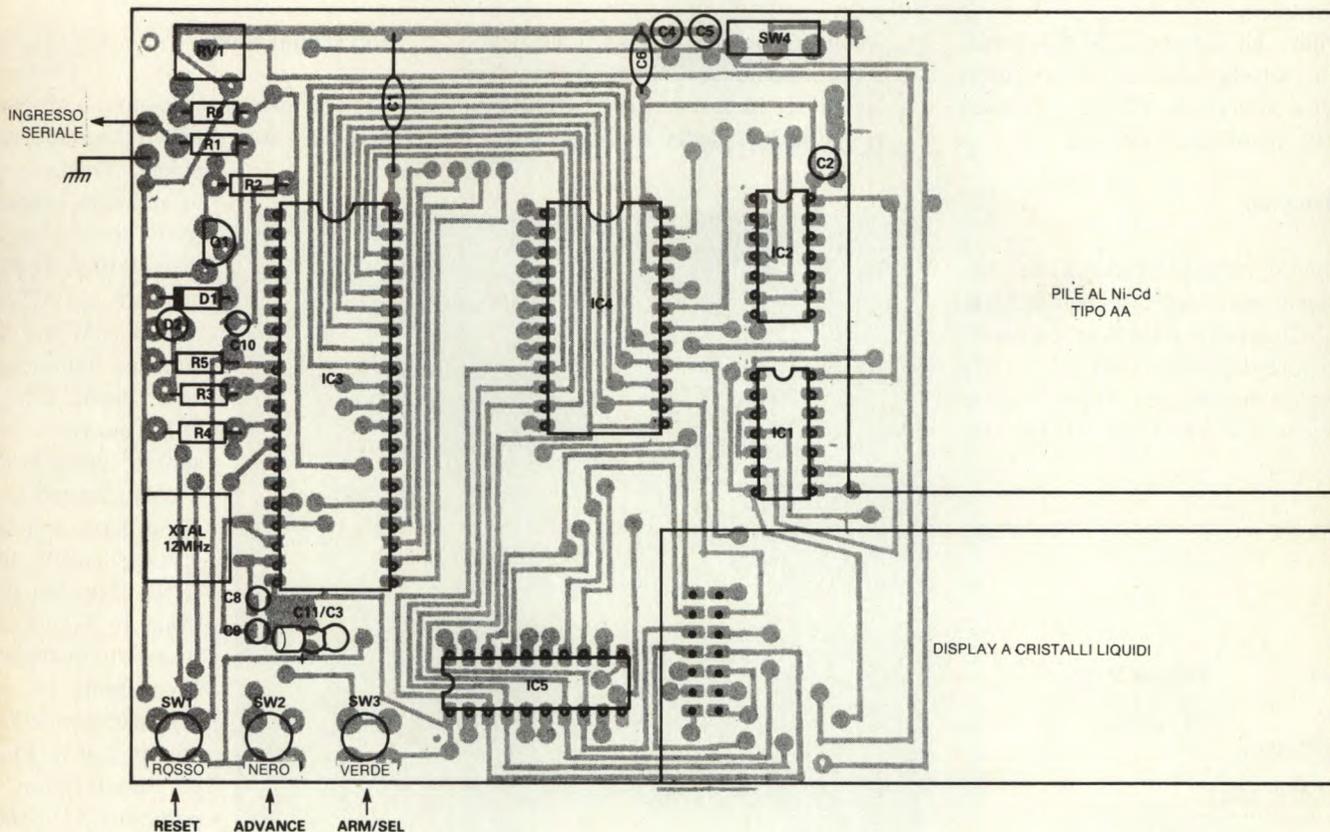


Figura 5. Disposizione dei componenti per l'analizzatore logico seriale.

o TTL invertito, sono bufferizzati ed invertiti dal transistor Q1, in modo da presentare normali dati TTL in logica positiva al microcomputer IC3. Il diodo clamping D1 evita la scarica inversa tra base ed emettitore del transistor (6 V) quando la tensione RS-232 commuta a -15 V.

IC1 ed IC2 provvedono alla decodifica degli indirizzi. IC1a,b,c attiva il display quando la linea di indirizzamento A12 è alta ed il piedino di lettura di IC3 è basso. IC2a, che forma una semplice porta AND, attiva il buffer dei dati della EPROM, mentre la linea di indirizzamento A8 fornisce la decodifica degli indirizzi, unitamente ad A10 ed A11.

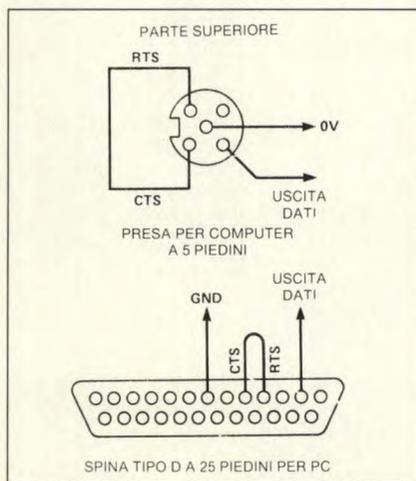


Figura 6. Collegamenti ad un computer PC128S oppure PC.

La porta 2 di IC3 mette a disposizione un indirizzo di ordine basso in multiplex ed il bus dei dati, il quale viene demultiplexato dai latch ad 8 vie IC5 ed IC2.

Il display a cristalli liquidi è un modulo intelligente alfanumerico a matrice di punti, con microprocessore CMOS integrato e piloti per display LC. Utilizza una matrice da 5 x 7 punti e può visualizzare l'intero set di caratteri ASCII.

Tre pulsanti di controllo (SW1, SW2, SW3) vengono scelti a turno dal software del sistema che configura, se necessario, il byte di trigger e la cadenza baud di ricezione. I dati ASCII sono applicati al microcomputer e salvati nella sua RAM interna, per essere successivamente in-

viati al display. RV1 permette di regolare il contrasto del display per diversi angoli visuali e diverse condizioni di luce ambientale.

Per finire, gli elementi al Ni-Cd montati sulla scheda garantiscono al gruppo un'autonomia di circa 5 ore, con tipica corrente assorbita di 100 mA.

Costruzione

Il Circuito stampato è a doppio rame, entrambe le facce sono disegnate in Figura 4. In Figura 5 troviamo, invece, la disposizione dei componenti.

Il costoso dispositivo CMOS di visualizzazione è sensibile alle cariche stati-

che: pertanto deve essere protetto con la massima cura. Raccomandiamo inoltre di montarlo per ultimo sul circuito stampato.

Mantenere sempre in cortocircuito i piedini con schiuma elettroconduttiva. Nei fori per il collegamento dell'LCD inserire due serie di piedini a sbalzo, con pas-

so da 0,1". Per saldare questi elementi in posizione, applicare il saldatore per il minimo tempo possibile.

Interconnessione

Per collegare il dispositivo a qualsiasi computer usare un cavo schermato uni-

polare. Ovviamente, lo schermo costituisce il ritorno di massa comune (0 V). I collegamenti al PC128S mod.B o Master avvengono tramite spine a 5 piedini del tipo DIN "domino", illustrate in Figura 5a. Per il collegamento a un PC è necessaria una presa standard tipo DIN a 25 piedini, illustrata in Figura 5b; stesso discorso per il Commodore 64 che però necessita dell'apposito convertitore per trasformare la porta in RS232 standard.

```
SSEG      SEGMENT STACK
          ORG 01000H
          DW 10 DUP (?)
SSEG ENDS
```

```
CSEG SEGMENT
ASSUME CS:CSEG,DS:DSEG,ES:DSEG
MAIN PROC FAR
```

```
          PUSH DS
          SUB AX,AX
          PUSH AX
          MOV AX,043      ;300 baud rate
          INT 014
          MOV DX,003FC
          MOV AL,003
          OUT DX,AL
REPEAT:   MOV AH,006
          MOV DL,OFF
LOOP1:    INT 021
          JZ LOOP1
          CMP AL,00D
          JZ CAR-RET
          CMP AL,003
          JZ CONTR-C
          MOV DL,AL
          PUSH AX
          INT 021
          MOV CX,08000
DELAY:    LOOP DELAY
          MOV DX,003FD
```

Listato 2. Programma source per PC.

Questo programma legge la tastiera, stampa sullo schermo e trasmette caratteri in formato ASCII dalla porta seriale

```
10 CLS
20 *FX 8,2                ;150 baud
30 *FX 2,2                ;Keyboard enabled, serial RX on
40 A=INKEY(1):IF A=-1 THEN 30 ;If no key press GOTO 30
45 IF A=13 OR A=10 THEN GOSUB 100 ;Return linefeed?
50 *FX 3,9                ;Screen enabled, serial TX on
60 VDU A                  ;Display data
70 *FX 3,0                ;Screen on, serial TX off
80 GOTO 30
100 A=10:VDU A
200 A=13:VDU A
300 RETURN
```

NOTA - La linea 20 definisce la velocità baud. Sostituire 8,2 con i seguenti numeri per ottenere velocità diverse:

```
*FX 8,3 300 baud
*FX 8,4 1200 baud
*FX 8,5 2400 baud
```

Listato 1. Programma BASIC per computer PC128S.

```
BACK:     IN AL,DX
          TEST AL,020
          JZ BACK
          SUB DX,+05
          POP AX
          OUT DX,AL
          JMP REPEAT
CAR-RET:   MOV DL,00A
          MOV AH,006
          INT 021
          MOV DL,00D
          MOV AH,006
          INT 021
          JMP REPEAT
CONTR-C:   MOV CX,08000
DELAY1:   LOOP DELAY1
          RET
MAIN ENDP
CSEG ENDS
END MAIN
```

La linea 10 del programma definisce la velocità baud. Per velocità diverse, assegnare ad AX i seguenti valori:

```
023 = 150 baud
063 = 600 baud
083 = 1200 baud
0A3 = 2400 baud
```

Batteria

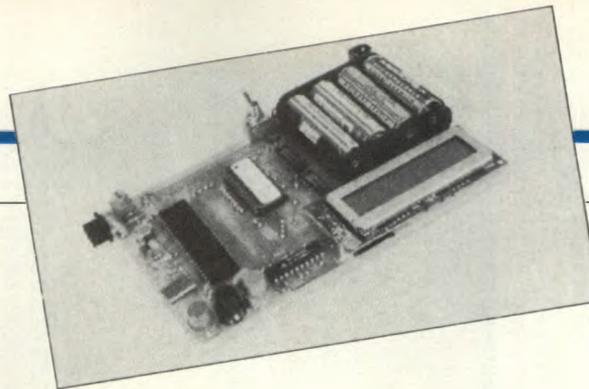
Non cadete nella tentazione di usare pile primarie allo zinco-carbone o qualsiasi altra batteria non ricaricabile invece degli accumulatori al Ni-Cd, perché otterreste una tensione totale di 6 V, cioè superiore al massimo raccomandato dai costruttori per il display a cristalli liquidi (5 V).

Anche l'eventuale collegamento a polarità invertita della batteria al display causerà danni irreparabili a questo costoso componente: pertanto, controllare sempre tutto due volte prima di dare corrente.

Software

Pubblichiamo due listati software, uno in BASIC per il PC128S ed un listato di programma source, per tutti coloro che dispongono di un Assembler 8088, che legge la tastiera, stampa sullo schermo e trasmette i dati seriali dalla porta seriale. E' anche disponibile software di comunicazione per i PC, nonché come software di dominio pubblico, in particolare il TELIX. Un rapido controllo funzionale del dispositivo potrà essere effettuato collegando all'ingresso una sorgente TTL a bassa frequenza, che causerà la visualizzazione di dati casuali ripetitivi.

© ETI novembre '89



TRIGGER ESCLUSO

INTERRUTTORE ATTIVO

ROSSO reset	NERO advance	VERDE select/arm
----------------	-----------------	---------------------

Trigger ■ FF

SISTEMA INIZIALIZZATO NON C'È BIT DI TRIGGER

PREMERE PULSANTE SELECT (VERDE)

150 Baud rate
Trigger ■ FF

VELOCITÀ BAUD SCELTA 150

PROCEDURA G

PREMERE PULSANTE ADVANCE (NERO)

300 Baud rate
Trigger ■ FF

VELOCITÀ BAUD SCELTA 300

MANTENERE PREMUTO IL PULSANTE E RILASCIARLO QUANDO APPARE LA VELOCITÀ BAUD SCELTA

VELOCITÀ BAUD: 150, 300, 1200, 1800, 2400

PREMERE IL PULSANTE SELECT/ARM (VERDE)

VISUALIZZA SPAZI
SISTEMA PRONTO ED IN ATTESA DI DATI SERIALI

DATI SERIALI IMPOSTATI

The quick brown

DATI ALFANUMERICI VISUALIZZATI

PREMERE PULSANTE ADVANCE (NERO)

he quick brown f

IL DISPLAY SCORRE ORIZZONTALMENTE

MANTENERE PREMUTO IL PULSANTE ADVANCE

456789 The quick

MOSTRA 40 BYTE CATTURATI
IL CURSORE INDICA IL PRIMO BYTE

PREMERE IL PULSANTE SELECT/ARM (VERDE)

00 Position	T ASCII	54 HEX
----------------	------------	-----------

BYTE RICEVUTO = 1 • CARAT. ASCII = T COD. ESADEC. = 54H

PREMERE IL PULSANTE ADVANCE (NERO)

01 Position	h ASCII	68 HEX
----------------	------------	-----------

MANTENENDO PREMUTO IL PULS. DI AVANZAM. DEI CARATTERI

VERRANNO VISUALIZ. I CARATTERI SUCCESSIVI (Posiz. da 00 a 39)

PREMERE IL PULSANTE RESET (ROSSO)

Trigger ■ FF

SISTEMA REINIZIALIZZATO

PROCEDURA DI AZIONAMENTO PER BYTE DI TRIGGER

PREMERE IL PULSANTE RESET (ROSSO)

Trigger FF

SISTEMA INIZIALIZZATO

PREMERE IL PULSANTE ADVANCE (NERO)

Trigger 00

IL BYTE DI TRIGGER È 00H

MANTENERE PREMUTO IL PULSANTE E RILASCIARLO DOPO AVER SCELTO IL BYTE DI TRIGGER DESIDERATO

Trigger 8 38

SCELTO COME BYTE DI TRIGGER IL CARATTERE ASCII '8'

PREMERE IL PULSANTE SELECT/ARM (VERDE)

150 Baud rate
Trigger 8 38

MODO DI SELEZIONE DELLA VELOCITÀ BAUD
PASSARE ALLA PROCEDURA 'G'
PROCEDURA OPERATIVA CONTROLLATA DA MENU

Tabella 2. Procedura di azionamento con controllo a menù.

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 47 kΩ
R2	resistore da 4,7 kΩ
R3	resistore da 100 Ω
R4	resistore da 5,6 kΩ
R5	resistore da 8,2 kΩ
R6	resistore da 100 kΩ
RV1	trimmer da 4,7 kΩ
C1/5	cond. ceramici da 100 nF
C8-9	cond. ceramici da 33 pF
C10-11	cond. elettr. al tantalio da 10 μF 16 V
IC1-2	7400
IC3	8031
IC4	2716
IC5	74373
D1	diode 1N4148
D2	LED a bassa corrente
T1	transistor 2N3053
XTAL1	quarzo da 12 MHz
SW1/3	pulsanti a scatto
SW4	interruttore a levetta polare
uni	presina (vedi testo)
SK1	batteria al Ni-Cd (4 elementi AA)
BAT	portabatteria
1	display a cristalli liquidi
-	minuteria

```

0000 79 00 74 20 78 10 F6 08 B8 38 FB 74 00 02 00 40
0010 FF 02 04 6E FF FF
0020 C0 D0 C0 E0 7E 10 1E 7F FF 1F BF 00 FC BE 00 F6
0030 D0 E0 D0 D0 22 FF FF
0040 78 10 90 10 00 74 11 C0 E0 83 75 6B FF 00 F0 11
0050 20 D0 E0 04 B4 19 F0 80 0B 00 00 30 38 38 06 C0
0060 80 02 01 FF 90 10 00 74 C0 F0 11 20 90 10 01 74
0070 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 17 F4 80 0C 54
0080 72 69 67 67 65 72 20 20 20 20 20 00 00 D2 B3 C2
0090 B2 00 00 E5 6B 90 10 01 F0 11 20 74 20 F0 11 20
00A0 E5 6B 12 04 00 E5 6D F0 11 20 E5 6C F0 11 20 30
00B0 B3 24 30 B2 FA 05 6B C0 D0 C0 E0 7E 10 1E 7F FF
00C0 1F BF 00 FC BE 00 F6 D0 E0 D0 D0 74 80 B5 6B 03
00D0 75 6B 00 02 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00E0 00 00 00 00 00 12 02 BA 30 B3 FD 02 02 00 FF FF
00F0 FF FF
0100 C0 E0 54 F0 C4 12 04 16 85 E0 6D D0 E0 54 0F 12
0110 04 16 85 E0 6C 22 C3 C0 E0 94 0A 40 07 D0 E0 34
0120 07 34 30 22 D0 E0 34 2F 22 FF FF FF FF FF FF FF
0130 75 6F 00 90 10 00 74 0C C0 E0 83 F0 12 00 20 D0
0140 E0 04 B4 14 F3 80 09 30 38 38 06 0C 80 02 01 FF
0150 79 00 78 10 90 10 01 75 98 50 75 89 20 8C 8D 00
0160 D2 8E D2 A9 D2 AB D2 AF 00 00 80 FE 80 FC 02 02
0170 A0 00 00 C2 98 E5 99 A2 D0 B2 D7 54 7F AD 6B F6
0180 BD FF 02 79 77 B5 6B 02 79 77 B9 77 02 80 03 00
0190 00 32 C2 AB E6 F0 12 04 A9 08 B8 38 02 80 08 00
01A0 00 00 D2 AB 00 00 32 80 07 7F 0B 1F BF 00 FC 22
01B0 00 00 75 09 04 75 08 B9 32 20 B3 03 02 08 00 30
01C0 B2 F7 90 10 00 74 0A F0 11 20 74 18 F0 11 20 74
01D0 0E F0 11 20 12 02 8A 12 02 8A 00 00 00 00 80 D9
01E0 FF FF
01F0 FF FF
0200 12 02 8A 12 02 8A 90 10 00 74 80 F0 11 20 90 10
0210 01 74 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 19 F4 80
0220 0F 3F 20 20 20 20 42 61 75 64 2D 72 61 74 65 FF
0230 7B 00 30 B3 0F 12 06 00 30 B2 F7 0B 12 02 8A BB
0240 06 F0 80 EC C2 B4 90 10 00 74 C0 F0 11 20 90 10
0250 01 74 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 12 F4 80
0260 08 41 52 4D 45 44 20 20 FF 0B 00 02 7C 30 BB 01
0270 02 7C 98 BB 02 02 7C CC BB 03 02 7C E6 BB 04 02
0280 7C EF BB 05 02 7C F3 02 04 30 C0 D0 C0 E0 7E FF
0290 1E 7F FF 1F BF 00 FC BE 00 F6 D0 E0 D0 22 FF

```

```

02A0 20 B2 06 30 98 FA 02 04 71 B9 77 02 80 03 02 00
02B0 00 12 02 8A C2 AB 75 09 04 75 08 B9 32 FF FF FF
02C0 FF FF
02D0 FF FF
02E0 FF FF
02F0 FF FF
0300 90 10 00 74 80 F0 11 20 90 10 01 BB 00 14 74 0B
0310 C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 0F F4 80 04 31 35
0320 30 20 BB 01 14 74 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04
0330 B4 0F F4 80 04 33 30 30 20 BB 02 14 74 0B C0 E0
0340 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 0F F4 80 04 36 30 30 20
0350 BB 03 14 74 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 0F
0360 F4 80 04 31 32 30 30 BB 04 14 74 0B C0 E0 83 F0
0370 11 20 D0 E0 04 B4 0F F4 80 04 31 38 30 30 BB 05
0380 14 74 0B C0 E0 83 F0 11 20 D0 E0 04 B4 0F F4 80
0390 04 32 34 30 30 22 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
03A0 FF FF
03B0 FF FF
03C0 FF FF
03D0 FF FF
03E0 FF FF
03F0 FF FF
0400 12 02 8A 75 6F 00 90 10 00 74 0C 00 E0 83 F0 12
0410 00 20 D0 E0 04 B4 14 F3 80 09 30 38 38 06 0C 80
0420 02 01 FF 74 C0 F0 12 00 20 90 10 01 74 0C E0
0430 83 F0 12 00 20 D0 E0 04 B4 1C F3 80 11 50 6F 73
0440 6E 2E 20 41 53 43 49 49 20 48 45 58 2E FF 7B 10
0450 90 10 00 74 80 F0 12 00 20 12 08 BB 00 C0 00 00
0460 00 12 04 00 90 10 01 E5 6D F0 12 00 20 E5 6C F0
0470 12 00 20 12 08 A0 E6 F0 12 00 20 12 08 A0 E6 12
0480 04 00 E5 6D F0 12 00 20 E5 6C F0 12 00 20 30 B2
0490 FD 12 02 8A 08 05 6F B8 38 03 02 08 03 02 08 50
04A0 74 0C C0 E0 83 F0 12 00 20 D0 E0 04 B4 11 F3 80
04B0 06 20 20 20 20 20 FF 22 85 6F F0 74 0A C5 F0 84
04C0 C4 25 F0 22 FF FF
04D0-
END FF FF

```

Listato 3. Contenuto EPROM.

circuit works™

la penna conduttiva rivoluzionaria

direttamente dagli USA

- Traccia istantaneamente piste conduttive.
- Asciuga in pochi minuti a temperatura ambiente.
- La superficie conduttiva è saldabile a bassa temperatura.
- Permette di ritoccare circuiti stampati e ripristinare connessioni.



L Distribuita in esclusiva per l'Italia da:
A Lago snc
G Viale Masia 79
O 22100 COMO
 Telefono (031) 300.174 Telefax (031) 300.214
O Si cercano rivenditori per le zone libere.

Buono d'ordine da inviare in busta chiusa a:

Lago snc - Viale Masia 79 - 22100 Como

Si, desidero ricevere al più presto:

Il pieghevole gratuito con maggiori informazioni su **circuit works™**

N° **circuit works™** a Lit. 29.000 cad. pari a Lit.

Spese di spedizione Lit.

Totale Lit.

Pagherò al postino in contrassegno

Addebitate l'importo sulla mia:

CartaSI Mastercard Visa American Express

Numero scad.

Cognome e nome

Indirizzo

CAP Città Pv

Telefono Firma

circuit works™ è una pratica penna che permette di tracciare in pochi secondi piste argentee conduttive, facendo risparmiare tempo e denaro nella realizzazione e nella riparazione di circuiti stampati.

Il liquido impiegato è una combinazione di argento e polimeri termoplastici sufficiente a sviluppare una traccia di circa 40 metri che asciuga quasi istantaneamente



raggiungendo la massima conduttività dopo una ventina di minuti. La traccia è saldabile ad una temperatura attorno ai 200°C (senza indugiare

troppo col saldatore). **circuit works™** è l'ideale per il tecnico riparatore in quanto permette di ritoccare circuiti stampati e ripristinare connessioni.

Conosci l'elettronica?

1. Lo Slew Rate è la massima velocità di variazione del segnale d'uscita di un amplificatore e dipende:

- a) dall'induttanza residua delle piste stampate sulla basetta che monta i componenti
- b) dal resistore di carico dei transistori amplificatori
- c) dalla risposta dei transistori che formano gli stadi di ingresso
- d) dalla banda passante del circuito e dal condensatore di compensazione che ha correnti di carica e scarica finite

2. Il valore della media frequenza nella ricezione AM è di:

- a) 10,7 MHz
- b) 455 kHz
- c) 1,3 GHz
- d) 47 kHz
- e) 355 kHz

3. Il decibel (dB) è l'unità utilizzata per confrontare livelli relativi di onde sonore. Quello relativo ai valori tensione vale:

- a) $20 \log (V1/V2)$
- b) $10 \log (V1/V2)$
- c) $10 \log (V2/V1)$
- d) $20 \log (V2/V1)$
- e) $30 \log (V1/V2)$

4. Con "Configurazione Darlington" si intende:

- a) il collegamento del secondario di un trasformatore di alimentazione la cui presa centrale è collegata a massa
- b) l'unione di un diac con un triac

- c) il collegamento in cascata di due transistori
- d) il collegamento di due diodi in antiparallelo
- e) uno stadio a transistori da cui si preleva il segnale sul resistore di emettitore

5. Circa le caratteristiche di un transistorore di potenza, la "dissipation derating curve" mette in relazione:

- a) la tensione collettore-emettitore V_{ce} con la corrente di collettore I_c
- b) la percentuale di power rating con la temperatura del case
- c) la tensione di saturazione con la corrente di collettore
- d) il beta con la corrente di collettore
- e) la tensione di collettore con la temperatura del case

6. Il trasferimento dei dati tramite presa Centronics avviene in modo:

- a) full-duplex
- b) half-duplex
- c) seriale
- d) seriale-parallelo
- e) parallelo

7. La massima profondità di modulazione in FM è:

- a) 30 kHz
- b) 75 kHz
- c) 15 kHz
- d) 4,5 MHz
- e) 6,6 MHz

8. Il rumble è espresso in dB negativi

ed è dovuto a:

- a) inneschi nella parte superiore della banda passante
- b) variazioni della velocità del nastro in riproduzione
- c) variazioni a bassa frequenza
- d) rumore dovuto alla riproduzione di dischi sfregiati
- e) inneschi a frequenze subsoniche

9. L'acronimo AFC sta per:

- a) Anechoic Fast Chamber
- b) Alarm Fire Circuit
- c) Automatic Feedback Control
- d) Acoustic Fader Circuit
- e) Automatic Frequency Control

10. In un microcomputer la memoria ROM è quella:

- a) entro la quale si trova il sistema operativo della macchina
- b) di banco dove vengono memorizzate le informazioni provvisorie
- c) che si cancella quando si toglie l'alimentazione alla macchina
- d) entro la quale il programma pone le variabili
- e) di massa

Una cartuccia C64 senza EPROM

Con questa speciale tecnica, non avrete bisogno di nessun costoso dispositivo di programmazione per preparare le vostre cartucce per C64 o C128.

Le cartucce sono utili e facili da usare. I programmi su cartuccia si caricano istantaneamente. Potrete costruire una cartuccia utilizzando EPROM (memorie di sola lettura cancellabili e programmabili) per circa 30.000 lire, se siete oculati nell'acquisto. Ma le EPROM devono essere programmate o "bruciate" usando un apposito programmatore, che costa circa 175.000 lire. Se fate qualche errore o volete modificare i programmi, avrete bisogno di un cancellatore di EPROM, altre 60.000 lire. L'economica cartuccia EPROM costa quindi poco meno di 300.000 lire di spese d'impianto.

Un'alternativa consiste nell'utilizzare la RAM (memoria ad accesso casuale) in luogo delle EPROM. La RAM può essere programmata dallo stesso computer e le informazioni contenute possono essere modificate in ogni istante, senza speciali apparecchiature supplementari.

Il problema con la RAM è che tutto quanto vi è stato memorizzato scompare quando si interrompe l'alimentazione: non è esattamente ciò che ci si attende da una cartuccia. Utilizzando però le speciali RAM CMOS (semiconduttori complementari ad ossido metallico), che assorbono una limitatissima corrente di riposo, potremo usare una piccola batteria per conservare intatte le informazioni contenute nella RAM. La memoria viene conservata anche quando il computer è spento e la cartuccia estratta. La 4464-15s, costruita dalla NEC Corp. ed utilizzata in questo progetto,

assorbe normalmente una corrente di riposo di 0,1 μ A: una batteria con le dimensioni di una moneta da 500 lire può alimentarla per parecchi anni.

Costruzione della cartuccia RAM

Per il nostro prototipo, abbiamo usato una scheda "preforata" Vector 3791-5, sulla quale ci sono 44 piste già incise (22 su ciascuna faccia), con la giusta spaziatura per allinearsi con la presa di espansione del C64. Se possedete l'attrezzatura per incidere i circuiti stampati, questa potrebbe essere la scelta più economica. Potreste anche adattare la scheda di una vecchia cartuccia, oppure acquistarne una prevista per essere usata nel C64. Accertatevi che sulla scheda utilizzata siano disponibili le linee di indirizzamento A13-A15 (piedini F, H e J): non sono necessarie per le cartucce EPROM e possono essere assenti sulle schede progettate per questo scopo.

Per montare il nostro circuito, abbiamo usato il "wire wrap", ma qualunque sistema di cablaggio andrà bene. Per i circuiti integrati sono consigliati, ma non indispensabili, gli zoccoli.

Attenersi alle consuete precauzioni quando si lavora con le RAM CMOS, perché un maneggio improprio potrebbe danneggiarle irreparabilmente.

La Figura 1 mostra lo schema di una car-

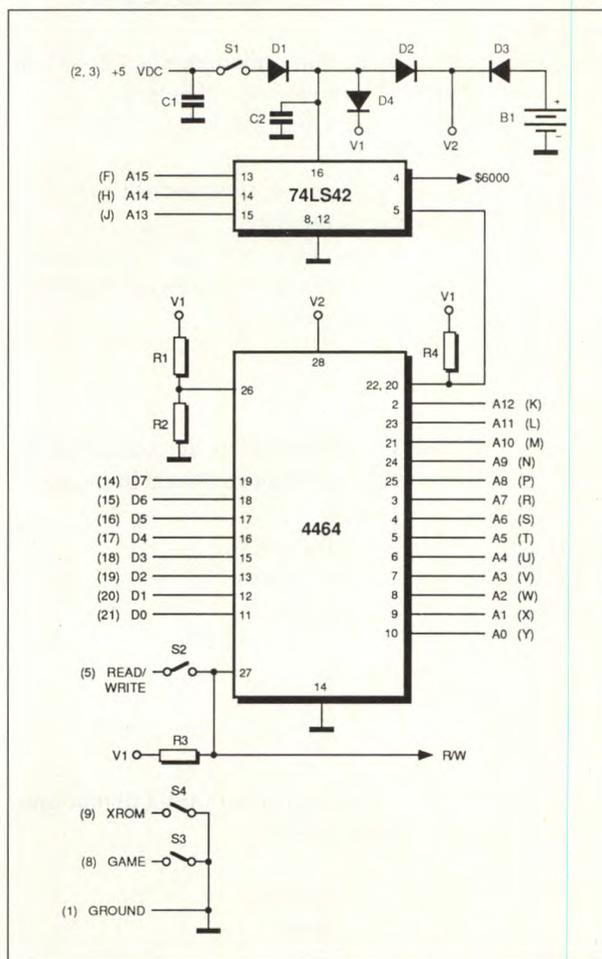


Figura 1. Tutti i riferimenti tra parentesi sono numeri di piedini per la porta di espansione del C64: vedere sulla guida di riferimento per i programmatori del C64.

tuccia RAM da 8 K. La Figura 2 mostra i circuiti necessari per aggiungere altri 8 K. L'interruttore S1 controlla l'alimentazione delle RAM CMOS. Se l'interruttore è chiuso, arriva l'alimentazione dal C64.

Con S1 aperto od il computer spento, entra in funzione la batteria, che conserva i dati nella memoria. S2 controlla la lettura/scrittura dei dati nelle RAM. Con questo interruttore chiuso, il computer può modificare i dati. L'apertura di S2 fa apparire la RAM al C64 come se fosse una ROM.

S3 ed S4 permettono alla cartuccia RAM di emulare i tre tipi di cartuccia usati con il C64, come vedremo tra poco. S5 è utilizzato soltanto con la versione da 16 K: permette di "spostare" gli 8 K superiori della RAM verso una zona dove possano essere programmati. I diodi eliminano elettricamente la batteria dal circuito quando il computer fa arrivare l'alimentazione, evitando che le pile tentino da sole di alimentare l'intero C64. I diversi resistori stabiliscono i valori di base per le linee di segnale e commutano le RAM nella condizione di corrente di riposo quando viene aperto S1.

Il 74LS42 è un decodificatore che controlla lo stato delle tre linee con indirizzo più elevato (A13-A15) e produce una diversa uscita per ciascuna combinazione di questi indirizzi.

Ci sono 8 uscite e pertanto possiamo scegliere con questo chip 8 banchi di memoria da 8 K.

I condensatori C1 e C2 vengono utilizzati per eliminare qualsiasi disturbo dalla linea di alimentazione. C1 deve essere montato vicino al bordo della scheda che si inserisce nel computer e C2 più vicino possibile al 74LS42.

Potrete trovare altre RAM da 8 x 8 K con analoghe caratteristiche di assorbimento a riposo.

Se hanno un tempo di accesso di 150 ns o meno, vanno bene per questa applicazione. Richiedere sempre i relativi fogli dati: le piedature potrebbero essere diverse da quelle indicate nei nostri schemi.

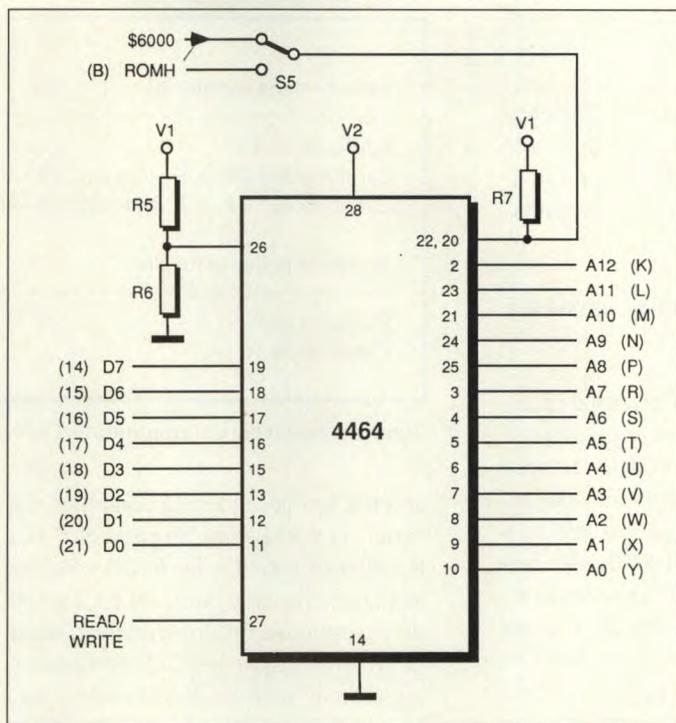


Figura 2. Parti supplementari necessarie per una cartuccia da 16 K.

Come funziona la cartuccia

Il C64 utilizza un PLA (array logico programmato) per controllare l'accesso di RAM, ROM e cartucce ai bus degli indirizzi e dei dati. Le cartucce possono avere tre configurazioni ed il PLA identifica il tipo di cartuccia mediante due linee di controllo, chiamate "GAME" (piedino 8) ed "XROM" (piedino 9). La cartuccia RAM utilizza gli interruttori S3 ed S4 per attivare le linee di controllo. Una cartuccia da 8 K appare sempre nel campo di indirizzamento che va da \$8000 a \$9FFF. Dispone anche di un ponticello interno, che manda a livello basso la linea XROM. La chiusura di S4 simula questa configurazione. Una cartuccia da 16 K ha ancora 8 K tra \$8000 e \$9FFF. Gli 8 K superiori possono risiedere in una tra due altre aree. Se è bassa solo la linea GAME (S3 chiuso, S4 aperto), gli 8 K superiori vengono disposti tra \$E000 e \$FFFF. Se sono a livello basso sia GAME che XROM (S3 ed S4

chiusi), tutti i 16 K saranno contigui, tra \$8000 e \$BFFF. Una cartuccia da 8 K contiene normalmente un programma autonomo, oppure uno che utilizza il BASIC e le routine ROM Kernel incorporati nel C64. Una cartuccia da 16 K nel campo di indirizzamento tra \$8000 e \$BFFF sostituisce la ROM BASIC. Gli 8 K superiori possono contenere un BASIC modificato e quelli inferiori le estensioni BASIC. La terza configurazione è stata concepita esclusivamente per i giochi. In questo modo, il

chip VIC terrà conto del set di caratteri nella parte superiore della memoria, da \$E000 a \$FFFF. Questo semplifica la grafica a bassa risoluzione per i giochi, ma è inadatto come sostituto del Kernel. I programmi di queste cartucce devono perciò essere del tutto autonomi. Tutti i chip di memoria, RAM o ROM, sono commutati sui bus dei dati e degli indirizzi mediante le linee "chip select". Nel C64, è il PLA a controllare queste linee e pertanto decide la scelta tra la RAM, una delle ROM del sistema, oppure la cartuccia. Se il PLA rileva che è stata inserita una cartuccia (tramite le linee GAME ed XROM) ed il microprocessore emette un comando "READ", allora viene scelta la zona di memoria della cartuccia. Il PLA controlla questa selezione, tramite le linee "ROML" (piedino 11) e "ROMH" (piedino B). Se viene emesso un comando "WRITE", il PLA esclude la memoria della cartuccia e porta invece a quegli indirizzi la RAM. Nessuna cartuccia Commodore contie-

ne RAM, pertanto il PLA non scriverà nella nostra cartuccia RAM. Per ottenere questo risultato, si bypassa il PLA e si effettua la propria decodifica. Qualcosa viene eseguito automaticamente dal chip 74LS42 e qualcosa dovremo controllarlo manualmente, con il commutatore S5.

Programmazione della cartuccia RAM

Quando il C64 è acceso, effettuare il reset con l'interruttore esterno; oppure premendo il tasto "RESTORE". Le routine nella ROM Kernal cercano una cartuccia. Tutte le cartucce avranno 8 K, a partire dalla locazione \$ 8000. Il Kernal cerca il codice "CBM80", iniziando all'indirizzo \$ 8004. Il bit alto di ciascuna lettera deve essere settato. Se il codice esiste, verranno saltate le normali routine di inizializzazione ed il controllo viene trasferito al programma della cartuccia. Al reset all'accensione o via hardware, l'indirizzo memorizzato nell'ordine basso-alto in \$ 8000/\$8001 viene utilizzato per un salto indiretto. Se è stato premuto "RESTORE", viene usato invece l'indirizzo memorizzato in \$8002/\$8003. Per creare nella cartuccia un programma di auto-avviamento, dovrete installare la frase di codice ed i giusti indirizzi. Potrete anche trovarvi nella necessità di richiamare qualcuna delle routine di inizializzazione saltate. Potrete memorizzare codici macchina nella cartuccia RAM senza frase di auto-start e SYS al codice, dal BASIC od in modo diretto, invece di effettuare l'auto-start. Se volete utilizzare la cartuccia RAM per memorizzare uno dei vostri programmi BASIC, ricorrete al listato 1. Un RUN di questo programma crea un file chiamato "RAMCART" sul dispositivo 8, destinato al disco. Potrete modificare questi default nella riga 100 del programma. Il codice sorgente del file è mostrato, in formato PAL, nel listato 2. Per usare il programma installare la cartuccia RAM, chiudendo poi S1 ed S2. Accertarsi che S3 ed S4 siano entrambi

	S1	S2	S3	S4	S5
Letture dalla cartuccia:					
Cartuccia da 8 K	ON	OFF	OFF	ON	X
Cartuccia da 16 K, 8 K superiori in \$A3000	ON	OFF	ON	ON	ROMH
Cartuccia da 16 K, 8 K superiori in \$AE000	ON	OFF	ON	OFF	ROMH
Scrittura nella cartuccia:					
Cartuccia da 8 K	ON	ON	OFF	OFF	X
Cartuccia da 16 K	ON	ON	OFF	OFF	\$6000

Figura 3. Settaggio dei commutatori per usare la cartuccia.

aperti e poi accendere il computer. La cartuccia RAM è ora "in parallelo" alla RAM di sistema. Le due RAM vengono analizzate insieme dal C 64 e gli stessi dati vengono scritti, in entrambe, negli indirizzi corrispondenti. Questo passo è importante: se le due RAM contenessero dati diversi, entrerebbero in conflitto sul bus dei dati. Caricare (con LOAD) il programma "RAMCART" con ",8,1". In questo modo il codice viene piazzato all'inizio della memoria della cartuccia RAM. Caricate ora (LOAD) il programma BASIC che volete memorizzare ma non date RUN.

Battete invece: SYS 32882

Il codice macchina memorizzato da "RAMCART" copierà il programma BASIC nella RAM della cartuccia. Se il programma fosse troppo lungo, maggiore di 31 blocchi del disco, apparirà un messaggio di errore. Quando appare la richiesta "READY", aprire S2. In questo modo si stacca la cartuccia dalla linea READ/WRITE ed allora i dati non potranno più essere modificati dal computer. Spegner il C 64: la batteria conserverà il programma nella RAM della cartuccia. Chiudere S4 per informare il PLA che si tratta di una cartuccia da 8 K e riaccendere il computer. Il codice di auto-start nella cartuccia RAM farà inizializzare normalmente il BASIC del sistema. Ricopierà poi il vostro programma nell'area della memoria BASIC. Il comando "RUN" verrà inserito nel buffer della tastiera ed il computer lo ese-

guirà, facendo partire il vostro programma. La combinazione RUN-STOP/RESTORE vi porterà fuori dal vostro programma BASIC, visualizzando il messaggio "READY". Per riavviare il programma nella cartuccia usare un interruttore di reset hardware oppure impostare: SYS 64738 Per programmare gli 8 K superiori di RAM in una cartuccia da 16 K, è necessaria una tecnica diversa. Dovremo usare la linea ROMH proveniente dal PLA per selezionare la memoria della cartuccia, perché altrimenti il PLA inserirebbe la ROM di sistema. Però il PLA non ci lascerà scrivere dati nella memoria selezionata da ROMH. S5 commuta la linea di selezione degli 8 K di RAM superiori tra l'uscita ROMH del PLA e l'uscita \$6000-\$7FFF proveniente dal 74LS42. Con S5 in posizione \$6000 potrete modificare gli 8 K superiori di dati scrivendo nella RAM in questa locazione inferiore. Riportando S5 in posizione ROMH si farà commutare il PLA della RAM a \$A000 oppure \$E000 a seconda delle posizioni di S3 ed S4. Ad esempio, per cambiare il BASIC, inserire una cartuccia RAM da 16 K nel computer, chiudere S1 ed S2, aprire S3 ed S4 e portare S5 nella posizione \$6000. Accendere il computer, fare il LOAD di un monitor in linguaggio macchina, che risieda al di sotto di \$6000 o al di sopra di \$C000 ed usarlo per copiare la ROM BASIC nella RAM in \$6000. Usare il modo di verifica della memoria per guardare cosa c'è nei 9 byte che ini-

ELENCO DEI COMPONENTI

B1	batteria da 3 V (vedi testo)
C1-2	cond. ceramici a disco da 50 nF 12 V1
D1/4	diodi 1N4148
R1-3/5-7	resistori da 2,2 kΩ
R2-6	resistori da 22 kΩ
S1/4	gruppo di interruttori DIL
S5	deviatore unipolare miniatura
1	74LS42 decodificatore BCD 1 da 10
1	4464 RAM statica CMOS

ziano da \$6378. Si tratta del testo "READY", seguito da un "RETURN" (\$0D), da un'interlinea (\$0A) e da un byte zero di terminazione (\$00). Usare il monitor per modificare il testo. Aprire ora S2 per bloccare le modifiche nella RAM e spegnere il computer. Spostare S5 nella posizione ROMH. Chiudere S3 ed S4. Si ordina in questo modo al PLA di disporre gli 8 K di RAM con il BASIC modificato nell'area di indirizzamento normalmente utilizzata dalla ROM BASIC. Accendendo ora il computer, si vedrà il prompt READY modificato e soltanto 30.719 byte liberi, perché anche gli 8 K inferiori della cartuccia RAM vengono inseriti dal PLA. Potrete utilizzare gli 8 K inferiori per inserirvi programmi BASIC oppure estensioni, oltre a qualsiasi modifica da voi apportata al sistema operativo BASIC. I posizionamenti dei

commutatori per la programmazione e l'utilizzo della cartuccia sono riassunti in Figura 3. La cartuccia RAM è del tutto compatibile con le schede di espansione, che permettono l'inserimento contemporaneo di diverse cartucce. Accertatevi di aprire S1 quando seleziona-

te una diversa cartuccia, in modo che la RAM in \$8000 venga rimossa dai BUS. Potete usare la cartuccia RAM anche su un C128. Nel modo C128, non vengono usate le linee GAME ed XROM: la MMU (unità di gestione della memoria) cerca invece un codice diverso. Dovrete scrivere una routine auto-boot per C128, per poi installarla con la stessa procedura descritta in precedenza per il C64. Questa cartuccia RAM sarà certo per voi un'alternativa poco costosa all'acquisto di un programmatore e cancellatore di EPROM per produrre le vostre cartucce. Anche se possedete già un programmatore di EPROM, la facilità e la rapidità di modifica al software contenuto nella cartuccia RAM rappresentano senz'altro un vantaggio.

©Transactor. Diritti riservati.

KITS ELETTRONICI

NOVITA' GIUGNO 90



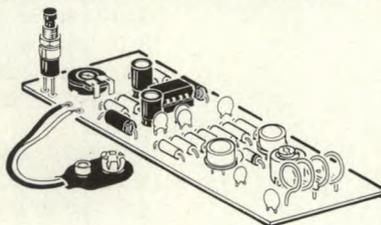
RS 261 Lire 31.000

RADIOCOMANDO DA RICEVITORE FM

Trasforma qualsiasi radio commerciale dotata di FM in un sensibile e affidabile ricevitore per radiocomando. Grande pregio del dispositivo è la semplice e pratica installazione che non comporta in alcun modo la manomissione del ricevitore FM: basta infatti collegarlo alla presa auricolare. Ogni qualvolta si riceve il segnale trasmesso dall'apposito trasmettitore RS 262, il micro relè dell'RS 261 si eccita e si accende un Led di segnalazione. Può essere alimentato con tensioni comprese tra 9 e 24 Vcc. L'assorbimento è di soli 12 mA a riposo e 110 mA con relè eccitato. Può funzionare con segnali trasmessi dall'RS 262 ad una distanza ottica lineare di oltre 300 metri. Volendo radiocomandare un interruttore a impulsi (un comando accende e uno successivo spegne, e così via) occorre collegare in uscita il KIT RS 263.

ALIMENTAZIONE
ASSORBIMENTO MAX
SISTEMA

9 - 24 Vcc
110 mA
PLL



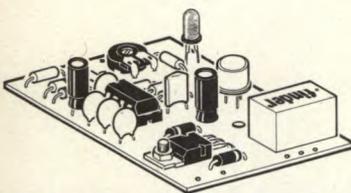
TRASMETTITORE RADIOCOMANDO PER RS 261

È un trasmettitore FM operante tra 80 e 110 MHz adatto all'impiego con l'RS 261. Viene attivato premendo un apposito pulsante e la sua portata è di oltre 300 metri ottici lineari. L'alimentazione avviene con una normale batteria da 9 V per radioline. L'assorbimento è di soli 25 mA.

ALIMENTAZIONE
ASSORBIMENTO
FREQUENZA

9 Vcc
25 mA
80 - 110 MHz

RS 262 L. 38.000



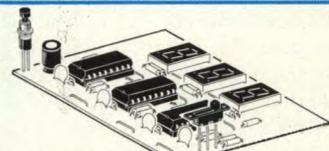
RS 264 L. 48.000

CONTATORE DIGITALE A 3 CIFRE AVANTI/INDIETRO

Con questo Kit si realizza un contatore a tre cifre che ogni volta un contatto viene chiuso al suo ingresso, il conteggio avanza di una unità fino a 999. Posizionando opportunamente il suo deviatore il dispositivo effettua il conteggio all'indietro, cioè, ogni volta che il contatto viene chiuso al suo ingresso il conteggio diminuisce di una unità fino a zero. È completo di pulsante RESET per poterlo azzerare in qualsiasi momento. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 12 Vcc stabilizzata e l'assorbimento massimo è di circa 250 mA.

ALIMENTAZIONE
ASSORBIMENTO MAX
DISPLAY
CONTEGGIO

9 + 12 Vcc
250 mA
3 CIFRE
AVANTI/INDIETRO



RS 263 L. 32.000

INTERRUTTORE ELETTRONICO A IMPULSI (RELÈ PASSO PASSO)

È un dispositivo con caratteristiche veramente professionali che si rivela di estrema utilità in numerosi applicazioni. Ogni volta che al suo ingresso un contatto si chiude o viene applicata una tensione compresa tra 4 e 40 Vcc, il relè del dispositivo si eccita e rimane tale anche se il contatto si apre o la tensione cessa. Per diseccitare il relè occorre stabilire nuovamente il contatto o applicare nuovamente la tensione. In questo modo, il dispositivo, funziona da interruttore a impulsi o relè passo passo. Può essere applicato a molti dispositivi e in special modo a telecomandi o radiocomandi in modo da trasformarne l'uscita in veri e propri interruttori comandati da impulsi. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 24 Vcc con un assorbimento di 10 mA a riposo e 110 mA con relè eccitato. La corrente massima sopportata dai contatti del relè è di 10 A. È dotato inoltre di due Led che segnalano il ricevimento di impulsi e l'eccitazione del relè.

ALIMENTAZIONE
ASSORB. MAX
INGRESSO 1 CONTATTO
INGRESSO 2 4 - 40 Vcc
CORR. MAX CONT. RELÈ 10 A

ELSE kit

RS 265 L. 20.000

TEMPORIZZATORE ACUSTICO 2 sec. ÷ 25 minuti

Attivando un apposito deviatore il dispositivo inizia a temporizzare e trascorso il tempo impostato entra in funzione un BUZZER con un suono acuto periodicamente interrotto. Spostando nuovamente il deviatore il dispositivo si spegne. Possono essere impostati tempi tra 2 secondi e 25 minuti. Data il basso assorbimento (3 mA circa durante la temporizzazione e 10 mA con BUZZER attivo), il dispositivo può essere alimentato con una normale batteria da 9 V per radioline.

ALIMENTAZIONE
ASSORBIMENTO MAX
TEMPORIZZAZIONE

9 Vcc
10 mA
2 SEC ÷ 25 MINUTI

PER RICEVERE IL CATALOGO GENERALE SCRIVERE A :

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
16153 Sestri P. (GE) - Via L. Calda, 33/2
Telefono 010/603679-6511964 - Telefax 010/602262

08

NOME _____
COGNOME _____
INDIRIZZO _____
CAP _____ CITTA' _____

UTILIZZARE L'APPOSITO TAGLIANDO



Computer Hardware

Listato 1

```

1000 rem save "0:ramcart.ldr",8
1010 rem ** by: john bush and noel nyman - seattle, wa
1020 rem ** auto-start support prg
1030 rem ** for c64 ram cartridge
1040 :
1050 rem ** this program will create
1060 rem ** a load ",8,1" module on
1070 rem ** disk called 'ramcart'
1080 :
1090 open 15,8,15: open 8,8,1, "0:ramcart"
1100 input#15,e,e$,b,c: if e then close 15: print e;e$;b;c:
    stop
1110 for j=32768 to 32999: read x: print#8,chr$(x):
    ch = ch + x: next: close8
1120 if ch<>28345 then print "checksum error!": stop
1130 print "** module created **": end
1140 :
1150 data 0, 128, 9, 128, 94, 254, 195, 194
1160 data 205, 56, 48, 162, 5, 142, 22, 208
1170 data 32, 163, 253, 32, 80, 253, 32, 21
1180 data 253, 32, 91, 255, 88, 32, 83, 228
1190 data 32, 191, 227, 162, 251, 154, 172, 224
1200 data 128, 174, 225, 128, 132, 43, 134, 44
1210 data 172, 228, 128, 174, 229, 128, 132, 95
1220 data 134, 96, 172, 226, 128, 174, 227, 128
1230 data 132, 88, 134, 89, 136, 192, 255, 208
1240 data 1, 202, 132, 45, 134, 46, 169, 160
1250 data 133, 91, 169, 0, 133, 90, 32, 191
1260 data 163, 169, 82, 141, 119, 2, 169, 85
1270 data 141, 120, 2, 169, 78, 141, 121, 2
1280 data 169, 13, 141, 122, 2, 169, 4, 133
1290 data 198, 108, 2, 3, 56, 165, 46, 229
1300 data 44, 170, 165, 45, 229, 43, 168, 224
1310 data 31, 176, 67, 140, 228, 128, 142, 229
1320 data 128, 56, 169, 159, 237, 229, 128, 141
1330 data 229, 128, 169, 255, 237, 228, 128, 141
1340 data 228, 128, 165, 43, 141, 224, 128, 133
1350 data 95, 165, 44, 141, 225, 128, 133, 96
1360 data 164, 45, 166, 46, 200, 208, 1, 232
1370 data 140, 226, 128, 132, 90, 142, 227, 128
1380 data 134, 91, 169, 160, 133, 89, 169, 0
1390 data 133, 88, 32, 191, 163, 96, 169, 204
1400 data 160, 128, 32, 30, 171, 96, 80, 82
1410 data 79, 71, 82, 65, 77, 32, 84, 79
1420 data 79, 32, 76, 65, 82, 71, 69, 10
1430 data 13, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

```

Listato 2

```

1000 rem save "0:ramcart.pal",8
1010 rem ** by: john bush and noel nyman - seattle, wa
1020 rem ** auto-start support prg for c64 ram cartridge
1030 :
1040 open 8,8,1, "0:ramcart"
1050 sys 700
1060 .opt o8
1070 * = $8000

```

```

1080 ;
1090 ;*** equates ***
1100 ;
1110 txxtab = $2b ;start of basic text
1120 vartab = $2d ;end of basic text
1130 source = $5f ;start of source to copy
1140 end = $5a ;end + 1 of source to copy
1150 dest = $58 ;end + 1 of destination
1160 ndx = $c6 ;no of characters in keyboard
    buffer
1170 keyd = $0277 ;start of keyboard buffer
1180 warm = $0302 ;basic warm start vector
1190 copy = $a3bf ;copy memory
1200 strout = $ab1e ;print string
1210 vicctrl = $d016 ;vic control register
1220 vectors = $e453 ;copy basic vectors to ram
1230 init = $e3bf ;initialize basic interpreter
1240 ioinit = $fd3 ;initialize i/o
1250 ramtas = $fd50 ;initialize memory pointers
1260 restor = $fd15 ;restore i/o vectors
1270 cint = $ff5b ;init screen and keyboard
1280 nmicont= $fe5e ;continue with nmi routine
1290 ;
1300 ;*** auto-start basic program ***
1310 ;
1320 ;place start of code in cartridge vectors
1330 .byte <start,>start
1340 .byte <nmicont,>nmicont
1350 ; 'cbm' with bit 7 set
1360 .byte $c3,$c2,$cd
1370 .asc "80"
1380 ;
1390 ;'start' calls most of the routines
1400 ;which would be executed if a cartridge
1410 ;had not been detected. system vectors
1420 ;and basic are initialized.
1430 ;
1440 start ldx #5
1450 stx vicctrl
1460 jsr ioinit
1470 jsr ramtas
1480 jsr restor
1490 jsr cint
1500 cli
1510 jsr vectors
1520 jsr init
1530 ldx #$fb
1540 txs ;initialize stack pointer
1550 ;
1560 ;copy the basic program from
1570 ;the area under $a000 to the start-of-basic
1580 ;and set up the basic text and variables
1590 ;vectors. place 'run' in the keyboard buffer and
1600 ;enter basic through the warm start vector.
1610 ;
1620 ldy txtt ;store start of basic
1630 ldx txtt + 1 ;saved with program

```

```

1640 sty txttab ;at op system vector
1650 stx txttab + 1
1660 ldy stsour ;store start of source
1670 ldx stsour + 1 ;at vector for copy routine
1680 sty source
1690 stx source + 1
1700 ldy vart ;store end of destination
      (+ 1)
1710 ldx vart + 1 ;at copy routine vector
1720 sty dest
1730 stx dest + 1
1740 dey ;subtract one from low byte
1750 cpy #$ff
1760 bne cont
1770 dex ;subtract borrow
1780 cont sty vartab ;store op system vector
1790 stx vartab + 1
1800 lda #$a0 ;end of source (+ 1) =
      $a000

1810 sta end + 1
1820 lda #0
1830 sta end
1840 jsr copy
1850 lda #"r"
1860 sta keyd
1870 lda #"u"
1880 sta keyd + 1
1890 lda #"n"
1900 sta keyd + 2
1910 lda #$0d ;<return>
1920 sta keyd + 3
1930 lda #4 ;number of characters
1940 sta ndx
1950 jmp (warm)
1960 ;
1970 ;*** store basic program to cartridge ***
1980 ;calculate the size of the basic text, and
1990 ;print an error message if too large to fit
2000 ;in the cartridge. if okay, subtract the size
2010 ;from $9fff to get the location of the start
2020 ;of the copy to be saved to cartridge. save
2030 ;that vector, and the start and end of basic
2040 ;text for future use. set-up vectors for
2050 ;copy routine and copy program to cartridge.
2060 ;
2070 store sec
2080 lda vartab + 1
2090 sbc txttab + 1 ;find size of basic program
2100 tax
2110 lda vartab
2120 sbc txttab
2130 tay
2140 cpx #$1f ;max size allowed
2150 bcs error ;print error message and
      quit
2160 sty stsour ;store size temporarily
2170 stx stsour + 1
2180 sec
2190 lda #$9f ;subtract size from $9fff to
      find
2200 sbc stsour + 1 ;start of program in car-
      tridge memory
2210 sta stsour + 1
2220 lda #$ff
2230 sbc stsour
2240 sta stsour
2250 lda txttab ;store start of basic for
      cartridge
2260 sta txtt ;use and in vector for copy
      routine
2270 sta source
2280 lda txttab + 1
2290 sta txtt + 1
2300 sta source + 1
2310 ldy vartab ;store end of basic (+ 1) for
      cartridge
2320 ldx vartab + 1 ;use and vector for copy
      routine
2330 iny
2340 bne cont1
2350 inx
2360 cont1 sty vart
2370 sty end
2380 stx vart + 1
2390 stx end + 1
2400 lda #$a0 ;store $a000 (end of car-
      tridge memory + 1)
2410 sta dest + 1 ;in vector for read routine
2420 lda #0
2430 sta dest
2440 jsr copy
2450 rts
2460 ;
2470 ;*** print error message ***
2480 ;
2490 error lda #<message
2500 ldy #>message
2510 jsr strout
2520 rts
2530 ;
2540 message *
2550 .asc "program too large"
2560 .byte $0a,$0d,$00
2570 ;
2580 ;*** system vector storage ***
2590 ;
2600 txtt .word 0 ;start of program in ram
2610 vart .word 0 ;end of program in ram
2620 stsour .word 0 ;start of source in cartridge
2630 ;
2640 .end

```

IRRIGATORE ELETTRONICO

KIT
Service

Difficoltà  

Tempo   

Costo L. 26.000

Quando i fortunati possessori di piante nel loro pieno splendore devono assentarsi da casa per un periodo abbastanza lungo, si trovano a dover scegliere fra tre soluzioni:

- affidare le preziose piante ad una vicina di casa (oppure alla portiera),
- salutarle e lasciarle morire lentamente di sete, sperando che qualcuna riesca a salvarsi,
- utilizzare un sistema di innaffiamento automatico che si prenda l'incarico di abbeverarle regolarmente.

Per la gioia delle piante, in questo articolo vi presentiamo appunto un circuito di questo genere.

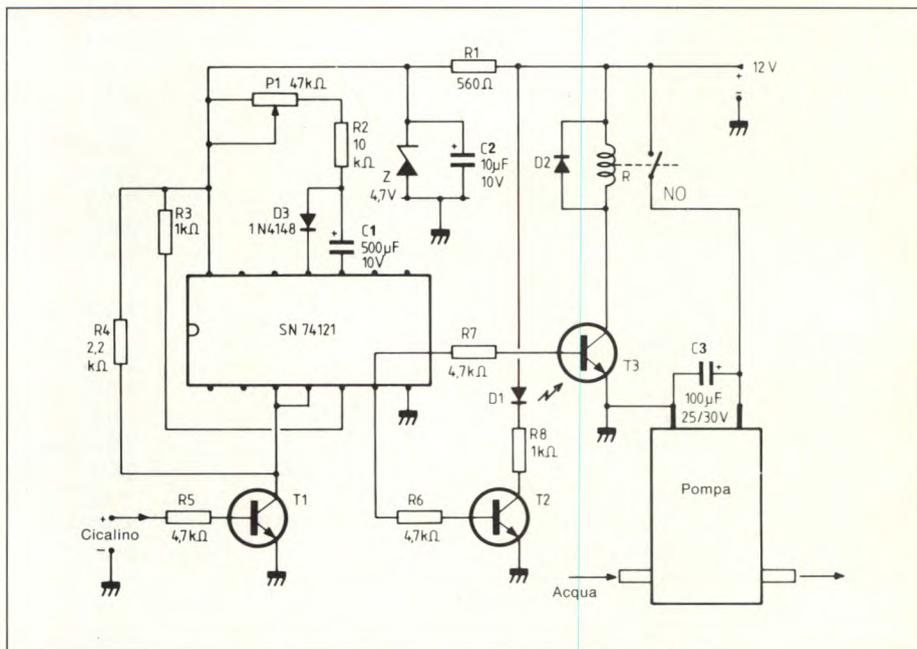


Figura 2. Schema di principio.

Principio di funzionamento

Il nostro obiettivo è riuscire a distribuire ad ogni vaso di fiori una determinata quantità d'acqua, con cadenza regolare.

Devono quindi essere programmabili l'ora (generalmente di sera, per limitare l'evaporazione) e la durata dell'innaffiamento. Dopo aver preso in esame diversi temporizzatori più o meno sofisticati, ci è venuta in mente una soluzione molto semplice: utilizzare una sveglia elettronica da viaggio, che faccia partire un monostabile (con impulso di durata regolabile da 5 a 30 secondi) per comandare una pompa elettrica che distribuisca l'acqua contenuta in un serbatoio come mostra lo schema a blocchi di Figura 1.

Come fare

Per quanto riguarda la sveglia elettronica, non è richiesto un modello particolare: basta che sia possibile programmare una suoneria elettrica (cicalino) per una

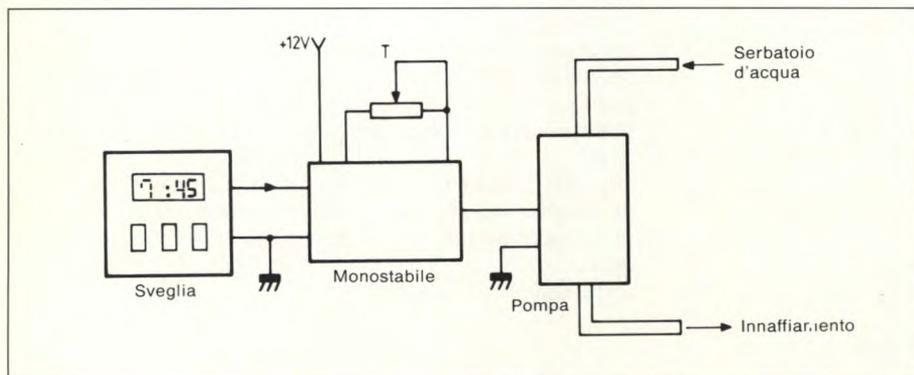


Figura 1. Schema a blocchi dell'irrigatore elettronico.

determinata ora (del mattino o del pomeriggio). Un "attrezzo" di questo genere si trova facilmente nei grandi magazzini per meno di 10mila lire.

L'intervento da effettuare sulla sveglia è minimo: consiste solo nell'aprirle delicatamente la "pancia" e nel collegare due fili al terminale del cicalino: prevedere un foro di passaggio verso l'esterno e poi richiudere il tutto. I fili (di piccolo diametro e di colori diversi), verranno saldati sul c.s. della sveglia oppure stretti nelle piccole molle che servono normalmente a garantire il contatto elettrico con il cicalino. Collegare poi le altre estremità di questi fili ad un voltmetro (preferibilmente analogico) e far "suonare" la sveglia: si riveleranno allora facilmente impulsi elettrici con ampiezza di circa 1 V (visualizzabili eventualmente con un oscilloscopio). Nel circuito elettrico di Figura 2, è inserito un integrato SN74121, fatto partire in corrispondenza ai fronti discendenti dal transistor T1, a sua volta comandato dalla tensione del cicalino della sveglia (+ sulla base e - a massa). Il primo "bip" fa partire il monostabile, per un periodo regolabile con P1. L'uscita Q è collegata da una parte alla base di T2, che permette a D1 di visualizzare lo stato del monostabile, e dall'altra parte alla base di T3, che pilota il relè di alimentazione elettrica della pompa. Attenzione! Quando regolate la suoneria della sveglia, non programmate il "bip orario" altrimenti la pompa si avvierà ogni ora!

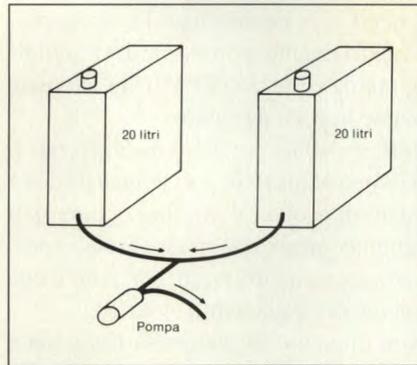


Figura 3. Unione di due taniche.

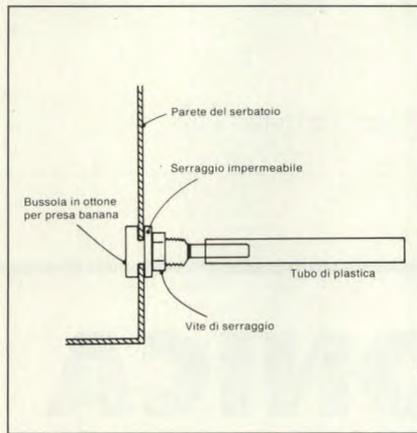


Figura 4. Raccordo del tubo di plastica.

La pompa elettrica è un modello per lavavetri elettrico che si può trovare nei negozi di autoaccessori a basso prezzo. E' necessario collegare un condensatore da 100 µF ai suoi terminali di alimentazione, per eliminare eventuali disturbi

che potrebbero far ripartire il monostabile. Per un tempo di innaffiamento di 20 secondi, la pompa deve erogare circa 1 litro d'acqua. Se si prevede di stare assenti un mese, è quindi opportuno prevedere una riserva minima di 30 litri. Allo scopo, si potrà utilizzare una tanica da 30 litri, oppure due da 20 litri accoppiate in parallelo come da Figura 3.

I tubi che portano l'acqua alla pompa vengono fissati su portagomma di fabbricazione casalinga, situati sulla parte bassa delle taniche, vedere la Figura 4. La rampa di distribuzione verrà determinata in funzione del numero di vasi da innaffiare: è costituita da un tubo di rame (diametro 4-6 mm), sul quale sono fissati il portagomma per il tubo di arrivo dell'acqua (uscita pompa) ed i portagomma per i tubi di innaffiamento. L'estremità di ciascuno di questi tubi verrà fissata su un pezzo di legno conficcato nella terra di ogni vaso.

Attenzione! Disporre la rampa ad un livello superiore a quello del serbatoio, per evitare che questo si vuoti per effetto sifone. Le soluzioni possibili per l'alimentazione, sono due: utilizzare un alimentatore da 12 V, 3 A collegato alla rete (questo però impedisce di staccare l'interruttore generale prima di partire) oppure una batteria auto da 12 V.

Realizzazione e taratura

E' molto semplice grazie anche al disegno della bassetta stampata in scala uni-

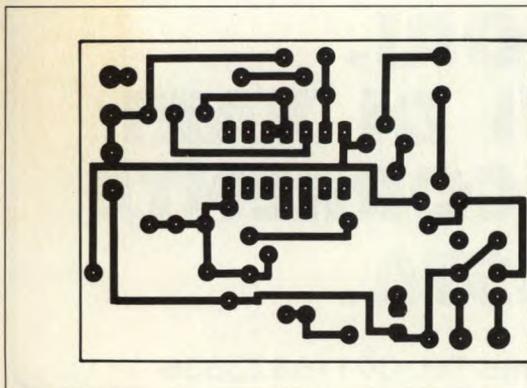


Figura 5. Tracciato del circuito stampato, lato rame scala naturale.

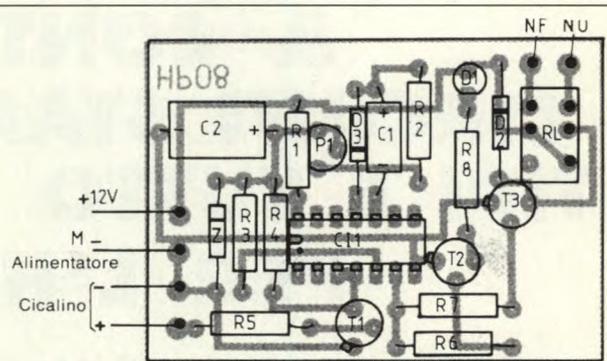


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla bassetta.

taria di Figura 5 e alla disposizione dei componenti di Figura 6. Durante le operazioni di montaggio prestare attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati.

Il condensatore C3 (100 μ F, 25/30 V) deve essere saldato ai terminali della pompa. Per quanto concerne la taratura, si tratta soltanto di regolare P1 per ottenere la durata di innaffiamento necessaria. Venti secondi sembrano un tempo ragionevole, che permetterà di distribuire un litro di acqua tra una dozzina di piante, ogni giorno.

Dopo aver collaudato il sistema per parecchi giorni, in modo da verificarne l'affidabilità (eventuali perdite d'acqua), dopo aver messo una pila nuova alla sve-

glia ed aver determinato la durata dell'innaffiamento, potrete partire tranquilli, con la certezza di ritrovare le vostre piante in perfetta salute.

I diversi tubi e portagomma utilizzati si possono acquistare presso qualsiasi negozio di acquari domestici oppure, più semplicemente, fabbricare in casa i portagomma ed utilizzare per i tubi una guaina per isolamento elettrico.

Non dimenticate una presa d'aria sulle taniche, altrimenti l'acqua non riuscirebbe ad uscire.

© Haut Parleur n° 1768

Tutti i resistori sono da 1/4W 5%

R1	resistore da 560 Ω
R2	resistore da 10 k Ω
R3	resistore da 1 k Ω
R4	resistore da 2,2 k Ω
R5-6-7	resistori da 4,7 k Ω
C1	cond. elettr. da 470 μ F 16 V
C2	cond. elettr. da 10 μ F 16 V
C3	cond. elettr. da 100 μ F 35 V
T1	transistor 2N2222
T2-3	transistor 2N1711
IC1	SN74121
D1	diodo LED rosso
D2	diodo 1N4001
D3	diodo 1N4148
Z	diodo zener da 4,7 V 400 mW
R	relè 12 V 1 scambio da 10 A
1	circuito stampato
-	minuteria

ELETRONICA GANGI

CONCESSIONARIO DI NUOVA ELETRONICA & ELSE KIT DELLA SICILIA

**CON
VASTO ASSORTIMENTO DI
KIT DI MONTAGGIO
& CONTENITORI.
CIRCUITI STAMPATI DI VARI
TIPI E TUTTO L'OCCORRENTE
PER L'HOBBISTA.**

via Angelo Poliziano, 39/41 - 90145 Palermo Tel. 091/6823686

GENERATORE DIGITALE DI RUMORE

Il rumore elettronico assomiglia al sibilo del vapore, oppure al fruscio che si sente sui canali televisivi quando l'emittente ha finito di trasmettere. E' presente in tutti i circuiti elettronici e di solito si cerca in ogni modo di ridurlo al minimo: questo articolo insegna invece come produrlo, per ottenere particolari "effetti". Il rumore ha proprietà analoghe alla luce: si chiama rumore bianco quello che contiene tutte le frequenze udibili, con uguale potenza, proprio come la luce bianca contiene tutti i colori dello spettro. Nello stesso modo, il rumore rosa contiene una maggior percentuale di suono a bassa frequenza (con uguale potenza per ottava), proprio come la luce rossa ha la minima frequenza rispetto a tutti gli altri colori. Ciò premesso, come si può utilizzare il rumore?

In primo luogo, viene diffusamente usato nei sintetizzatori, per produrre un'ampia gamma di suoni: dal sibilo del vento, alla risacca del mare, fino al suono degli strumenti a percussione. Gli schemi a blocchi di Figura 1 mostrano le diverse combinazioni usate per produrre questo effetto. Gli effetti più strani si ottengono con lo schema di Figura 1d, nel quale il generatore di rumore è controllato in tensione.

La generazione digitale del rumore è molto sfruttata, perché fornisce una po-

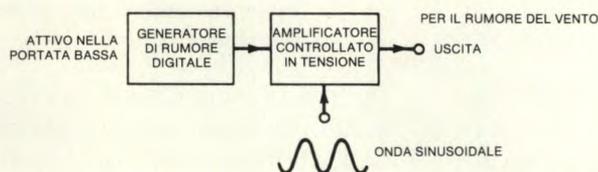


Figura 1a. Schema a blocchi per creare il rumore del vento.

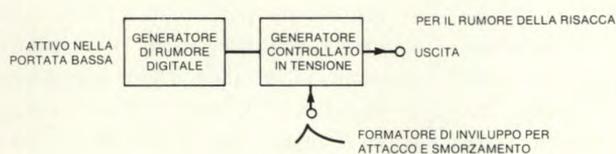


Figura 1b. Schema a blocchi per creare il rumore della risacca.



Figura 1c. Schema a blocchi per creare il rumore di percussione.

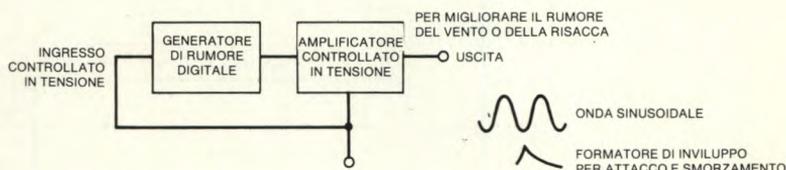


Figura 1d. Schema a blocchi migliorato, per il rumore del vento e della risacca.

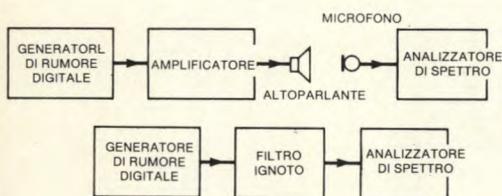


Figura 1e. Prova audio e risposte dei filtri con il generatore di rumore.

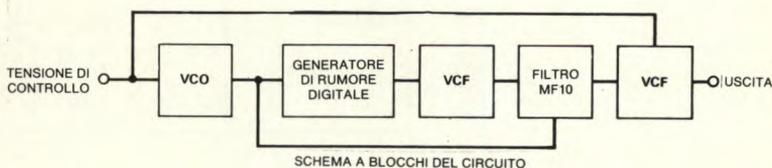


Figura 1f. Schema a blocchi del generatore di rumore.

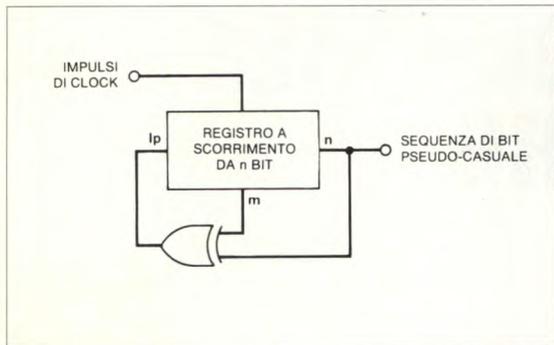


Figura 2. Generatore pseudo casuale, che utilizza un registro a scorrimento.

tenza d'uscita più elevata ed affidabile rispetto a quella ottenuta per via analogica, dove viene di solito polarizzata inversamente una delle giunzioni di un transistor o di un diodo. Volendo ottenere rumore a bassa frequenza, quando è generato per via analogica sono necessari elevati guadagni dell'amplificatore. Per variare la composizione spettrale del rumore digitale è invece sufficiente variare la frequenza di clock.

Le varianti digitali comprendono di solito un registro a scorrimento ed una o due porte logiche OR esclusivo (XOR).

Due prese d'uscita dal registro a scorrimento vengono di solito accoppiate in XOR e la relativa uscita viene riportata all'ingresso come mostra la Figura 2. Per questo tipo di generazione, si possono usare solo determinate lunghezze di registro per particolari prese; il relativo elenco è dato in Tabella 1. Verrà così generata all'uscita una serie pseudo-casuale di livelli "0" ed "1". Non si tratta però di casualità pura, perché il ciclo viene in realtà ripetuto ogni $2^n - 1$ cicli di

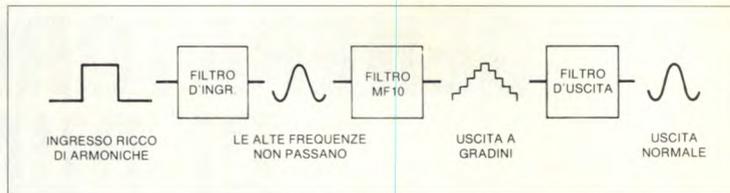


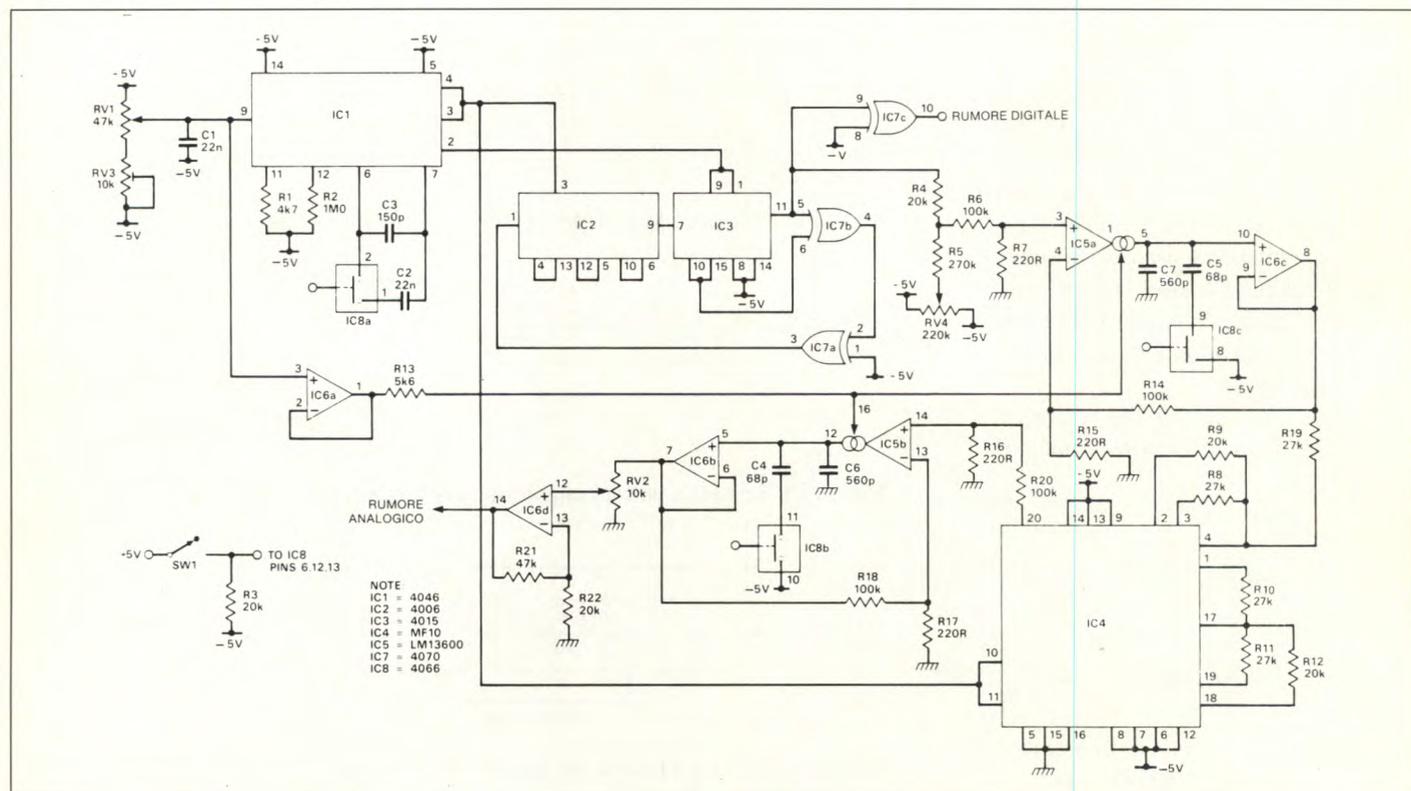
Figura 3. Effetto dei filtri su un ingresso a fronte ripido

clock, dove n rappresenta la lunghezza del registro a scorrimento.

È importante escludere lo stato in cui tutte le uscite sono a "0", perché questo fermerebbe la generazione. Allo scopo, è sufficiente invertire l'uscita della porta XOR prima di riportarla all'ingresso. Nel nostro progetto abbiamo utilizzato un registro a scorrimento a 23 stadi: pertanto la configurazione si ripete ogni 33.554.431 cicli di clock.

Alla massima frequenza di clock (1 MHz), il tempo di ripetizione è 33,5 secondi; per la minima frequenza di clock (100 Hz), è di 3,9 giorni.

Figura 4. Schema elettrico del generatore di rumore.



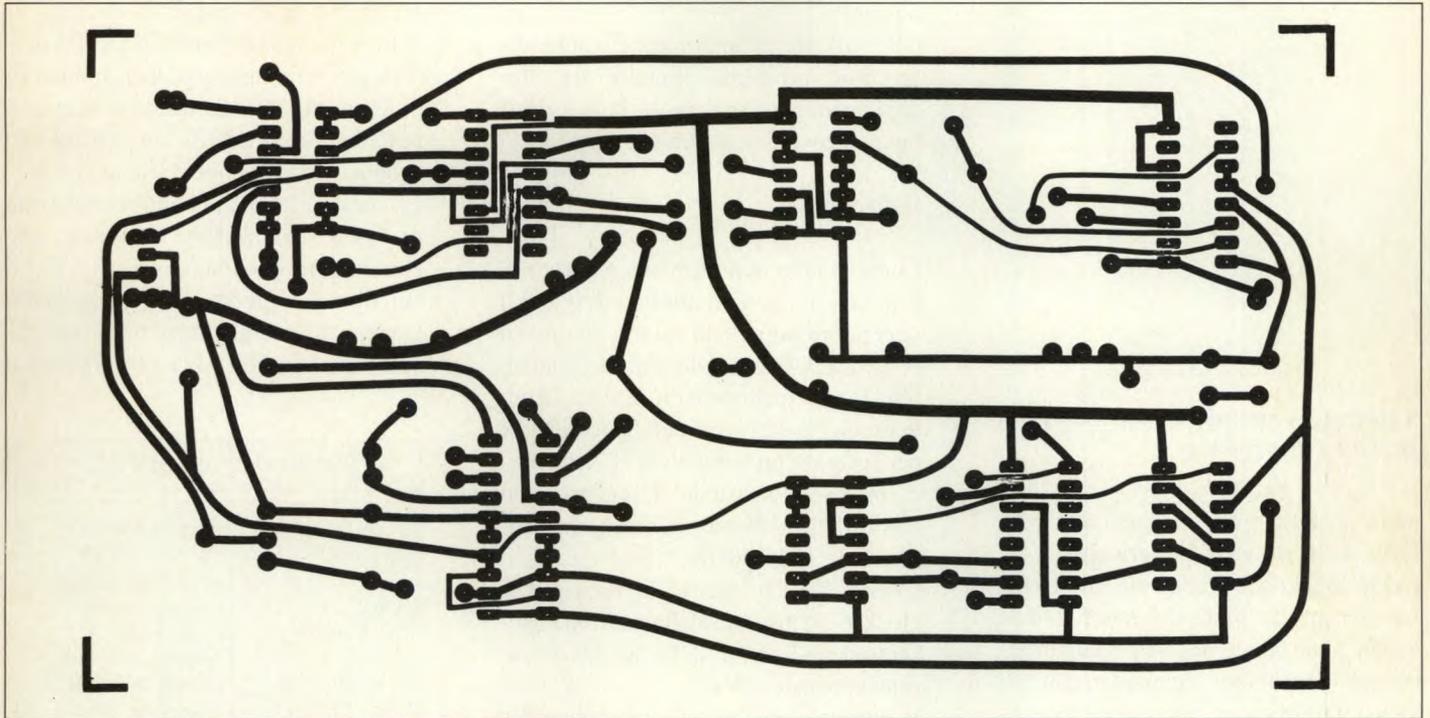
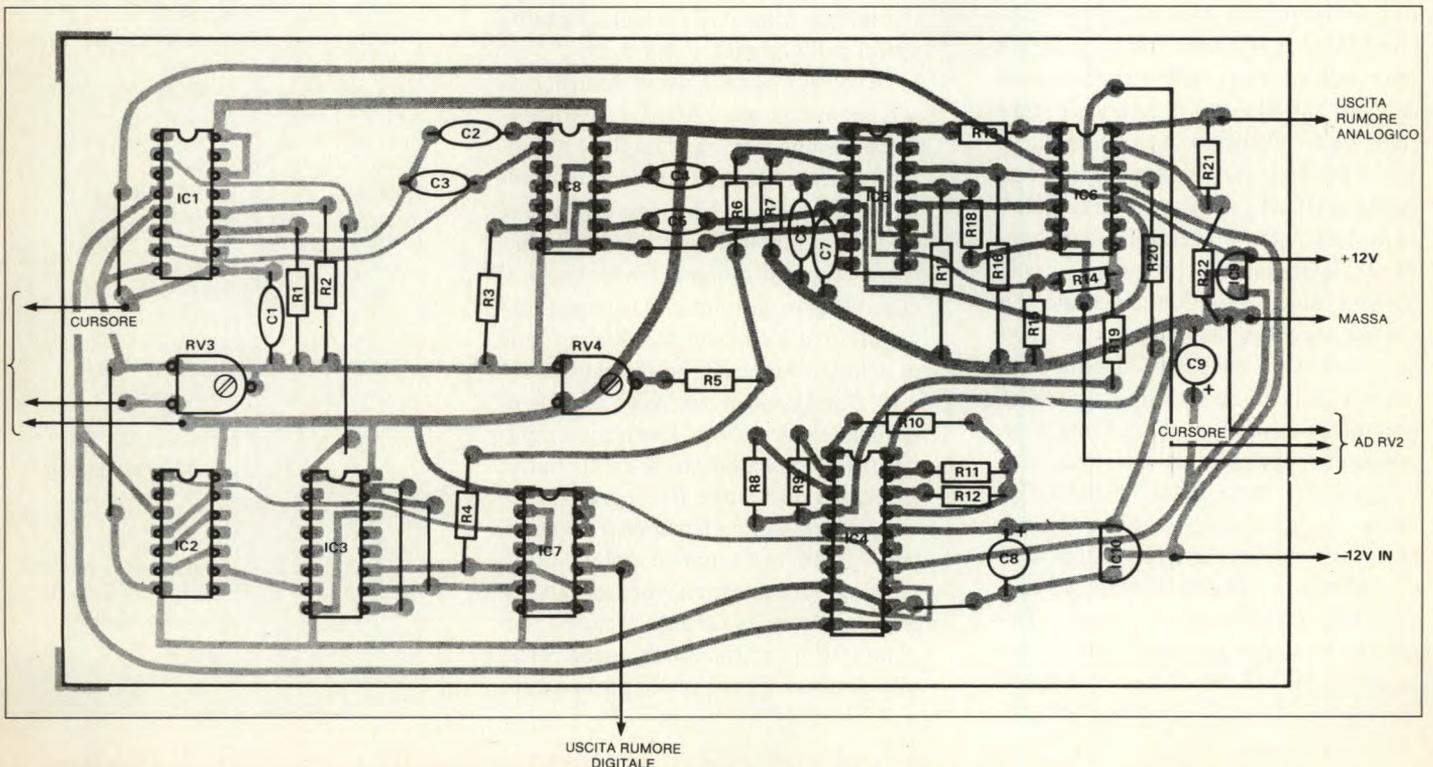


Figura 5. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Il filtro a condensatore commutato MF10cn è un frullato di circuiti analogici e digitali. Contiene due blocchi di filtraggio attivo indipendenti, con ingressi di clock altrettanto indipendenti. Per

renderli versatili, l'utente dispone di alcune connessioni esterne. Si possono formare facilmente tutti i principali tipi di risposta: a trappola, passa-banda, passa-basso e passa-alto, nonché varia-



N	M
11	9
15	14
17	14
18	11
20	17
21	19
22	21
23	18
25	22
28	25
29	27
31	28
33	20

Tabella 1. Numero dei bit necessari per il registro a scorrimento

zioni su questi temi, come nei filtri passa-basso di Bessel e Butterworth.

Come suggerisce il nome, in questo filtro la maggior parte del lavoro viene svolta da un condensatore e da un interruttore elettronico. Vengono utilizzati alcuni amplificatori operazionali per adattare a volontà le prestazioni. La frequenza di taglio del blocco di filtro dipende dalla frequenza di clock ed i rapporti sono due: 100/1 e 50/1, selezionabili portando il piedino 12 di IC4 al livello basso oppure alto.

In questo circuito è stato scelto il rapporto 100/1, per disporre di un maggior spazio di manovra nella progettazione dei filtri anti-aliasing d'ingresso e di uscita. La frequenza di clock massima (1 MHz) fornisce la massima larghezza di banda di 10 kHz, mentre con la frequenza di clock di 100 Hz la larghezza di banda sarà minima, cioè 100 Hz.

In base alla teoria fondamentale del campionamento, sappiamo che quest'ultimo deve avvenire ad almeno il doppio della frequenza massima d'ingresso. Di conseguenza, il filtro d'ingresso deve fermare qualsiasi frequenza maggiore di metà della frequenza di clock. Anche il segnale d'uscita deve essere filtrato, perché il clock appare su di esso in forma di gradini, vedere Figura 3. Tali filtri non devono essere a frequenza fissa, perché quest'ultima deve seguire quella di clock, per evitare l'a-

liasing.

Oltre all'uscita analogica, è anche disponibile un'uscita digitale, per altre applicazioni che necessitano di segnali binari generati casualmente.

Il circuito

Come si nota dallo schema elettrico di Figura 4, il cuore di questo circuito è il generatore digitale di rumore basato su IC2 ed IC3. Questi integrati formano un registro a scorrimento da 25 stadi, in cui le uscite 25 e 22 sono collegate in XOR per formare un generatore di sequenza di bit pseudo-casuale. I registri sono controllati mediante un clock che proviene da IC1 (4046). Viene utilizzato soltanto il VCO interno; la frequenza di clock è controllata dalla tensione presente al piedino 9 di IC1 e può essere variata ruotando RV1.

Il filtraggio è necessario per convertire questa uscita digitale in una analogica. Il risultato è ottenuto mediante un filtro passa-basso a 4 poli, costruito usando IC4, un doppio blocco di filtro MF10. Questo filtro è pilotato dallo stesso clock della sorgente di rumore, pertanto l'ampiezza d'uscita è costante per tutti i valori della larghezza di banda.

I filtri d'ingresso e di uscita sono necessari per evitare che l'MF10 causi distorsione, perché si tratta di un filtro a campionamento. Questi filtri sono controllati in tensione in funzione di RV1; si basano su amplificatori a transconduttanza, che funzionano come resistori controllati in corrente e la loro resistenza effettiva è controllata dalla corrente di polarizzazione che entra nei piedini 1 e 16. Questa resistenza, usata unitamente ad un condensatore, forma un semplice filtro passa-basso RC. Il buffer (IC6a) ed il resistore R13 agiscono come convertitori da tensione a corrente, per regolare la corrente di polarizzazione. L'uscita del filtro deve essere amplificata, per evitare l'effetto di carico, mediante IC6b ed IC6d. La frequenza di taglio di questi filtri è predisposta a circa

1/70esimo della frequenza di clock. Il valore è adeguato, perché l'MF10 è predisposto per il rapporto clock/frequenza di taglio di 100:1. L'uscita analogica è bufferizzata ed amplificata da IC6d, che produce una tensione d'uscita di 4 V.

La commutazione di banda è realizzata mediante interruttori bilaterali, che commutano i condensatori sul VCO e sui filtri d'ingresso e di uscita. Nella banda alta, la larghezza di banda può essere variata da 100 Hz a 10 kHz e nella

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 4,7 kΩ
R2	resistori da 1 MΩ
R3-4-9-11-12	resistori da 20 kΩ
R5	resistore da 270 kΩ
R6-14-18-20	resistori da 100 kΩ
R7-15/17	resistori da 220 Ω
R8-10-12-19	resistori da 27 kΩ
R13	resistore da 5,6 kΩ
R21	resistore da 47 kΩ
RV1	potenz. lin. da 47 kΩ
RV2	potenz. lin. da 10 kΩ
RV3	trimmer da 10 kΩ
RV4	trimmer da 220 kΩ
C1-2	cond. da 22 nF in poliestere
C3	cond. da 150 pF ceramico
C4-5	cond. da 68 nF in poliestere
C6-7	cond. da 560 nF poliestere
C8-9	cond. da 100 μF 6 V1 elettr.
IC1	4046
IC1	4006
IC3	4015
IC4	MF10cn doppio filtro a commutazione
IC5	LM13600 doppio amplificatore a transconduttanza
IC6	TL084 quadruplo amplificatore operaz.
IC7	4070
IC8	4066
IC9	78L05 regolatore a +5 V
IC10	79L05 regolatore a -5 V
SW1	interruttore a levetta
SW2	deviatore bipolare
1	contenitore
-	minuteria

banda bassa da 1 Hz a 100 Hz. Per evitare che gli amplificatori operazionali limitino i picchi, sarebbe necessaria un'alimentazione stabilizzata da 12 V. Questo circuito utilizza un'alimentazione da 12 V per pilotare i regolatori da 5 V, nonché gli amplificatori operazionali. Non avendo a disposizione un'alimentazione da 12 V, potrete usare un alimentatore non stabilizzato, oppure costruirne uno piccolo, con regolatori da 100 mA. Questo progetto non comprende un proprio alimentatore, perché la corrente può essere prelevata da altri apparecchi.

Costruzione e messa a punto

Questo progetto è molto semplice da assemblare seguendo i disegni della bassetta in scala naturale presentata in Figura 5 e della disposizione dei componenti in Figura 6. Saldare per primi alla bassetta i collegamenti cablati, poi i resistori ed

i condensatori, seguiti dagli zoccoli DIL. Sulla scheda verranno saldati collegamenti a fili volanti. Prima di eseguire le connessioni finali, inserire la bassetta nel contenitore. Rispettare le consuete precauzioni per l'inserimento dei circuiti integrati.

Per mettere a punto questo circuito, saranno utili: un oscilloscopio, un frequenzimetro digitale ed un sensibile voltmetro. Non potendo disporre di un oscilloscopio, sarà sufficiente anche una coppia di auricolari con un condensatore da 22 μ F ed un resistore in serie da 1 k Ω .

Regolare dapprima il generatore sulla banda più bassa e controllare, con la cuffia o con l'oscilloscopio, che il circuito oscilli, emettendo un'onda rettangolare di buona forma. Con la cuffia od il frequenzimetro digitale, regolare RV1 in modo che la minima frequenza di clock sia 100 Hz (il doppio della frequenza di rete, per chi utilizza la cuffia). Ruotan-

do completamente RV1 in senso orario, la frequenza di clock dovrebbe salire a 10 kHz (i proprietari di cani o gatti saranno prontamente avvisati dalle loro bestiole).

Collegando un voltmetro al piedino 1 di IC6 (TL084) e ruotando RV1, si dovrebbe ottenere una tensione variabile tra ± 5 V.

Collegando l'oscilloscopio o la cuffia all'uscita di rumore digitale si dovrebbe vedere una serie casuale di picchi, oppure udire un suono fruscante. L'uscita analogica sarà simile, ma i picchi saranno più arrotondati ed il suono meno aspro alle basse frequenze.

Infine, potranno essere eliminate tutte le tensioni di offset, regolando al minimo la larghezza di banda verso l'estremo alto; tale regolazione va effettuata collegando un sensibile voltmetro c.c. all'uscita e regolando RV2 per azzerare il livello misurato.

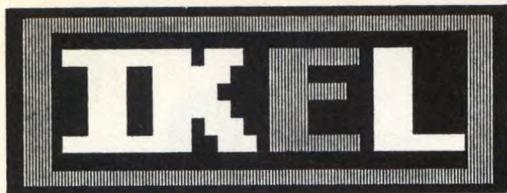
© ETI dicembre 1989



IK2JEH

Consulenza professionale per prototipi
Forniture di piccole serie per aziende e privati
Produzioni di serie

20138 MILANO VIA MECENATE, 84 TEL. (02) 5063059/223



ELETTRONICA s.r.l.

presenta

Via Oberdan, 28
88046 Lamezia Terme (CZ)
Tel. 0968/23580

LISTINO PREZZI 1990

Kit	N.	1	Amplificatore 1,5 W	L.	7.950
Kit	N.	2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L.	10.500
Kit	N.	3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L.	14.800
Kit	N.	4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L.	19.500
Kit	N.	5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L.	22.500
Kit	N.	6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L.	26.500
Kit	N.	7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L.	15.900
Kit	N.	8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V.	L.	8.900
Kit	N.	9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V.	L.	8.900
Kit	N.	10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V.	L.	8.900
Kit	N.	11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V.	L.	8.900
Kit	N.	12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V.	L.	8.900
Kit	N.	13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V.	L.	10.500
Kit	N.	14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V.	L.	10.500
Kit	N.	15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V.	L.	10.500
Kit	N.	16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V.	L.	10.500
Kit	N.	17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V.	L.	10.500
Kit	N.	18	Ridutt. tens. per auto 800 mA 6 Vc.c.	L.	6.500
Kit	N.	19	Ridutt. tens. per auto 800 mA 7,2 Vc.c.	L.	6.500
Kit	N.	20	Ridutt. tens. per auto 800 mA 12 Vc.c.	L.	6.500
Kit	N.	21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L.	21.500
Kit	N.	22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L.	13.500
Kit	N.	23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L.	14.900
Kit	N.	24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L.	13.500
Kit	N.	25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L.	12.500
Kit	N.	26	Carica batterie automatico reg. 0,5/5 A	L.	23.500
Kit	N.	27	Antifurto superaut. professionale per casa	L.	39.500
Kit	N.	28	Antifurto automatico per automobile	L.	27.500
Kit	N.	29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L.	36.500
Kit	N.	30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L.	-
Kit	N.	31	Luci psichedeliche 8.000 W canali medi	L.	33.000
Kit	N.	32	Luci psichedeliche 8.000 W canali bassi	L.	33.900
Kit	N.	33	Luci psichedeliche 8.000 W canali alti	L.	33.000
Kit	N.	34	Alimentatore stabilizzato 22 V. 1,5 A per kit 4	L.	10.300
Kit	N.	35	Alimentatore stabilizzato 33 V. 1,5 A per kit 5	L.	10.300
Kit	N.	36	Alimentatore stabilizzato 55 V. 1,5 A per kit 6	L.	10.300
Kit	N.	38	Alimentatore stabilizzato var. 2/18 Vc.c. 3 A	L.	22.500
Kit	N.	39	Alimentatore stabilizzato var. 2/18 Vc.c. 5 A	L.	29.950
Kit	N.	40	Alimentatore stabilizzato var. 2/18 Vc.c. 8 A	L.	38.500
Kit	N.	41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L.	14.900
Kit	N.	42	Termostato di precisione a 1/10 di gradi	L.	36.500
Kit	N.	43	Variate crepuscolare in alternata 2.000 W. con fotoc.	L.	12.500
Kit	N.	44	Variate crepuscolare in alternata 8.000 W. con fotoc.	L.	29.900
Kit	N.	45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L.	39.500
Kit	N.	46	Temporizzatore professionale 0-30 sec. 0-30 min.	L.	39.900
Kit	N.	47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L.	13.500
Kit	N.	48	Preamplificatore stereo bassa/alta impedenza	L.	38.500
Kit	N.	49	Amplificatore 5 transistor 4 W.	L.	12.500
Kit	N.	50	Amplificatore stereo 4+4 W.	L.	21.200
Kit	N.	51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L.	12.500
Kit	N.	52	Carica batteria al nichel cadmio	L.	29.900
Kit	N.	53	Alimentatore stabilizzato per circuiti digitali	L.	20.800
Kit	N.	54	Contatore digitali per 10 con memoria	L.	17.800
Kit	N.	55	Contatore digitali per 6 con memoria	L.	17.800
Kit	N.	56	Contatore digitali per 10 con memoria progressibile	L.	23.950
Kit	N.	57	Contatore digitali per 6 con memoria progressibile	L.	23.950
Kit	N.	58	Contatore digitali per 10 con memoria a 2 cifre	L.	29.900
Kit	N.	59	Contatore digitali per 10 con memoria a 3 cifre	L.	39.900
Kit	N.	60	Contatore digitali per 10 con memoria a 5 cifre	L.	69.900
Kit	N.	61	Contatore digitali per 10 con memoria a 2 cifre progressibile	L.	49.900
Kit	N.	62	Contatore digitali per 10 con memoria a 3 cifre progressibile	L.	69.900
Kit	N.	63	Contatore digitali per 10 con memoria a 5 cifre progressibile	L.	92.500
Kit	N.	64	Base tempi a quarzo 1 Hz/1 MHz	L.	49.500
Kit	N.	65	Contatore digitali per 10 con memoria 5 cifre progressibile BTQZ.	L.	125.000
Kit	N.	66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L.	13.500
Kit	N.	67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L.	13.500
Kit	N.	68	Logica timer digitale con relè 10 A	L.	36.000
Kit	N.	69	Logica cronometro digitale	L.	29.500
Kit	N.	70	Logica progressiva per C/Pz. digitale a puls.	L.	39.500
Kit	N.	71	Logica progressiva per C/Pz. digitale a fotoc.	L.	39.500
Kit	N.	72	Frequenzimetro digitale	L.	99.500
Kit	N.	73	Luci stroboscopiche	L.	39.900
Kit	N.	74	Compressore dinamico professionale	L.	34.500
Kit	N.	75	Luci psichedeliche VCC canali medi	L.	8.900
Kit	N.	76	Luci psichedeliche VCC canali bassi	L.	8.900
Kit	N.	77	Luci psichedeliche VCC canali alti	L.	8.900
Kit	N.	78	Temporizzatore per tergicristalli	L.	12.500
Kit	N.	79	Interfonico gener. privo di commutazione	L.	26.400
Kit	N.	80	Segreteria telefonica elettronica	L.	47.500
Kit	N.	81	Orologio digitale	L.	-
Kit	N.	82	Sirena elettronica francese 10 W	L.	16.500
Kit	N.	83	Sirena elettronica americana 10 W	L.	16.500
Kit	N.	84	Sirena elettronica italiana 10 W	L.	16.500
Kit	N.	85	Sirena elettronica americana-italiana-francese	L.	29.500
Kit	N.	86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L.	12.500
Kit	N.	87	Sonda log. displ. per digitale TTL C-MOS	L.	13.500
Kit	N.	88	Mixer 5 ingressi con fader	L.	29.500
Kit	N.	89	VU meter a 12 LED	L.	19.500
Kit	N.	90	Psico level-meter 12.000 W	L.	78.900
Kit	N.	91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L.	39.400
Kit	N.	92	Pre-scale per frequenz. 200-250 MHz	L.	49.500
Kit	N.	93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenz.	L.	12.500
Kit	N.	94	Preamplificatore microfonico	L.	19.500
Kit	N.	95	Dispositivo automatico per reg. telefonica	L.	22.500
Kit	N.	96	Variatore di tensione alternata sensor. 2.000 W	L.	24.600
Kit	N.	97	Luci psico-strobo	L.	67.500
Kit	N.	98	Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S.	L.	81.500
Kit	N.	99	Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S.	L.	89.900
Kit	N.	100	Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S.	L.	99.500
Kit	N.	101	Psico-rotanti 10.000 W	L.	79.500
Kit	N.	102	Allarme capacitivo	L.	26.700
Kit	N.	103	Carica batterie con luce d'emergenza	L.	48.300
Kit	N.	104	Tubo laser 5 mW.	L.	399.000
Kit	N.	105	Radioricettore FM 88-108 MHz	L.	39.500
Kit	N.	106	VU meter stereo a 24 LED	L.	39.900
Kit	N.	107	Variatore di velocità per trenini	L.	23.500
Kit	N.	108	Ricevitore FM 60-220 MHz	L.	37.900
Kit	N.	109	Alimentatore stabilizzato duale ± 5 V. 1 A.	L.	29.900
Kit	N.	110	Alimentatore stabilizzato duale ± 12 V. 1 A.	L.	29.900
Kit	N.	111	Alimentatore stabilizzato duale ± 15 V. 1 A.	L.	29.900
Kit	N.	112	Alimentatore stabilizzato duale ± 18 V. 1 A.	L.	29.900
Kit	N.	113	Voltmetro digitale in c.c. 3 digit	L.	44.500
Kit	N.	114	Voltmetro digitale in c.a. 3 digit	L.	44.500
Kit	N.	115	Amperometro digitale in c.a. 3 digit	L.	44.500
Kit	N.	116	Termometro digitale	L.	59.900
Kit	N.	117	Ohmetro digitale 3 digit	L.	44.500
Kit	N.	118	Capacimetro digitale	L.	149.500
Kit	N.	119	Alimentatore stabilizzato 5 V. 1 A.	L.	14.500
Kit	N.	120	Trasmettitore FM per radio libere 5 W	L.	299.500
Kit	N.	121	Prova riflessi elettronico	L.	39.600
Kit	N.	122	Amplif. per strumenti musicali 30 W.	L.	69.500
Kit	N.	123	Timer digitale professionale a 3 C. progressivo segnale AC.	L.	119.500
Kit	N.	124	Termostato digitale progressivo a 3 cifre	L.	189.500
Kit	N.	125	Distorsore sustain per chitarra	L.	38.900
Kit	N.	126	Flanger-phasing	L.	84.500
Kit	N.	127	Riverbero a molle 1 W	L.	86.900
Kit	N.	128	Preamplificatore professionale per strumenti musicali	L.	-
Kit	N.	129	"Doppio alimentatore duale +40,0;-40,0/+18,0;-18V"	L.	-
Kit	N.	130	Amplificatore BF 100 W	L.	89.500
Kit	N.	150	Tubo laser 30 mW. max.	L.	1.190.000

Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Europa. - Garanzia senza manomissioni.

Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000 (solo per l'Italia). - Gli articoli sono in vendita presso tutti i migliori negozi di elettronica.

Cataloghi e informazioni inviando L. 2.500 in francobolli da L. 500 Cad.

TELECOMANDO A 3 CANALI

(I parte)

KIT
Service!

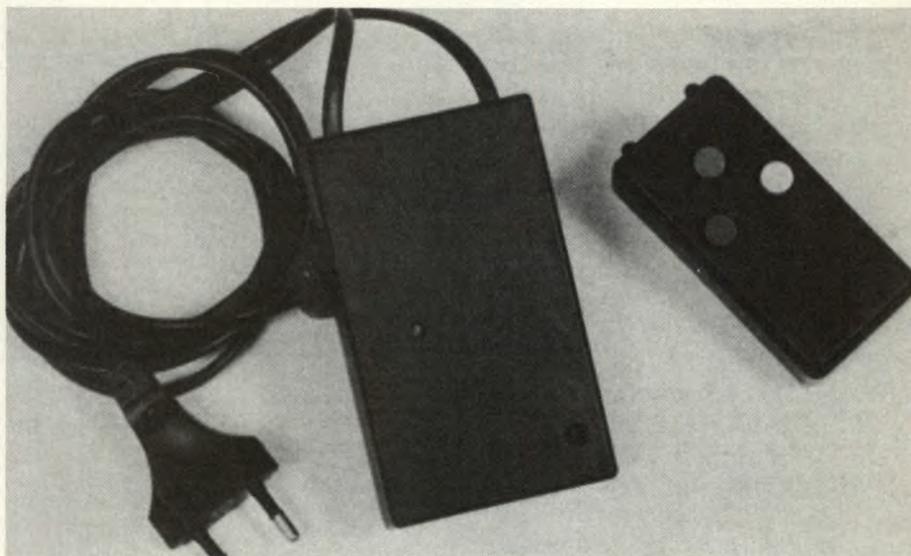
Difficoltà

Tempo

Costo L. 23.000

Questo circuito permette di controllare, con un trasmettitore tascabile, ricevitori in grado di attivare o disattivare qualsiasi carico a 220 V, fino ad una potenza di 300 W per utilizzatore. Si potranno comandare in questo modo dispositivi di illuminazione, impianti Hi-Fi, ecc. Sono previste tre frequenze di trasmissione; pertanto sono disponibili tre canali ed ogni ricevitore può essere sintonizzato su un canale, a scelta. Per ragioni di spazio, abbiamo suddiviso l'articolo in due parti prendendo in esame prima gli schemi elettrici e quindi, sul prossimo numero, la realizzazione pratica.

Con questo sistema si possono riunire più ricevitori per formare un controllo unico oppure separare, nella stessa unità, il controllo di tre apparecchi diversi. In pratica, data la portata del sistema e la direzionalità dei raggi infrarossi, sul



medesimo canale possono funzionare più ricevitori sufficientemente distanziati.

Descrizione generale

Il trasmettitore è stato previsto per essere portato in tasca o in una borsetta: il suo astuccio deve essere dunque di dimensioni ridotte e di peso ragionevole. Queste condizioni influenzano il peso della batteria, dei pulsanti ed impongono un consumo il più ridotto possibile. Due diodi LED all'infrarosso garanti-

scono la trasmissione di impulsi luminosi con frequenza corrispondente al canale selezionato. Il ricevitore va collegato alla rete a 220 V. Un circuito senza trasformatore elabora una bassa tensione continua per alimentare la sezione elettronica. La commutazione "acceso/spento" viene effettuata da un triac in

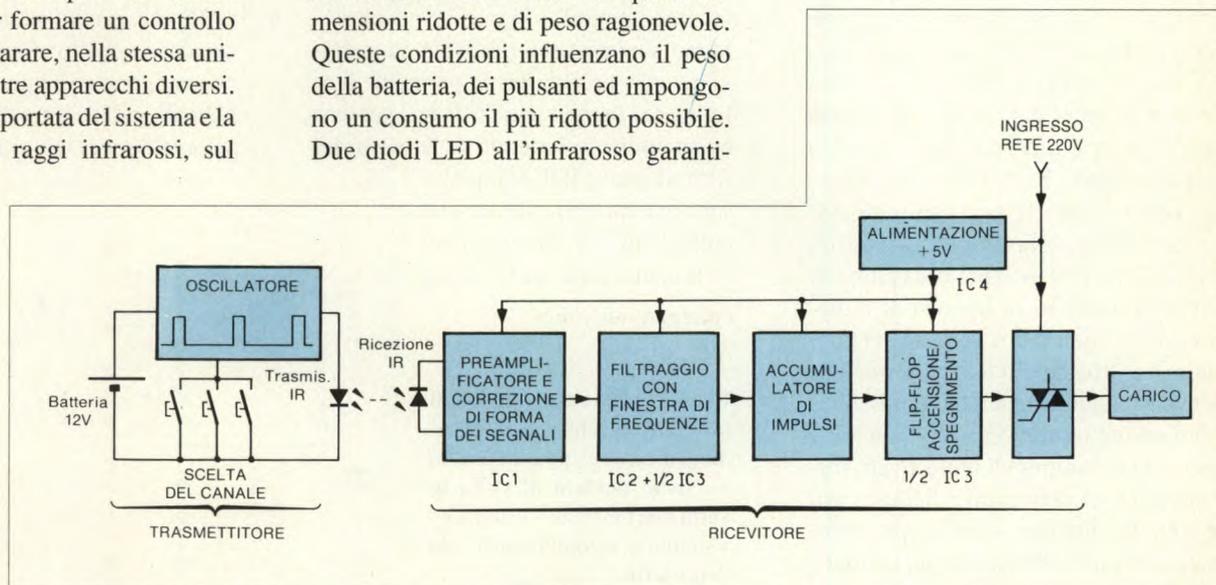


Figura 1. Schema a blocchi della coppia trasmettitore-ricevitore.

grado di funzionare con carichi sia resistivi che induttivi. Per la ricezione dei raggi infrarossi, i parametri più critici sono la sensibilità e l'immunità rispetto alle interferenze: descriveremo ora dettagliatamente le soluzioni adottate. Tutto l'insieme trova posto in un contenitore piatto tipo calcolatrice, non appariscente, che si integrerà facilmente nell'arredamento della casa. Possiamo subito dichiarare che la portata utile del sistema risulta maggiore di 8 metri in ambiente normalmente illuminato e di circa 5 metri quando l'illuminazione avviene con tubi fluorescenti. Nei prototipi, sono stati raggiunti anche 14 metri di portata al buio. E' stato inoltre tentato, invano, di agire sul ricevitore utilizzando il telecomando del televisore. Le frequenze di trasmissione sono di circa 1 kHz, 2 kHz e 4 kHz. I valori scelti sono stati, in pratica, leggermente spostati per evitare problemi dovuti alle armoniche: dalle misure risulteranno pertanto i valori di 1,1 kHz, 2,3 kHz e 4,2 kHz. Per diversi motivi, tra cui il prezzo di vendita, non abbiamo utilizzato circuiti specializzati di codifica o decodifica degli impulsi, come quelli inseriti nei telecomandi dei televisori. Tranne il circuito integrato che amplifica i segnali provenienti dal diodo ricevitore dell'infrarosso, tutti i componenti utilizzati sono perfettamente classici e non dovrebbero porre problemi di approvvigionamento. Lo schema a blocchi di Figura 1 illustra l'organizzazione del circuito. Si nota in primo luogo il trasmettitore, costituito da un oscillatore basato su un amplificatore operazionale a basso consumo. Tre pulsanti permettono di selezionare gli impulsi, che verranno poi convertiti dai diodi trasmettitori in impulsi di radiazione infrarossa. Nella sezione del ricevitore, si vede subito un fotodiodo che riceve i segnali; segue un circuito integrato specializzato (SL 486 della Plessey), con il compito di amplificare fortemente i segnali ricevuti e di fornire poi segnali rettangolari, che rappresenteranno una buona immagine degli impul-

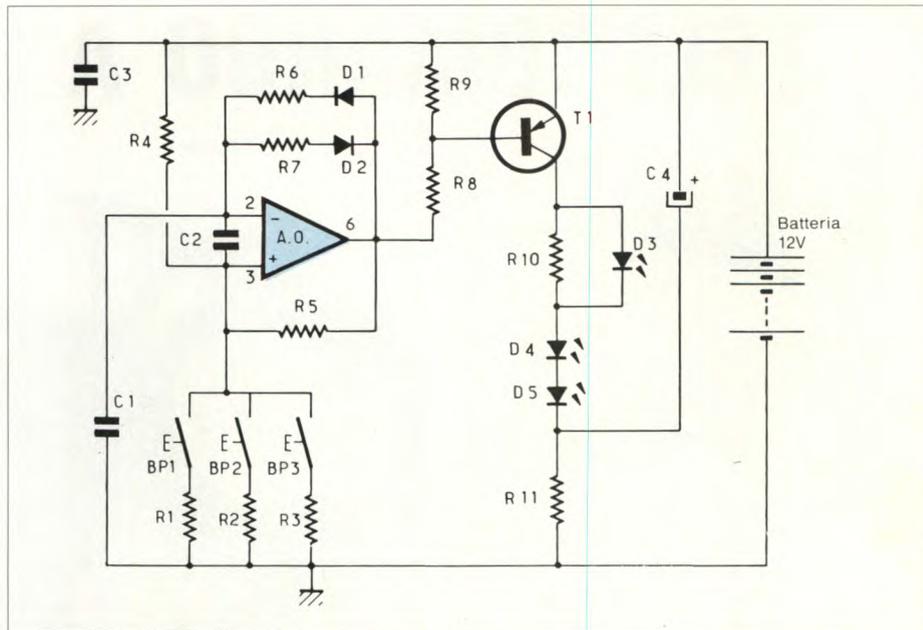


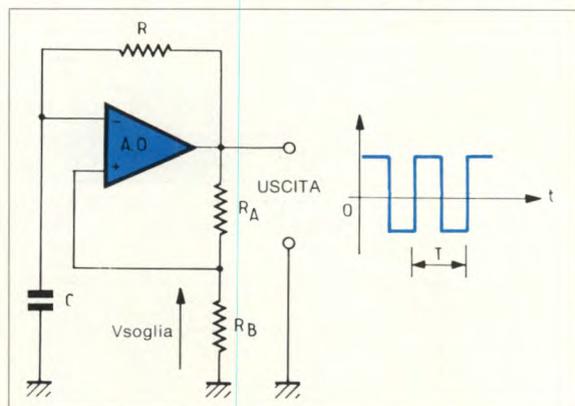
Figura 2. Schema elettrico del trasmettitore: un amplificatore operazionale a basso consumo forma un multivibratore a stabile che oscilla su tre frequenze, in funzione di R1, R2 ed R3.

si inviati dal trasmettitore. Successivamente si vede la sezione di filtro digitale, che comprende due monostabili contenuti in un chip MOS 4528 ed un flip flop tipo D. Dopo essere stati selezionati dal filtro digitale, questi impulsi influenzeranno direttamente il flip-flop "accesso/spento" soltanto se ne arriveranno almeno venti pacchetti successivi. Questo accorgimento permette di eliminare i segnali parassiti che avessero eventualmente superato la barriera del filtro digitale. Il flip-flop d'uscita aziona infine il triac che collegherà od interromperà l'alimentazione del carico collegato all'uscita.

Figura 3. Schema elettrico di un multivibratore a stabile ad amplificatore operazionale: e+ viene portata di volta in volta alla tensione +Vsoglia e -Vsoglia, a seconda del livello dell'uscita.

Il trasmettitore

Come mostra lo schema elettrico di Figura 2, esso è costituito da due stadi: l'oscillatore ed il controllo dei LED a raggi infrarossi. Il primo si rifà allo schema "tipico" riprodotto in Figura 3, con qualche variante. Facendo un confronto, si nota in primo luogo R4 che permette di polarizzare l'ingresso non invertente per adattarsi ad un'alimentazione non simmetrica. Inoltre il resistore R, che garantisce la carica del condensatore, è stato sdoppiato in R6 ed R7, che vengono commutati dai diodi D1 e D2 collegati in antiparallelo. Il condensatore C1 si carica attraverso R6 e si sca-



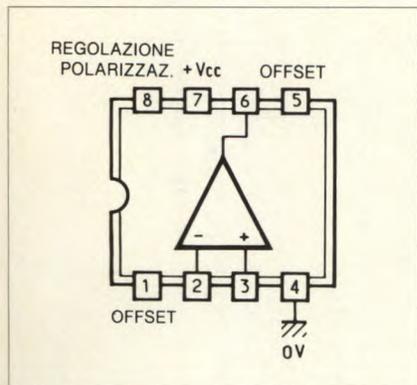


Figura 4. Piedinatura del TLC 271, un amplificatore operazionale CMOS.

rica attraverso R7, cosa che permette di scegliere il rapporto impulso/pausa dell'onda rettangolare all'uscita. Le tre frequenze di oscillazione vengono ottenute spostando la soglia di commutazione: da questo dipendono i valori di R1, R2 ed R3. E' stato scelto questo sistema perché, in condizioni di riposo, l'ingresso non invertente viene portato da R4 al potenziale più positivo del circuito: il polo positivo della batteria. L'uscita dell'amplificatore operazionale si trova a livello alto ed il circuito consuma pochissima corrente, evitando così di dover installare un interruttore di accensione. Misure effettuate su parecchi circuiti hanno rilevato una corrente di riposo di pochi microampere, a sostegno della soluzione adottata. Questo amplificatore operazionale a consumo così basso è un circuito della Texas Instruments, denominato TLC 271 e realizzato in tecnologia CMOS. La piedinatura, riportata in Figura 4, è simile a quella di un classico 741, salvo un piedino speciale, il numero 8. A seconda della tensione applicata su questo piedino, si

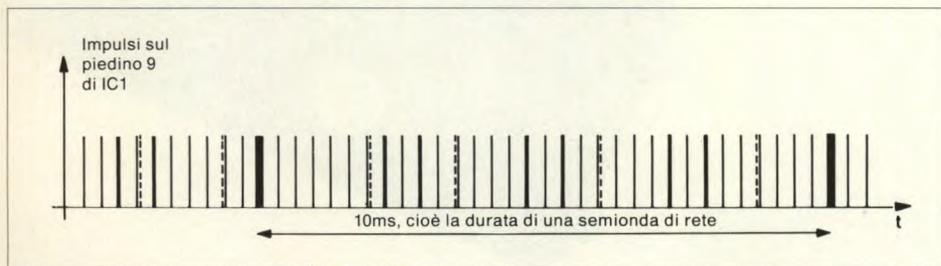
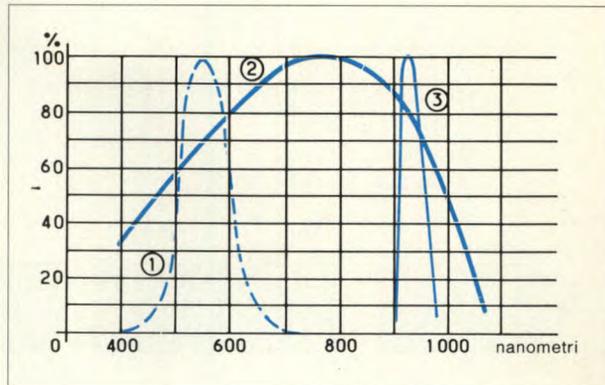


Figura 5. Curve di sensibilità in funzione della lunghezza d'onda: (1) occhio umano, (2) fotorecettore BPW 34; (3) curva di emissione del CQY 89A.



possono regolare le correnti di polarizzazione nei vari stadi del circuito e perciò scegliere consumi più o meno elevati della corrente di alimentazione. Ogni medaglia ha però il suo rovescio: quando si sceglie un consumo molto ridotto, la velocità di variazione di questo amplificatore operazionale si abbassa notevolmente: il costruttore indica una slew-rate di 0,04 μ s. Per la nostra applicazione il piedino 8 deve essere portato ad 1. Abbiamo ottenuto lo stesso risultato lasciando libero questo piedino: la tensione misurata risultava appena inferiore a quella di alimentazione. I segnali d'uscita dovrebbero avere forma rettangolare. In pratica si osservano piuttosto dei trapezi, ma questo non crea problemi, perché il secondo stadio pilotato da T1 garantisce una certa correzione della forma dei segnali.

Impulsi infrarossi

L'uscita dell'amplificatore operazionale pilota la base di T1 attraverso R8, che

Figura 6. Impulsi ricevuti quando l'illuminazione ambiente viene effettuata con tubi fluorescenti.

limita la corrente. R9 ha il compito di spostare verso il polo positivo dell'alimentazione la tensione d'uscita dell'oscillatore. In questo modo, in condizioni di riposo T1 sarà saldamente interdettato. Quando arriva un fronte discendente alla sua base, T1 si satura e C4, preventivamente caricato, fornisce un picco di corrente nella catena R10-D3, D4 e D5. Questo picco di corrente si traduce in una breve accensione del LED verde D3 e nell'emissione breve e violenta di un impulso a raggi infrarossi da parte dei diodi D4 e D5. Se T1 fosse ancora saturato quando C4 si è scaricato, R11 limiterebbe la corrente fornita dalla batteria. Quando T1 si interdica nuovamente, C4 si ricarica attraverso R11 per essere pronto a liberare la sua energia nell'impulso successivo. Con i valori scelti, la costante di tempo (R11, C4) ha il valore di 100 μ s. Non si deve aumentare troppo questo valore, perché allora il condensatore non avrebbe il tempo di ricaricarsi sufficientemente tra due impulsi. Naturalmente si potrebbe diminuire il valore di R11 per aumentare il valore di C4, ma in questo caso aumenterebbe in proporzione la corrente media assorbita dalla batteria. Il compromesso qui adottato va bene nella maggior parte delle necessità di utilizzo domestico. Il LED D3 è stato scelto verde perché la soglia di conduzione per questo colore è più elevata che per il rosso: questo permette di collegarlo direttamente ai capi di R10, affinché i picchi di corrente che lo percorrono scendano a

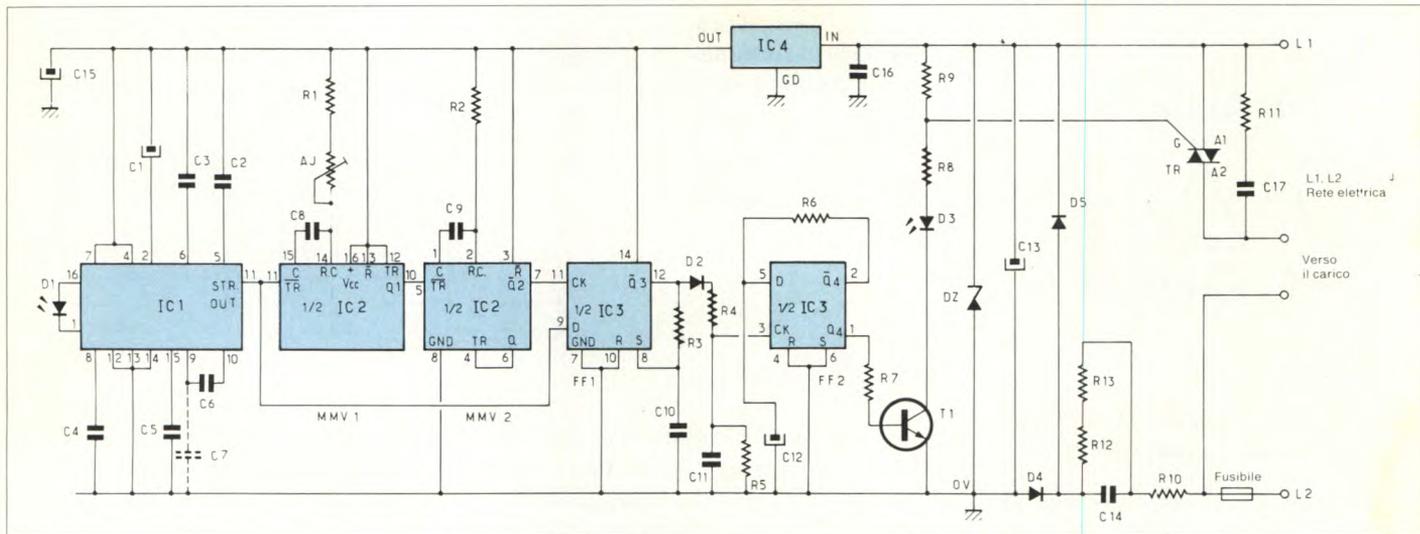


Figura 7. Schema elettrico del ricevitore. La catena si svolge come segue: IC1, un SL 486, preamplifica e corregge la forma dei segnali disponibili ai terminali del fotodiode. Il filtraggio a finestra è garantito dai due monostabili contenuti in IC2 e da un flip-flop tipo D. L'accumulatore di impulsi è basato su R4-R5-C11. Il secondo flip-flop D, con T1 ed il triac TR, forma lo stadio di uscita tipo "teleruttore".

ancora una portata normale. Facciamo notare che la prova qui descritta è particolarmente severa, perché la batteria non ha avuto i tempi di recupero necessari per poter parlare di uso intermittente.

Trasmissione dei raggi infrarossi

I diodi emettitori trasformano gli impulsi

di corrente ricevuti in impulsi di luce infrarossa, la cui lunghezza d'onda è in questo caso di circa 900 nanometri. Per chiarire il concetto, ricordiamo che l'occhio umano percepisce come colori le radiazioni situate tra 400 e 750 nm: i colori dell'arcobaleno si estendono appunto tra questi due valori, dal violetto al rosso. In Figura 5 sono rappresentate queste curve di sensibilità. Le sorgenti di raggi infrarossi sono numerose. Ogni corpo caldo ne emette in quantità, in una larga banda spettrale. Anche le lampade ad incandescenza, previste per irradiare nel campo del visibile, emettono ancora più radiazioni nell'infrarosso. Ricordiamo infine la luce solare, che è

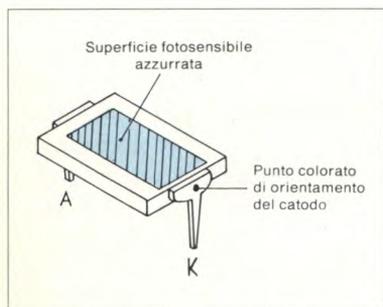
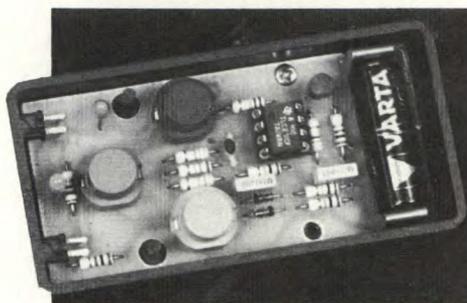


Figura 8. Piedinatura del diodo fotorecettore BPW 34.



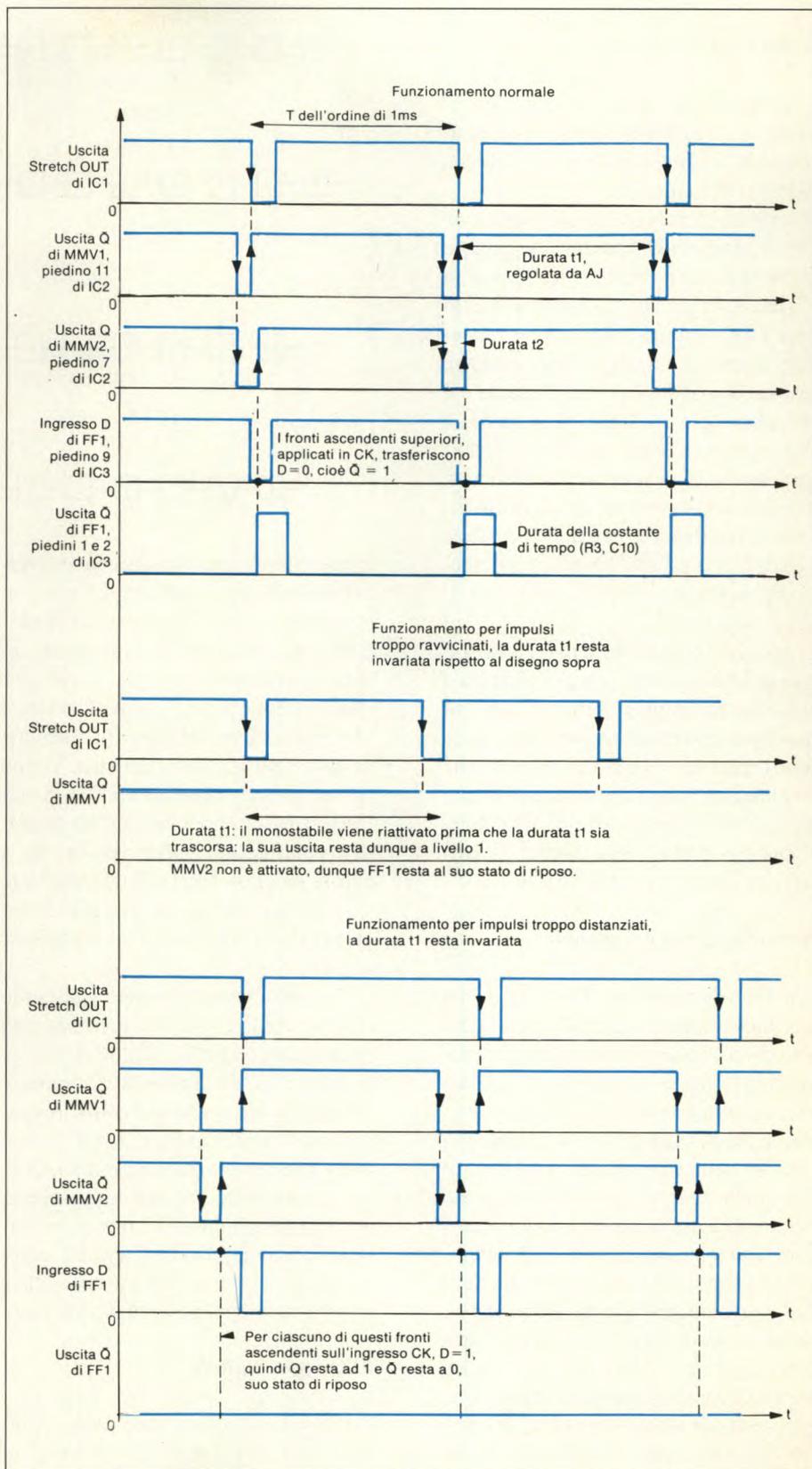
valori ragionevoli.
Durata utile della batteria

Per quantizzare la durata della batteria abbiamo effettuato 4000 azionamenti successivi, a gruppi di 500, in un tempo totale di due ore. Al termine dell'esperimento, la batteria sembrava meno stanca di noi, perché il telecomando aveva



forse la più potente fonte di raggi infrarossi a nostra disposizione. Tutti gli esempi citati riguardano sorgenti che irradiano in modo continuo, regolare. E' opportuno sottolineare l'importanza che hanno per noi le sorgenti di impulsi; un primo esempio è costituito dall'accensione di un accendino che provoca una vera raffica di impulsi, sia in luce visibile che all'infrarosso. Altra sorgente di impulsi sono i tubi fluorescenti: i fosfori distribuiti sulla superficie del tubo vengono eccitati 100 volte al secondo, al ritmo delle semionde della rete. L'illuminazione fornita ha dunque una forma ad impulsi. Questo non disturberebbe troppo la nostra applicazione, se si potessero osservare soltanto questi impulsi, spazati di 10 ms. Purtroppo la realtà è ben diversa. Ogni tubo si accende e diventa conduttore ad una propria specifica tensione, prossima a 270 V. In questo modo, parecchi tubi posti vicini non reagiranno esattamente assieme, anche se alimentati alla stessa tensione. Inoltre, se due tubi sono collegati al medesimo reattore, il costruttore generalmente ne alimenta uno attraverso un condensatore, per sfasare gli impulsi ed evitare effetti stroboscopici. Il risultato di tutto questo è un ampio spettro di impulsi: in una sala illuminata con 12 tubi fluorescenti accoppiati abbiamo osservato sul rivelatore di infrarossi l'oscillogramma riprodotto in Figura 6 che è solo un semplice esempio locale, valido solo per capire come vanno le cose. Facciamo notare che non tutti gli impulsi sono presenti ad ogni ciclo e che talvolta si spostano un po'. L'insieme ricorda i fenomeni di battimento e di eterodina. Sovrapponendosi a tutte queste radiazioni, i segnali del trasmettitore raggiungeranno la superficie fotosensibile del diodo ricevitore, mescolati ed indeboliti.

Figura 9. Grafici del filtro digitale:
 (1) in funzionamento normale
 (2) impulsi troppo ravvicinati
 (3) impulsi troppo distanziati.



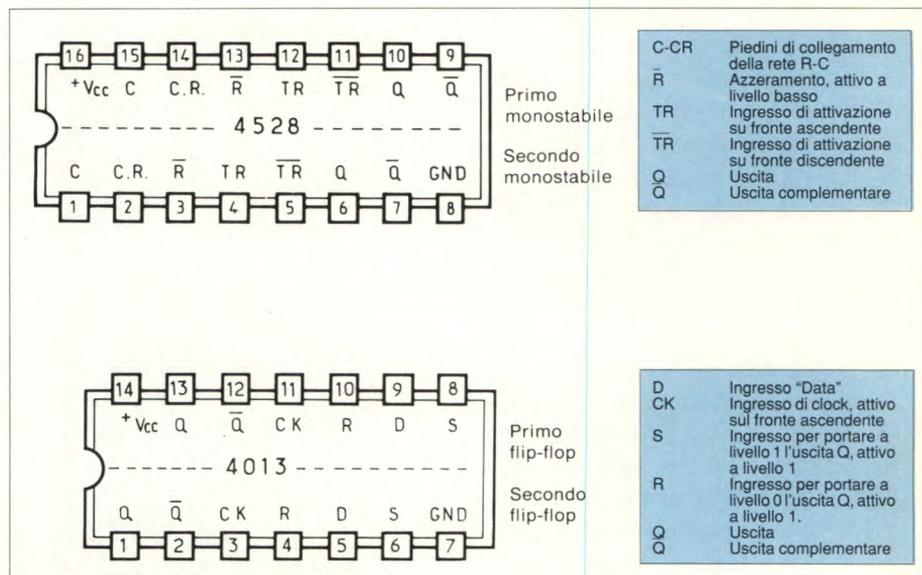
Il ricevitore

Esaminiamo i diversi stadi di questo ricevitore, seguendo contemporaneamente lo schema a blocchi e lo schema elettrico di Figura 7.

Il compito di ricevere gli infrarossi è affidato ad un diodo fotosensibile del tipo BPW34 di cui è riportata la struttura in Figura 8. Prima di raggiungere questo captatore, gli impulsi devono però superare un primo filtraggio: una semplice lastrina di plastica colorata. Il colore è il rosso primario e lo si può ricavare da un pezzo di filtro utilizzato per i riflettori da spettacolo. In pratica, osservando la curva di sensibilità del fotodiode in Figura 5, constatiamo che la luce visibile agisce in modo notevole su questo ricevitore: per la luce gialla la sensibilità risulta ancora del 70%. Lasciando passare principalmente la luce rossa ed infra-rossa, il filtro scelto aiuterà il sistema a separare gli impulsi parassiti. Questo accorgimento risulterà particolarmente utile in presenza di tubi fluorescenti, che irradiano tutti un picco di luce di colore giallo-verde. Nella serie di filtri Lee, l'apposito filtro (detto anche "gelatina") ha il numero di riferimento 106.

Amplificazione dei segnali

L'elaborazione viene effettuata da un circuito integrato specializzato, l'SL 486 della Plessey. In primo luogo questo chip fornisce una corrente di polarizzazione al fotodiode. Gli impulsi luminosi ricevuti si traducono in piccole variazioni della corrente che attraversa il fotodiode. Queste variazioni vengono poi amplificate da quattro stadi successivi, fino a trasformarsi in onde rettangolari a causa del taglio dei picchi. Successivamente, un circuito di correzione della forma degli impulsi, detto "stretcher", permette di ricostruire i segnali utili di larghezza perfettamente nota, rappresentati sulla prima linea del cronogramma di Figura 9. Come si vede, un



impulso luminoso si traduce in un livello basso del segnale d'uscita. Inoltre un circuito di controllo automatico del guadagno (C.A.G.) agisce in permanenza sulla polarizzazione del fotodiode. Questo permette, tra l'altro, di adattare la sensibilità del circuito in funzione della luminosità media ricevuta. Vicino all'integrato, i condensatori C1/C5 realizzano il disaccoppiamento dei vari stadi e costituiscono un filtro passa-alto, a partire da circa 1 kHz. Il condensatore C6 permette di regolare la larghezza degli impulsi d'uscita disponibili al piedino 11.

C7 è rappresentato in tratteggio sullo schema elettrico: la sua presenza può tornare utile quando il diodo ricevitore è installato in un ambiente fortemente perturbato. Ha lo scopo di cortocircuitare verso massa impulsi parassiti troppo brevi, che devono essere eliminati. Questo condensatore, che non dovrà superare i 100 pF, diminuisce un poco la sensibilità, ma migliora la selettività: sempre il classico compromesso che si deve affrontare in ogni sistema di ricezione.

Filtraggio digitale

Per la nostra applicazione sono importanti solo i treni di impulsi corrispon-

Figura 10. Piedinatura dei circuiti integrati 4528 e 4013.

denti all'oscillatore di trasmissione: è quindi indispensabile eliminare tutto il resto. La soluzione adottata consiste nel praticare una finestra, un'apertura nella gamma di frequenze: solo gli impulsi la cui separazione nel tempo corrisponde alla frequenza desiderata riusciranno ad uscire da questo circuito.

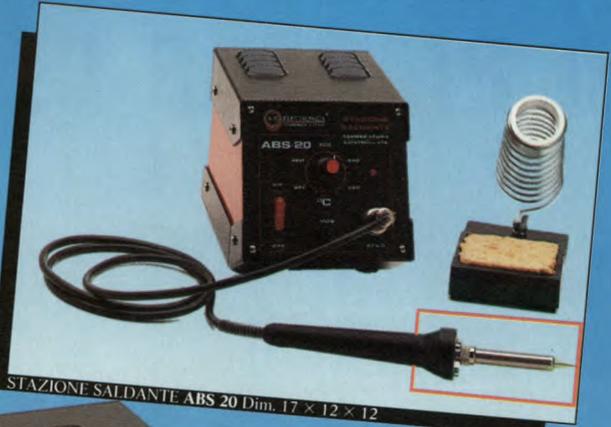
Il circuito integrato utilizzato, di cui la piedinatura in Figura 10, è un 4528 che contiene due monostabili indipendenti, riattivabili o meno, attivati a scelta dal fronte ascendente (Tr) o discendente (Tr negato) del segnale d'ingresso, che forniscono due uscite complementari, Q e Qnegato, e nei quali il tempo trascorso a livello attivo viene determinato da un condensatore e da un resistore. Successivamente si utilizza un flip-flop D nel quale l'informazione (1 o 0) presente in D viene trasferita all'uscita Q in corrispondenza al fronte ascendente di un impulso applicato all'ingresso di clock CK. Queste possibilità vengono sfruttate per ottenere il segnale descritto nel cronogramma di Figura 9.

Terminiamo qui la prima parte rimandando i lettori al prossimo numero sul quale termineremo la descrizione funzionale e affronteremo la realizzazione pratica. ©Electronique Pratique n°135

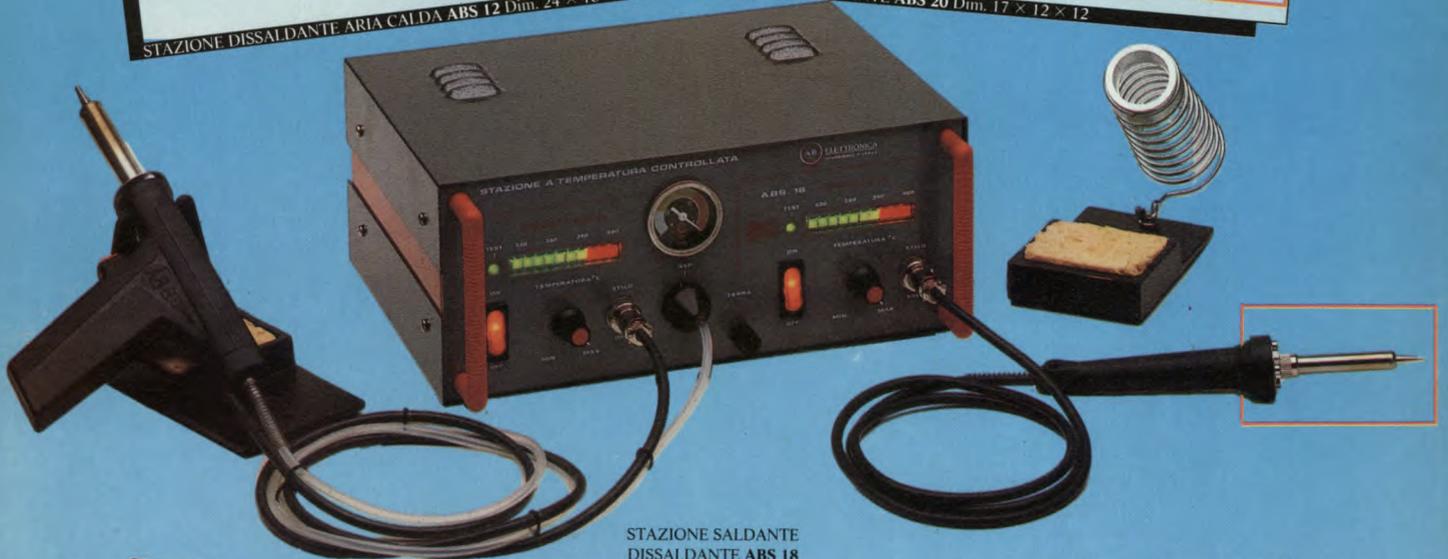
Solo usandole! capirete perchè le nostre apparecchiature sono le migliori nel rapporto qualità-prezzo.



STAZIONE DISSALDANTE ARIA CALDA ABS 12 Dim. 24 x 18 x 12



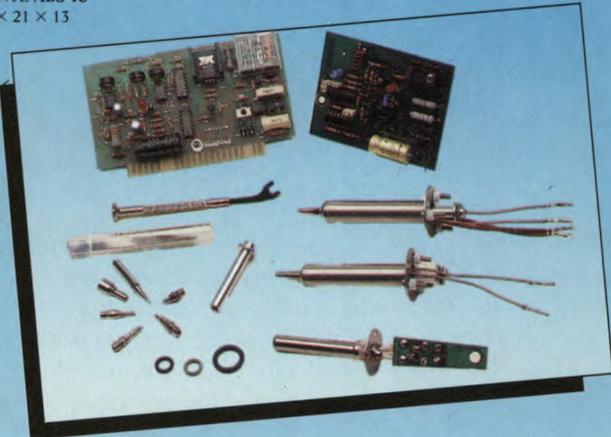
STAZIONE SALDANTE ABS 20 Dim. 17 x 12 x 12



STAZIONE SALDANTE DISSALDANTE ABS 18 Dim. 31 x 21 x 13



STAZIONE DISSALDANTE ABS 16 Dim. 31 x 21 x 13



Caratteristiche generali delle apparecchiature a temperatura controllata

- Elevata potenza della resistenza e conseguente breve tempo di riscaldamento e di recupero
- Bassa tensione di alimentazione dello stilo e completo isolamento galvanico della rete
- Regolazione della temperatura a controllo elettronico con sensore di temperatura a termocoppia
- Accensione e spegnimento delle resistenza a fase «ZERO» della tensione di alimentazione
- Assenza di qualsiasi tipo di interferenza o disturbo e nessun rischio per i componenti più sensibili (MOS-FET)
- Possibilità di collegamento galvanico tra lo stilo ed i componenti da saldare o dissaldare
- Completa affidabilità del sistema aspirante.

Gli interessati all'acquisto possono scrivere o telefonare: un nostro incaricato verrà a trovarvi per delucidazioni tecniche, funzionamento e quant'altro Vi possa interessare, senza impegno.

- Vi preghiamo farci pervenire
- informazioni sulla stazione di saldatura e dissaldatura
- informazioni su tutta la vostra gamma
- il recapito del concessionario a noi più vicino

Ditta _____
 Settore _____
 Cognome _____
 Nome _____
 Qualifica _____
 Via _____
 N. _____ Tel. _____
 C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____

Si prega di scrivere in stampatello.



ELETTRONICA di Antonio Barbera
 VIAREGGIO - ITALY
 55049 Viareggio Lucca - Via Ottorino Ciabattini 57
 Tel. (0584) 940586 - Fax 0584/941473

Banco di prova

10 PIASTRE DI REGISTRAZIONE

© Haut Parleur n°1769



Vi proponiamo questo mese una piccola panoramica delle piastre di registrazione/riproduzione a cassetta, che rappresenta con buona approssimazione quanto si fa oggi in questo settore. Gli apparecchi sono numerosi ed anche le marche, quindi non abbiamo potuto naturalmente presentarli tutti. In questa panoramica "ripresa al teleobiettivo", sono comunque presenti un registratore molto costoso, dedicato agli audiofili ed uno a doppia cassetta proposto da una marca specializzata nella diffusione "consumer", passando naturalmente attraverso quasi tutti i livelli di prezzo.

CATEGORIE

Prima categoria: la piastra "normale", elementare, che ha due testine. La testina di cancellazione provvede a "ripulire" il nastro magnetico e la testina di registrazione/riproduzione registra dapprima i segnali sul nastro e poi, in un secondo tempo, li legge. Relativamente semplice, questo apparecchio non comprende troppe funzioni accessorie. Ha un indicatore del livello di registrazione a soli cinque punti, al di sotto dei quali non si scende mai.

La seconda categoria, sempre nella serie a due testine, è quella ad inversione del senso di avanzamento. Questa tecnica, denominata "autoreverse", consiste nell'invertire il senso di avanzamento alla fine della cassetta, oppure a richiesta. Per l'inversione è necessaria una meccanica piuttosto complessa, che attualmente però è realizzabile a costi abbastanza contenuti. Sono necessari due azionamenti: l'inversione del senso di avanzamento mediante un secondo capstan ed un secondo rullo di pressione ed il ribaltamen-

to della testina di lettura, ottenuto con una testina rotante. Un'altra soluzione consiste nell'adoptare una testina quadrupla, commutando gli avvolgimenti.

E' anche necessario rilevare la fine della cassetta ed il sistema di rilevazione dipende dalla "classe" dell'apparecchio: può essere meccanico, ottenuto con la fermata di una delle due bobine o con un'eccessiva trazione del nastro, oppure ottico per rilevazione della coda, quando non si vuole perdere nemmeno un millimetro di nastro "attivo", oppu-

re eliminare i tempi morti a causa del passaggio delle code. In questa panoramica, troverete due apparecchi autoreverse, uno semplice ed uno doppio.

Terza categoria: il registratore a cassette doppio. Si tratta di un apparecchio che ha iniziato la carriera integrato nei radioregistratori. Nella gamma bassa, uno dei registratori permette la registrazione/riproduzione, mentre l'altro funziona solo in riproduzione. Si economizza così uno dei contatori, sostituito talvolta da una ricerca automatica degli intervalli che separano tra loro i diversi brani. Su queste macchine è spesso prevista una duplicazione a grande velocità, con partenza sincrona delle due piastre. Non esiste una selezione della piastra alla riproduzione: quella che gira manda il segnale all'altoparlante, mentre un interblocco impedisce il funzionamento simultaneo dei due meccanismi. I comandi, come la selezione del Dolby, sono in comune. Viceversa, le tacche di rilevazione del tipo di nastro semplificano molto le manipolazioni.

La quarta classe comprende i registratori a tre testine, che utilizzano una testina di registrazione separata da quella di lettura, al posto di una sola testina "a doppio uso". Il vantaggio è duplice: si può controllare ad orecchio la qualità della registrazione mediante la testina di riproduzione ed il funzionamento di ciascuna delle due sezioni risulta ottimizzato. La testina di riproduzione necessita di un traferro stretto, mentre quello della testina di registrazione può essere più largo. La testina unica ricorre ad una soluzione di compromesso. Questi registratori sono necessariamente più costosi, in quanto devono comprendere quattro riduttori del rumore, due per la riproduzione e due per la registrazione (uno per canale). Un altro vantaggio: quando sono previste regolazioni di premagnetizzazione e di livello, si può verificare, sempre ad orecchio, il loro effetto; il generatore consigliato è talvolta un semplice tuner FM sintonizzato nell'intervallo tra due emittenti. Se il fruscio del tuner è uguale a quello percepito sulla cassetta, non ci sono problemi e l'adattamento è buono. Il registratore a tre testine è l'ideale per chi deve provare i prodotti: il segnale attraversa molto rapidamente l'apparecchio, senza fastidiose sedute di riavvolgimento, nelle quali non è sempre facile trovare il tratto che interessa. Si potrebbe anche parlare di una quinta categoria, quella dei registratori di alta classe. Questa rassegna ne comprende uno, nel quale il costruttore ha fatto un grande sfoggio di lussi e non ha risparmiato sforzi per migliorare anche di entità evanescenti la qualità del segnale. Miglioramenti che hanno fatto consumare parecchio inchiostro al produttore per spiegare, con grande spiegamento di grafici, come ha fatto a guadagnare un decimo di



decibel (e qualche volta anche un po' di più). E' qui che fanno la loro comparsa i materiali nati dall'esoterismo ed anche dalle ricerche dei grandi laboratori; i componenti vengono selezionati tra quelli che hanno le migliori proprietà, per esempio condensatori elettrolitici con elettrodi immobilizzati mediante particelle di ceramica, in modo che non possano vibrare, sotto l'effetto di forze elettrostatiche, al ritmo della modulazione, facendo variare anche la capacità a questo ritmo.

TECNOLOGIE '90: ELETTRONICA

Tutti i registratori provati, provenienti sia da Taiwan che dal Giappone, hanno adottato i circuiti riduttori di rumore della Sony. La Kenwood propone un registratore a due

testine che utilizza un sistema di allineamento automatico della macchina rispetto al nastro. Il registratore analizza il comportamento del nastro in registrazione, prima a 400 Hz e poi a 10 kHz; regola il livello di registrazione e poi la premagnetizzazione. Una volta si utilizzava questo principio sugli apparecchi a tre testine, dove si poteva controllare immediatamente il risultato della modifica dei parametri. Con le due testine, si procede secondo diverse tappe: una sequenza di registrazione, un riavvolgimento ed una riproduzione per verificare il risultato; annotare il valore dei parametri, poi registrare l'altra frequenza e rileggere il risultato. Dopo aver ottenuto l'accordo perfetto, si riporta il nastro alla sua posizione originale ed il registratore è adattato a quel tipo di nastro.

Banco di prova

Quando si cambia il nastro, è conveniente effettuare una nuova taratura. In questo campo, non si è arrivati a memorizzare i diversi tipi di cassette, come si fa sul modello B215 della Revox.

L'arrivo dei riduttori di rumore Dolby B e C ha imposto una commutazione a tre posizioni: Arresto, B e C. Una commutazione di tipo economico comprende un tasto marcia/arresto ed uno per il B/C. Costruttori ingegnosi hanno risolto il problema in modo diverso: hanno montato tre tasti, uno per l'arresto, uno per il Dolby B e l'altro per il C. Il sistema è decisamente più comodo da utilizzare, come del resto il commutatore a slitta a tre posizioni della Aiwa, oppure rotativo come quello della Sony.

HX Pro. Sempre maggiore è il numero di registratori a cassette sui quali viene montato questo estensore della dinamica, lanciato dalla Dolby con il nome HX e poi modificato dalla Bang & Olufsen, che ha aggiunto la sigla Pro. Il logo è riprodotto in facciata, talvolta anche in forma di una spia che resta accesa durante la riproduzione, anche se il dispositivo funziona soltanto in registrazione: si tratta di un sistema che modifica la corrente di premagnetizzazione in funzione dello spettro alle alte frequenze, quindi non interviene durante la riproduzione. Un'altra commutazione è quella del tipo di cassetta. Per un

lungo periodo, i costruttori non hanno approfittato della possibilità di effettuare la commutazione rilevando le tacche. Dei 10 registratori provati, uno solo richiede la commutazione manuale: non va bene, perché tale commutazione non è veramente pratica e richiede una certa riflessione; ci si deve abituare. Abbiamo anche trovato un apparecchio sul quale il tipo di nastro non viene indicato dal display.

Display: il sistema fluorescente è in prima posizione ed è spesso multicolore: il rosso è perfetto per indicare i sovraccarichi. Alcuni rimangono fedeli ai LED, ma limitano il loro numero a 5. La Pioneer monta un display originale, con due scale, una dilatata ed una ad alta dinamica. È interessante il piccolo segmento che rimane nella posizione di massimo, per segnalare i picchi. È utile un contrassegno del livello massimo, che non dovrà essere superato e che varia con il tipo di cassetta.

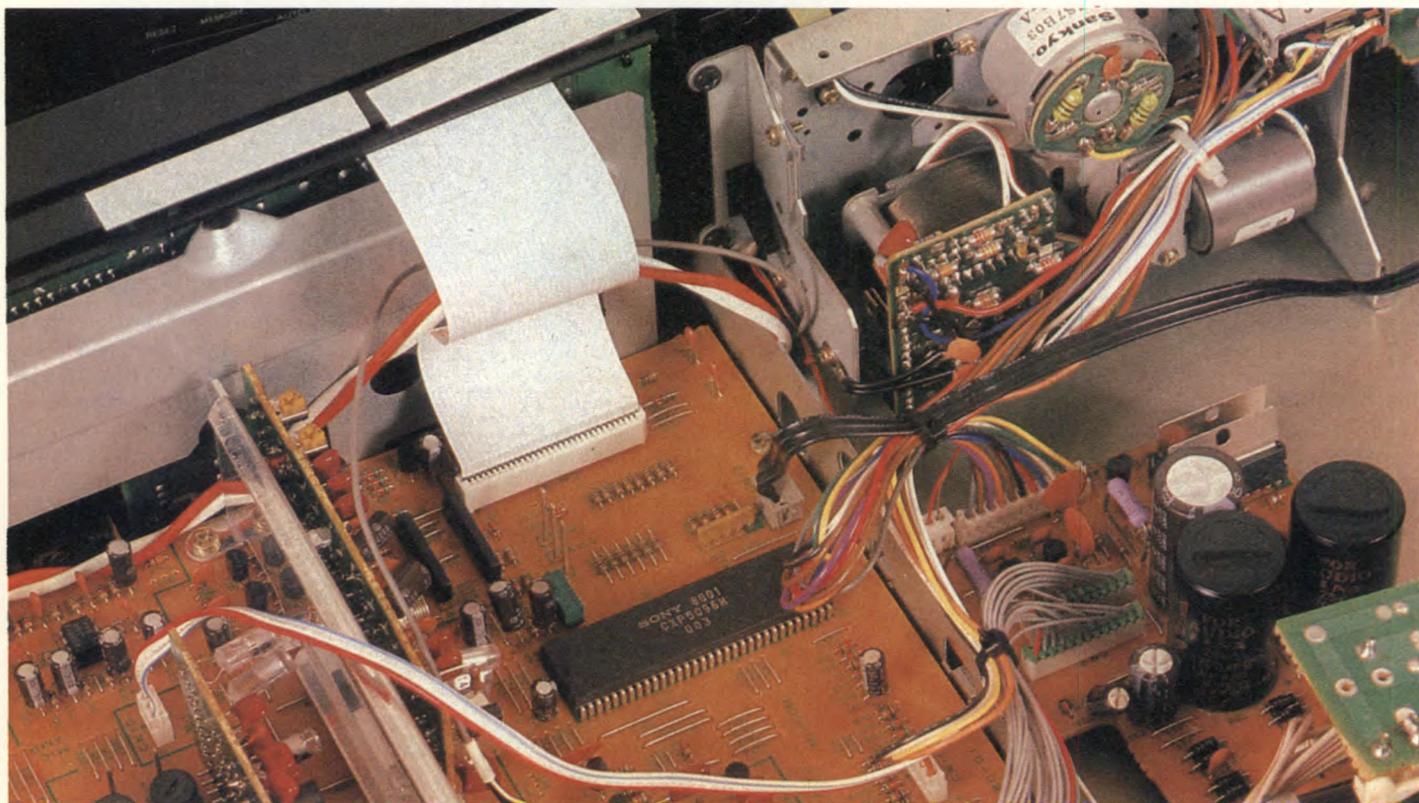
MECCANICA

Uno, due o tre motori: tutte soluzioni incontrate nella nostra rassegna. Per poter leggere una cassetta, devono essere garantite diverse funzioni, la prima delle quali è lo scorrimento del nastro. La funzione è svolta da un alberino che gira a velocità costante, il capstan, contro il quale si appoggia il rullo di

pressione in gomma, che schiaccia il nastro magnetico. La seconda funzione consiste nel far girare le bobine della cassetta, a bassa velocità durante la lettura, con un giunto a frizione, e ad alta velocità per il riavvolgimento o la ricerca rapida di un brano.

Terza funzione meccanica: portare nella corretta posizione gli elementi che permettono di utilizzare il nastro: spostamento delle testine, posizionamento degli ingranaggi, leve per la bobinatura, pressione del rullo contro il capstan. Tre sono le funzioni e tre dovrebbero essere i motori, ma questi componenti costano cari ed allora si cerca di semplificare. Le macchine più semplici hanno un solo motore per tutte le funzioni; i posizionamenti si effettuano mediante leveraggi, i tasti sono relativamente duri da azionare, rispetto ai tasti elettrici. Per alleviare questa sensazione, si utilizzano tasti assistiti. Il tasto comanda semplicemente l'ingranamento di una ruota dentata che, a sua volta aziona una camma che effettua il lavoro meccanico di posizionamento. Spesso il piccolo pignone si ingrana sul volano del capstan.

L'inerzia del volano assorbe l'accelerazione di avviamento. Un sistema a puleggia e cinghia parte dal motore e dal capstan, per impegnarsi sugli assi delle pulegge, con demoltiplica variabile a seconda della funzione da svolgere. La velocità del motore dovrà esse-



re stabilizzata, quasi sempre mediante circuiti elettronici integrati e piccoli fori di accesso per aggiustarne il valore. I motori sono di solito del tipo a magnete permanente, collettore e spazzole, queste ultime protette contro lo scintillamento mediante resistori VDR. Un solo motore è diverso dagli altri: quello scelto dalla Kenwood, che è a magnete rotante, senza spazzole né collettore, controllato elettronicamente. Qui l'accoppiamento è diretto: niente più cinghia.

Il secondo motore sarà quello di trascinamento delle bobine e per l'inversione del senso di rotazione si utilizza un innesto ad ingranaggi. Variando la tensione di alimentazione, se ne modifica la coppia.

Il terzo motore manovra le leve, le camme di posizionamento delle testine e del rullo di pressione. I movimenti sono più lenti e dolci rispetto a quelli degli elettromagneti ed il funzionamento del registratore risulta più silenzioso. In questo caso vediamo anche un doppio capstan, indispensabile per i registratori ad inversione del senso di marcia, dove questi capstan girano in senso opposto. Il doppio capstan serve anche nei registratori ad unico senso di avanzamento, nei quali quello più a valle gira più velocemente di quello a monte, garantendo la tensione alle testine e disaccoppiando questa sezione di nastro dalle bobine erogatrice e ricevitrice.



APPARECCHI

Le tabelle vi forniranno una parte degli elementi che troverete sugli apparecchi, ma non tutto. Due dei registratori non sono di provenienza giapponese, ma arrivano da Taiwan, dove la manodopera rimane sempre la meno cara. Un buon controllo della produzione permette di ottenere prodotti di buona quali-

tà, anche se non accade così per tutti i prodotti di questa origine.

Dal punto di vista delle dimensioni, fa eccezione la profondità del Teac. Notare che l'altezza è per tutti considerevole: non si tende al profilo basso in questi ultimi tempi!

In quanto ai riduttori di rumore, constaterete che tutti possiedono il Dolby B e C, mentre nessuno è dotato di DBX. E' spesso presente, invece, il sistema HX-Pro.

La regolazione della premagnetizzazione è frequente, anche nei registratori a due testine. E' di tipo manuale, con una sola eccezione: il Kenwood, che si avvantaggia di un automatismo totale. Abbiamo anche considerato la presenza della regolazione di livello. Qualcuno di questi registratori possiede l'ingresso per microfono, in particolare quelli a due cassette: una presenza che interessa soprattutto i bambini. L'uscita cuffia è spesso regolabile ed è presente su quasi tutti i registratori. Se non ci fosse, si potrebbe ricorrere sempre all'uscita di linea. Sul Denon, il livello di cuffia è accoppiato a quello dell'uscita di linea.

L'indicatore di livello dispone di una quantità di punti variabile da 5 a 23. Non fidatevi della suddivisione in due di alcuni segmenti: vedrete 30 segmenti, che però si accenderanno a coppie. La dinamica varia da un apparecchio all'altro. Nel Pioneer, ci sono due sezioni commutabili.

La selezione del tipo di nastro è



Banco di prova

manuale, ma spesso automatica: quest'ultima è naturalmente più comoda.

Numerosi i tipi di contatori: semplici e di vecchio tipo, i contatori meccanici sono a 3 cifre, con azzeramento mediante un piccolo pulsante. Più sofisticati sono i contatori elettronici: a quattro cifre, oppure ancora a tempo e lineari, calcolati o meno in funzione del tipo di cassetta; questa indicazione non può essere sempre precisa.

Il Sony, per esempio, indica su una tabella la precisione dell'indicazione in funzione della lunghezza della cassetta. Nel modello della Onkyo è previsto un indicatore del tempo restante, il quale entra in azione da quando rimangono 6 minuti di nastro.

Il contatore a memoria permette di fermarsi allo zero oppure in un punto prefissato ma, come si vede, non è sempre prevista. In compenso, c'è una rivelazione degli intervalli non registrati tra un brano e l'altro, con fermata oppure anche un ritorno a zero con preparazione alla registrazione. Un altro automatismo del Kenwood: una rivelazione del nastro vuoto che predispose alla successiva regolazione, utile per chi ha sempre fretta. La rilevazione degli spazi vuoti è una possibilità offerta per la lettura delle cassette pre-registrate, oppure di quelle in cui i brani sono separati da 4 secondi di silenzio.

Il comando con temporizzatore consiste in un sistema di avviamento della riproduzione quando viene collegata la tensione di alimentazione. Permette una sveglia con la musica preferita oppure una registrazione pilotata da un programmatore.

MISURE

Indicazione del contatore

Si tratta di un dato relativo alla taratura relativa dei diversi contatori. Ci sono contatori lineari, a tempo ed altri che utilizzano un numero astratto. Questa indicazione permette di ritrovare un brano contrassegnato mediante un altro contatore, con un'operazione facilissima.

Tempo di avvolgimento rapido

Si tratta del tempo necessario per riavvolgere una cassetta C60: più è breve, meglio è: 1 minuto per il più rapido e quasi 2 per il più lento.

Precisione della velocità

Il registratore deve avvicinarsi il più possibile allo 0%; la precisione può variare da un campione all'altro. La prova si effettua leggendo una cassetta campione, sulla quale è stata registrata una frequenza fissa.

Wow e flutter

Viene misurato effettuando una registrazione, seguita da una riproduzione, che è l'utilizzo più normale di queste macchine: deve

essere minimo possibile.

Livello d'uscita per 250 nWb/m

Rappresenta il livello nominale d'uscita per una cassetta registrata con un dato flusso; permette anche di conoscere il flusso che corrisponde all'indicazione di livello pari a zero dB. Da questo flusso dipende anche il tasso di distorsione.

Livello d'uscita a zero dB

Fornisce un'idea circa il livello d'uscita, quando la registrazione è stata effettuata a 0 dB; una nozione non troppo precisa in molti casi, data la scarsa definizione di alcuni indicatori di livello, i cui punti sono approssimati in quanto spazati di 3 dB.

Tasso di distorsione

E' misurato a 0 dB. Dipende naturalmente dal livello magnetico sul nastro, quindi dalla regolazione dell'indicatore di livello dell'apparecchio. Non abbiamo tenuto conto di questo dato nella classifica degli apparecchi. Una bassa distorsione corrisponde ad un basso livello magnetico, ma se registrate a basso livello avrete un elevato rumore di fondo.

Dinamica

Si tratta della differenza tra il rumore di fondo ed il segnale più forte che si può registrare sul nastro. Sono indicati tre valori per due frequenze di misura: 333 Hz e 15 kHz.

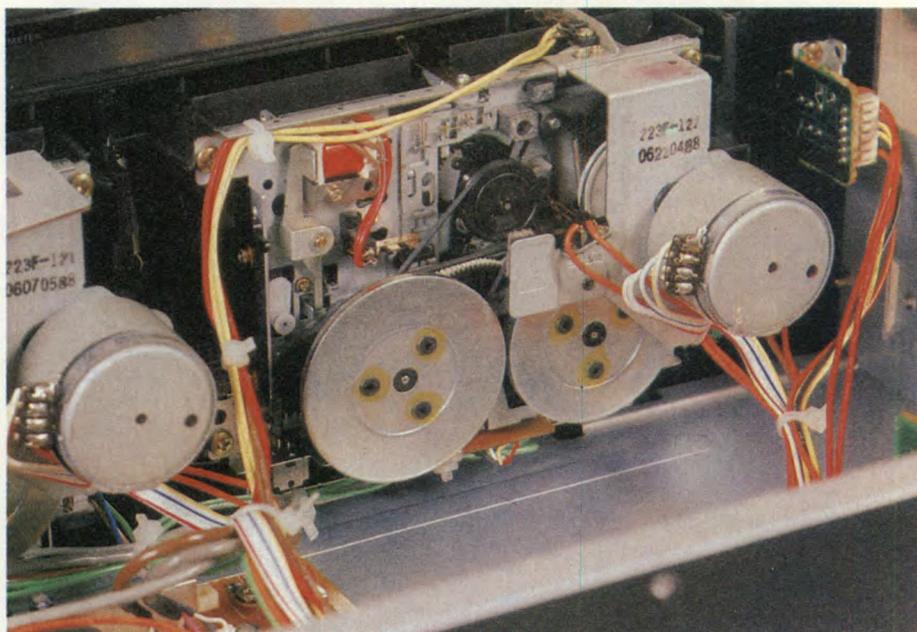
Le prove sono state effettuate con una cassetta Sony HF ES per il tipo I e con una cassetta BASF chrome Maxima II per il tipo II. Per le curve di risposta in frequenza, abbiamo utilizzato, per il tipo I, una cassetta Maxell UD I S e, per il tipo II, una cassetta CEI II

IL MOMENTO DEL BILANCIO

Il dilemma è sempre lo stesso: rompere il salvadanaio, oppure aprire la cassaforte? Se volete dedicare solo 300.000 lire ad un registratore, acquistate il TEAC: non ne sarete delusi, anche se dovrete riflettere un po' prima di cambiare il tipo di cassetta; ha il sistema HX Pro, i due Dolby, una risposta in frequenza molto corretta, anche se leggermente attenuata ai toni alti estremi, ed una dinamica ampia. Se il bilancio lo permette (circa 600.000 lire), potrete pensare a Philips, l'unico che permette la copiatura assistita ad alta velocità. Le prestazioni sono interessanti se la lettura avviene sulla stessa meccanica, un po' meno sull'altra.

Tre testine per meno di 700.000 lire: l'Aiwa, che abbiamo classificato al primo posto per il complesso delle sue prestazioni, con un piccolo neo: la dinamica dei toni alti sulle cassette del tipo I. Il rapporto qualità/prezzo è eccellente. Un registratore molto buono è anche quello della Onkyo: ancora con tre testine, ma ci vogliono circa 250.000 lire in più e sarebbe desiderabile una maggiore precisione della velocità. Altre 250.000 lire in più per il Pioneer, costruito con sistemi "per audiofili": si tratta di un apparecchio ben curato, anche se la regolazione dei toni alti lascia un po' a desiderare.

Il Sony si trova allo stesso livello di prezzo dell'Onkyo, ma con una media calcolata su prestazioni molto simili. C'è quindi un rapporto prestazioni/prezzo migliore rispetto al Pioneer. Un registratore interessante è il Kenwood, del quale è apprezzabile soprattutto la possibilità di adattarsi automaticamente a tutti i tipi di cassetta, presente soltanto su un numero limitato di registratori.



AIWA AD F800

Presentazione interessante: all'Aiwa sanno imitare benissimo i profilati estrusi e l'anodizzazione. Metallo plastificato per il coperchio, che possiede anche un ammortizzatore delle vibrazioni interne. Piedini cilindrici, tipo alluminio. Quattro potenziometri a destra; al centro, alcuni commutatori a slitta, molto comodi. La tastiera presenta tasti inclinati, larghi ed accessibili; da una parte e dall'altra del tasto di riproduzione si trovano i due tasti di avanzamento veloce che permettono, durante la riproduzione, l'ascolto di ricerca a livello ridotto. Un tasto di sordina in registrazione crea spazi vuoti di 4 secondi; se associato a quello di riproduzione, cancellerà 4 secondi di nastro e preparerà, durante una lettura, la registrazione successiva. Funzioni molto interessanti per lavorare su una cassetta. Una funzione di "ripetizione" fa partire il riavvolgimento e poi la riproduzione, a partire dall'inizio del nastro, oppure dalla posizione di zero del contatore, a quattro cifre. L'AD-F800 ha tre testine, quindi permette l'ascolto immediato della registrazione ed il confronto con l'originale. Il confronto serve anche per l'utilizzo del potenziometro di premagnetizzazione e di quello del livello di riferimento, quest'ultimo dipendente dalla sensibilità del nastro. Ci sono due ingressi, con selezione frontale: ingresso linea e CD/DAT, per la registrazione più diretta possibile dei CD. E' compreso l'HX-Pro. Telaio completamente metallico, meccanica a due motori. Quello del capstan è montato su antivibranti ed una piastrina smorza le sue vibrazioni. Doppio capstan e testine montate su un blocco di zama. Transistor e circuiti integrati, riduttore di rumore Sony, il tutto su un unico circuito stampato.

Curva di risposta in frequenza del registratore Aiwa con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Quest'ultimo fa guadagnare poco più di 1 kHz ad alto livello. Risposta ampia ed ondulazioni ridotte ai toni bassi, scarsa differenza con il Dolby in servizio.

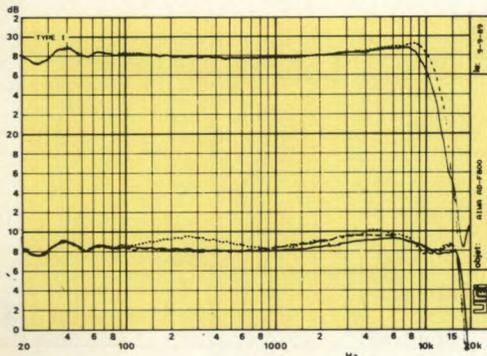


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	430 x 141 x 317
Tipo	a 3 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro regolazione	si
premagnetizz./livello	si/no
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	-20 +10 a 12 segmenti
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	4 cifre
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	no
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	660.000

PREGI RICONTRATI:

- Praticità delle selezioni
- Stabilizzatore nel portello
- Ingresso CD/DAT
- Doppia regolazione livello/premagnetizzazione

DIFETTI RICONTRATI:

- Assenza dell'ingresso microfono

MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60	1579
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 01"

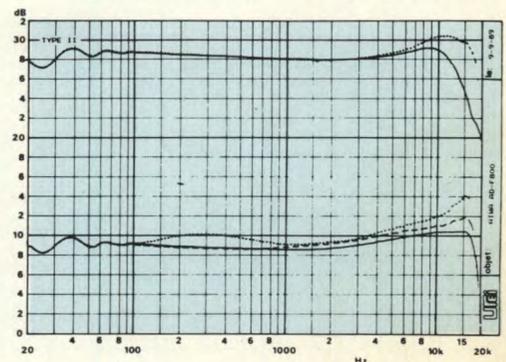
Massima velocità di avvolgimento rapido, scarto di velocità normale, un po' inferiore a quella nominale, eccellente il tasso di wow e flutter. Lo zero dell'indicatore di livello corrisponde a 250 nWb/m, un livello elevato, che permette di utilizzare bene la cassetta. Si potrà scendere di 6 dB con la cassetta di tipo I, di 3 con quella di tipo II. Dinamica molto buona, sia ai toni bassi che alti.



Precisione della velocità	-0,3%
Tasso pesato di wow e flutter	0,045%

TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-1,8 dBu	-1,7 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-1,5 dBu	-1,6 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,34%	0,9%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+5,9 dBu	+2,8 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	60,9 dB	60,8 dB
Dolby B	70,9 dB	70,8 dB
Dolby C	76,9 dB	76,8 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	36 dB	50 dB
Dolby B	46 dB	60 dB
Dolby C	52 dB	72 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Aiwa con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Elevato guadagno ad alto livello con il Dolby C. Per le curve in basso, la differenza aumenta con l'aumento della frequenza, il Dolby non taglia sempre i toni alti! La regolazione di livello e, in questo caso, di premagnetizzazione, eliminerà questa esaltazione.



Banco di prova

AKAI GX32

Frontale in alluminio estruso, anodizzato nero, una porta trasparente smussata in alto; un "vetro" protegge l'indicatore di livello fluorescente ed un contatore meccanico. Sotto ci sono quattro manopole, una delle quali più grande; a destra la tastiera, lontana dalla parte meccanica. Un coperchio d'acciaio nero satinato e leggermente metallizzato protegge il tutto. Tastiera disassata, comandi elettrici, quindi la pressione sui tasti è molto leggera; il posizionamento è però alquanto rumoroso. Le funzioni sono quelle classiche; un tasto di silenziamento automatico "auto mute" crea intervalli vuoti da 4 secondi o più. I due tasti di spostamento rapido, associati a quelli di lettura hanno la funzione di rilevare questi spazi vuoti. La seconda tastiera, più piccola, è quella di selezione del riduttore di rumore. Un tasto mette in funzione un filtro passa-basso per eliminare le frequenze componenti multiple emesse dai radiosintonizzatori mal filtrati. Un potenziometro di bilanciamento accompagna la regolazione del livello di registrazione. La regolazione della premagnetizzazione migliora l'adattamento automatico al tipo di nastro. Collegando il GX32 ad un temporizzatore, verrà registrata o riprodotta una cassetta nell'istante scelto. La presa cuffia dispone di un suo regolatore di livello. Una testina monoblocco riunisce le funzioni di cancellazione e di registrazione/riproduzione. La piastra meccanica è a due motori, uno per il capstan e l'altro per le bobine. Il posizionamento del rullo di pressione e del gruppo testine viene assistito dal motore del capstan. Basetta elettronica in XXXP, con contrassegnatura in chiaro dei trimmer. L'integrato riduttore del rumore è di marca Sony.

Curva di risposta in frequenza del registratore Akai con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: azione positiva del Dolby C contro la saturazione, curve praticamente sovrapposte con Dolby B o C attivi.

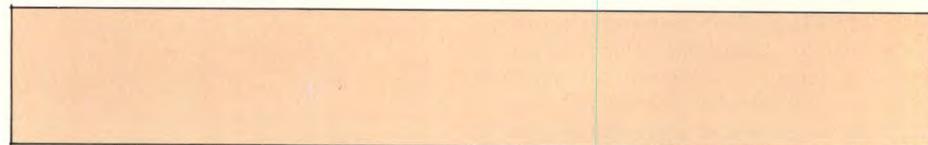
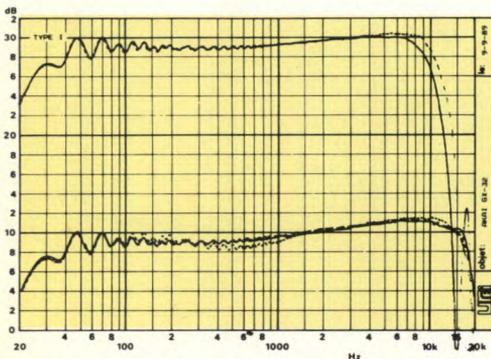


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	425 x 112 x 352
Tipo	a 2 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	no
regolazione	
premagnetizz./livello	si/si
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	-25 +8 a 12 segmenti
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	3 cifre, meccanico
Memoria contatore	no
Rilevazione spazi vuoti	si
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 530.000 Lire

PREGI RISCONTRATI:

- Pratico selettore Dolby
- Utilizzo intervalli vuoti

DIFETTI RISCONTRATI:

- Scarsa visibilità della cassetta

MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione	
del contatore per C60	379
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 44"

Tempo di avvolgimento piuttosto lungo, precisione di velocità normale, eccellente il tasso di wow e flutter, uno dei migliori misurati. Il livello di zero si situa leggermente al di sotto del livello di riferimento di 250 nWb/m, un livello elevato. Possibile una sovrarmodulazione di 6 dB con la cassetta di tipo I, di 5 con quella di tipo II. Dinamica complessivamente corretta.

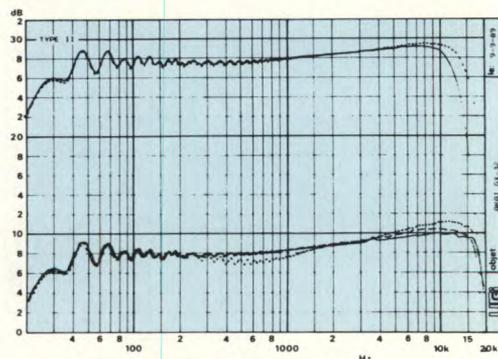
Precisione della velocità -0,26%

Tasso pesato di wow e flutter 0,06%

TIPI DI CASSETTE

	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-2,4 dBu	-2,4 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-3,5 dBu	-4,9 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,28%	0,64%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+3,2 dBu	+0,7 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	57,2 dB	-59 dB
Dolby B	66,2 dB	-67 dB
Dolby C	73,2 dB	-74 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	38 dB	45 dB
Dolby B	47 dB	53 dB
Dolby C	58 dB	67 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Akai con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Elevato guadagno ad alto livello con il Dolby C. Estensione della banda passante ad alto livello con il Dolby C, buona regolazione del livello Dolby.



DENON DRM700

Piedini cilindrici con cerchiatura dorata, pannello anteriore ricavato da un profilato anodizzato nero e guarnito con diversi elementi decorativi e di azionamento in materia plastica. Una grande manopola a destra, un gigantesco display fluorescente al centro, il vano cassetta a sinistra. I tasti, raggruppati sotto la finestra hanno dimensioni diverse a seconda della funzione. Il DRM-700 ha tre testine e quindi si potrà ascoltare sia dal nastro che dalla sorgente, grazie al tasto "monitor". Si potrà così valutare immediatamente l'effetto della regolazione di premagnetizzazione oppure del riduttore di rumore Dolby B o C. Un'altro vantaggio della tripla testina è che permette di rendersi conto della necessità di inserire il filtro di eliminazione dei residui stereo. Selezione automatica del tipo di nastro con variazione della polarizzazione: accetta tutti i tipi di nastro! La tastiera di avanzamento dispone di un tasto di silenziamento, che pratica un intervallo cancellato di 5 secondi. Il tasto di pausa funziona soltanto durante la registrazione ed in questo caso non vengono rilevati gli spazi vuoti. Il contatore è lineare a tempo, con memorizzazione a zero; ancora meglio: premendo il tasto REC Return in registrazione si riporta il nastro alla posizione zero, conservando la preselezione della registrazione. Il tutto è inserito in un telaio di plastica stampata. La piastra metallica, silenziosa, utilizza tre motori, uno per il capstan, uno per le bobine e uno per il posizionamento degli elementi meccanici. La testina centrale è divisa in due sezioni: registrazione e riproduzione. Il riduttore di rumore è Sony, l'HX Pro è NEC, gli amplificatori sono Mitsubishi.

Curva di risposta in frequenza del registratore Denon con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Piccolo taglio all'estremo dei toni bassi, azione normale del Dolby C, Tagli dei toni alti estremi a -20 dB, specialmente con il Dolby

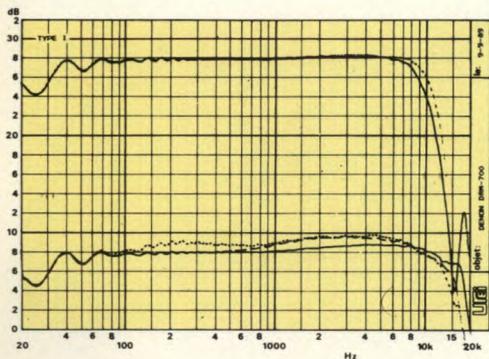


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	434 x 135 x 303
Tipo	a 3 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione	
premagnetizz./livello	si/no
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	-40 +10 a 15 segmenti
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	4 cifre, tempo
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	no
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 800.000 Lire

PREGI RISCONTRATI:

- Commutazione automatica nastro/sorgente
- Ritorno all'inizio della registrazione

DIFETTI RISCONTRATI:

- Scarsa visibilità della cassetta

MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60	31' 51"
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 41"

Il tempo di avvolgimento rapido, non situa il DRM-700 nel plotone di testa. Scarto di velocità assolutamente normale, il prodotto non è stato scelto apposta per la prova! Buono il tasso di wow e flutter. Il livello zero dB corrisponde praticamente a 250 nWb/m, con una normale riserva di sovrarmodulazione. Dinamica corretta per i toni medi, ma un po' scarsa per i toni alti.

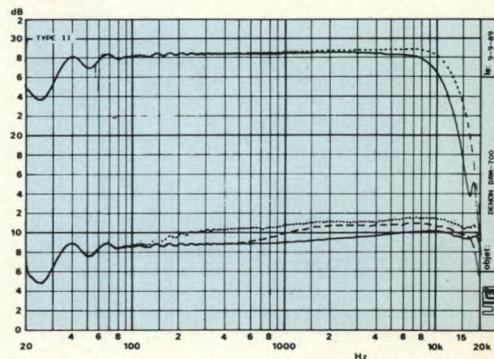


Precisione della velocità +0,3%

Tasso pesato di wow e flutter 0,07%

TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-1,3 dBu	-1 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-1,4 dBu	-1,3 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,2%	0,78%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+5,8 dBu	+3,2 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	58,8 dB	60,2 dB
Dolby B	68,8 dB	69,2 dB
Dolby C	74,8 dB	75,2 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	32 dB	45 dB
Dolby B	42 dB	54 dB
Dolby C	46 dB	64 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Denon con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Regolazione del livello Dolby un po' maggiore del normale, curva complessivamente molto lineare.



KENWOOD KX 5010

Presentazione molto bella, rivestimento di alluminio anodizzato, display fluorescente bianco molto luminoso. Prese dorate sul pannello anteriore, vetro sintetico smussato per il vano della cassetta, il tutto è chiuso da un lamierino plastificato nero. La registrazione parte immediatamente dopo la pressione su un unico tasto: non c'è il pulsante di sicurezza; una seconda pressione crea un intervallo vuoto. Il tipo di cassetta viene individuato mediante sensori e l'ATCS garantisce l'adattamento tra nastro e macchina: mai visto su un apparecchio a due testine. Un grosso potenziometro regola il livello, uno più piccolo il bilanciamento: vi sono due prese per microfono oltre alle prese di linea. Gli intervalli vuoti verranno utilizzati, in riproduzione, per la ricerca di un brano ascoltando le sole parti iniziali e per trovare gli inizi dei brani. In riproduzione, l'ascolto è possibile direttamente dalla presa cuffia. L'apparecchio ha due riduttori di rumore Dolby, un B ed un C, accompagnati dall'HX Pro. Le loro funzioni sono segnalate sul display. Una scala indica il livello di picco; dinamica 42 dB, 15 segmenti. La contenitore è metallico. Il trasformatore di alimentazione è montato leggermente inclinato, per ridurre l'irradiazione parassita. La piastra di avanzamento ha il motore del capstan senza collettore. Un secondo motore si cura dell'avanzamento ed il terzo muove le bobine. Parte elettronica professionale, con riduttore di rumore Sony, HX della NEC, un circuito integrato Kenwood; diversi moduli sono montati su una scheda madre. Potenziometri tipo lusso e di elevato standard produttivo.

Curva di risposta in frequenza del registratore Kenwood con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Una piccola regolazione automatica della premagnetizzazione riporterà nei ranghi il Dolby.



Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	440 x 127 x 321
Tipo	a 2 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione	
premagnetizz./livello	si/no
Ingresso microfono	si
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	-30 +12 a 15 segmenti
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	tempo
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	si
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	880.000

PREGI RISCONTRATI:

- Allineamento automatico accoppiato all'indicatore di massimo livello.
- Ingresso microfono
- Movimentazione diretta del capstan
- Praticità del selettore Dolby
- Ricerca degli spazi vuoti per la registrazione

DIFETTI RISCONTRATI:

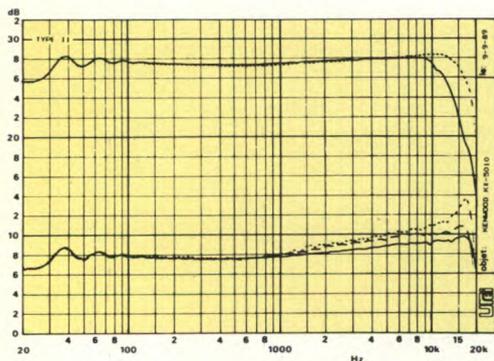
- Nulla da eccepire

MISURE DA NOI EFFETTUATE

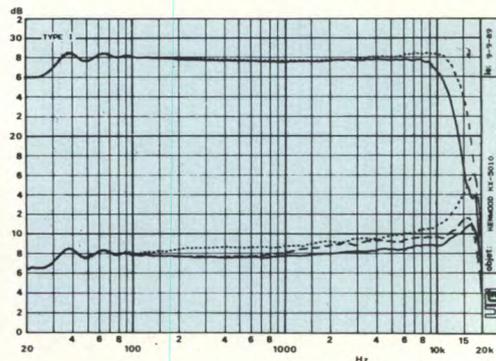
Indicazione del contatore per C60 31' 18"

Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 29"
Precisione della velocità	+0,07%
Tasso pesato	
di wow e flutter	0,045%
TIPI DI CASSETTE	I II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-1 dBu -0,7 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-3,4 dBu -5,4 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,4% 0,4%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+5,5 dBu +2,1 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	60,5 dB 63,1 dB
Dolby B	60,9 dB 70,1 dB
Dolby C	74 dB 74,1 dB
dbx	- -
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	41 dB 52 dB
Dolby B	49,5 dB 59 dB
Dolby C	59,5 dB 69,2 dB
dbx	- -

Curva di risposta in frequenza con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Livello Dolby un po' alto, con possibilità di correzione mediante aggiustamento automatico, che certamente avrete utilizzato prima di ogni registrazione. Notevole guadagno del Dolby C ad elevato livello. Naturalmente verrà corretta l'esaltazione dei toni alti con il Dolby C.



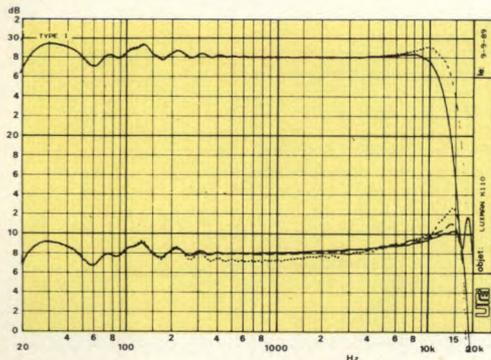
Tempo di avvolgimento rapido medio, ottima precisione della velocità normale, scarso il tasso di wow e flutter; Lo zero dell'indicatore di livello è situato circa 3 dB sotto i 250 nWb/m: sarà quindi opportuno sovrarmodulare. 9 dB prima di raggiungere la distorsione del 3% nel tipo I e del 7 per il tipo II. Dinamica complessivamente buona.



LUXMAN K110

Scritta "Autoreverse HX Pro" in lettere dorate sul pannello anteriore. Il pannello anodizzato nero ha i consueti accessori in plastica stampata: portello, vetro ed un assortimento di tasti e pulsanti, complessivamente sobri. Tastiera a destra, indicatore di livello al centro. Telaio metallico, coperchio nero in lamiera d'acciaio plastificata. Inversione automatica del senso di avanzamento, per l'ascolto continuativo o delle due facciate di una cassetta; rilevazione automatica della fine della cassetta: si perderanno comunque alcuni secondi. Automatismo e semplicità anche per il riconoscimento del tipo di cassetta, mentre è assente la regolazione di premagnetizzazione. Riduttori di rumore B e C. Per la registrazione, potrete scegliere la sorgente: linea o microfono; due prese jack sul pannello anteriore permettono il collegamento di un solo microfono collegato in mono o di due per lo stereo. La commutazione è automatica. Una sola regolazione per la presa audio: quella di livello, comune ai due canali. Tirando all'infuori la manopola, si commuta il filtro che elimina i residui stereo FM. Il contattore meccanico allinea le sue tre cifre al pulsante di azzeramento. Semplice anche l'indicatore di livello: 5 punti, formati da diodi LED. Tastiera classica: alcuni LED segnalano le funzioni impegnate ed indicano il senso di riproduzione. Presa multipla per telecomando. Telaio interamente meccanico, meccanica monomotore a testina rotativa. Il volano del capstan contribuisce al posizionamento degli elementi di avanzamento. Parte elettronica montata su basetta XXXP, condensatori fermati mediante incollaggio, riduttore di rumore Sony. L'amplificazione avviene con componenti discreti. HX Pro della NEC.

Curva di risposta in frequenza del registratore Luxman con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Buon comportamento complessivo, il riduttore di rumore non introduce perdite.



Tempo di avvolgimento piuttosto lungo, eccellente precisione della velocità sul campione esaminato, da migliorare il tasso di wow e flutter. Livello zero un po' basso, quindi dovrete sovramodulare, ma l'indicatore a soli 5 punti non permetterà controlli molto precisi. Dinamica molto buona, specialmente con le cassette tipo II.



Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Corea
Dimensioni (mm)	438 x 110 x 267
Tipo	2 tes. 2 mot. invers.
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione	
premagnetizz./livello	automatica/automatica
Ingresso microfono	si
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	-10 +6 a 5 segmenti
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	tempo
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	no
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 660.000 Lire

PREGI RISCONTRATI:

- Inversione del senso di avanzamento
- ingresso micro mono e stereo

DIFETTI RISCONTRATI:

- Indicatore di livello scarsamente preciso

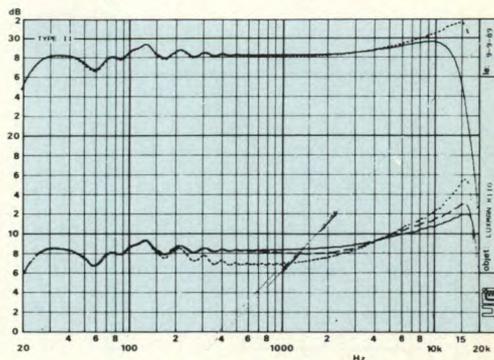
MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60	461
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 39"

Precisione della velocità	-0,1%
Tasso pesato di wow e flutter	0,18%

TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-3,8 dBu	-3,7 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-7,8 dBu	-9 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,14%	0,2%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+3,2 dBu	-0,3 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	60,2 dB	60,7 dB
Dolby B	69,2 dB	68,7 dB
Dolby C	75,2 dB	73,7 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	41 dB	51,5 dB
Dolby B	50 dB	59,5 dB
Dolby C	62,5 dB	72 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Luxman con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Guadagno molto elevato causato dal Dolby C ad alto livello. L'esaltazione ai toni alti (circa 4 dB) è accentuata dai riduttori di rumore.



Banco di prova

ONKYO TA-2600

Tre testine, tre motori, sta scritto. Una spia HX Pro rimane accesa anche in lettura. Al centro del pannello anteriore si trova il display, verde pallido; a sinistra il vano cassette, a destra i comandi analogici. Tripla fila di tasti sotto il display, con i quali divertirsi... il tutto, naturalmente, in nero. Il 2600 è munito di HX Pro, difficile non vederlo. Non sono stati dimenticati i due riduttori di rumore B e C. Un tasto "monitor" seleziona l'ascolto prima o dopo la registrazione; in riproduzione, avviene automaticamente la commutazione al tipo di nastro utilizzato. Un altro automatismo, questa volta per la selezione del tipo di nastro, quest'ultima associata alla regolazione precisa "accubias". Consigli per la sua regolazione compaiono nel manuale. Grande potenziometro di regolazione del livello, piccolo potenziometro per il bilanciamento. Una presa DIN è in parallelo alle RCA d'ingresso e di uscita. Il contanastro è interessante: dopo l'inserimento della cassetta ne calcola la durata, segnala il tempo trascorso e restante, con simboli chiari. Punti luminosi sui tasti della tastiera. Uno dei tasti genera intervalli vuoti di 5 secondi o più. Questi spazi verranno utilizzati per la riproduzione di un campione di ciascun brano musicale. C'è un modo di ripetizione: 5 volte lo stesso passaggio (qualunque esso sia), oppure l'intera facciata. La piastra ha tre motori: per il capstan, le bobine ed il posizionamento. Funzionamento silenzioso. Testina doppia, dove le sezioni di registrazione e di riproduzione si susseguono. Parte elettronica montata su XXXP, preamplificatore delle testine in tecnica SMD, con schermatura. Riduttore di rumore Sony, componenti discreti e circuiti integrati.

Curva di risposta in frequenza del registratore Onkyo con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Buon comportamento complessivo ed assenza di perdite introdotte dai riduttori di rumore.

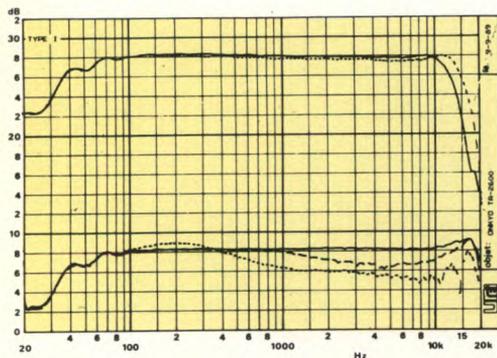


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	435 x 132 x 366
Tipo	a 3 testine e 3 motori
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione premagnetizz./livello	no/no
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	si
Indicatore di livello	15 punti -30 +10
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	tempo trascor./restan.
Memoria contatore	no
Rilevazione spazi vuoti	si
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 880.000 Lire

PREGI RISCOINTRATI:

- Ingressi microfono
- Contatore con calcolatore del tempo restante
- Funzione di ripetizione

DIFETTI RISCOINTRATI:

- Visibilità della cassetta

MISURE DA NOI EFFETTUATE

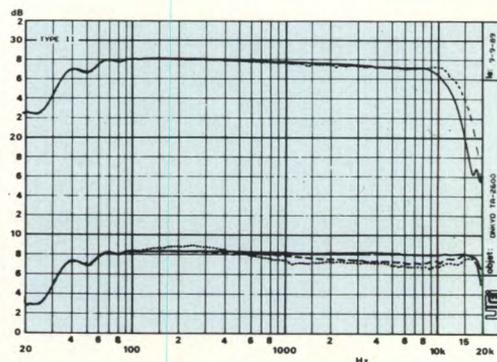
Indicazione del contatore per C60	31' 20"
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 06"

Scarsa perdita di tempo nell'avvolgimento rapido, ma bassa precisione di velocità normale, però regolabile, in realtà poco importante in molte applicazioni. Buone prestazioni per quanto riguarda il tasso di wow e flutter. Il livello zero è pochissimo inferiore a quello di riferimento (250 nWb/m), quindi è necessario sovrarmodulare di 8 dB per ottenere i 3% alle creste. Ampia dinamica con il Dolby C a 333 Hz ed il nastro del tipo II.

Precisione della velocità	+1,07%
Tasso pesato di wow e flutter	0,06%

TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-3,3 dBu	-3,1 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-4,3 dBu	-4,3 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,2%	0,46%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+5,6 dBu	+4,9 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	59,6 dB	65,4 dB
Dolby B	70,1 dB	73,9 dB
Dolby C	75,6 dB	79,9 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	32 dB	49,5 dB
Dolby B	49,5 dB	58 dB
Dolby C	59,5 dB	69 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Onkyo con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Ottimo comportamento, poco scarto con il Dolby, banda passante assolutamente lineare senza il Dolby.



PHILIPS FC 583

Plastica nera opaca per il pannello anteriore, decorato da una serigrafia multicolore, un po' pacchiana. Frece in tutti i sensi, per ricordare che l'"autoreverse" vi attende su entrambe le meccaniche, perché l'FC583 ha doppie tutte le funzioni. Ritornano i comandi lineari, qui riservati alla meccanica di destra, cioè il registratore. In parallelo c'è l'indicatore di livello a LED. Coperchio in lamiera plastificata "skin plate". La meccanica "B" effettua la registrazione, "A" la riproduzione, soltanto questa. La copia da una cassetta all'altra è sincronizzata ed anche a doppia velocità, se volete metterci meno tempo a fare una copia pirata. Potrete anche dimostrarvi creativi, grazie agli ingressi per microfono. Il ritrovamento di una posizione sulla cassetta avviene mediante un contatore meccanico a tre cifre, associato alla piastra di destra. Quella di sinistra (il lettore) ha un rivelatore di spazi vuoti. Entrambi possono essere temporizzati: basta abbassare a fondo i tasti di riproduzione o di registrazione quando si ferma, altrimenti il rullo di pressione potrebbe rimanere premuto contro il capstan. Su ciascuna delle due meccaniche, si può scegliere il modo di avanzamento: una facciata in continuazione, oppure entrambe le facciate. Rilevazione meccanica della fine del nastro. Indicazione semplificata del livello: 5 punti, separatamente per i due canali destro e sinistro. Telaio in lamiera d'acciaio, trasformatore non schermato, che però non ha dispersioni. Riduttore di rumore Sony, componenti discreti e circuiti integrati. Meccanica a motore unico, con sistemi di assistenza dei tasti e posizionamento del capstan in lamiera tranciata. Testine rotative; per la registrazione, due testine di cancellazione e di registrazione/riproduzione.

Curva di risposta in frequenza del registratore Philips con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Forte attenuazione al di sotto dei 40 Hz. Risalita ai toni alti estremi, accentuata dal riduttore di rumore.

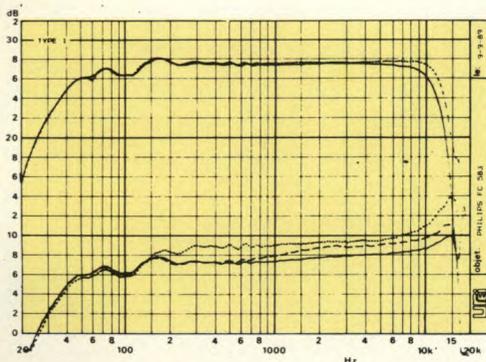


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Taiwan
Dimensioni (mm)	420 x 115 x 260
Tipo	doppio 2 tes./1 tes.
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	no
regolazione	
premagnetizz./livello	no/no
Ingresso microfono	si
Uscita cuffia	si
Indicatore di livello	5 punti -10 +5
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	meccanico a 3 cifre
Memoria contatore	no
Rilevazione spazi vuoti	si
Temporizzatore	si
Prezzo (IVA %)	550.000

PREGI RISCONTRATI:

- Copiatura a doppia velocità
- Ingresso microfono

DIFETTI RISCONTRATI:

- Funzionamento rumoroso
- Posizione Dolby e cassette poco visibili
- Contatore unico

MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60	428
Tempo di avvolgimento	

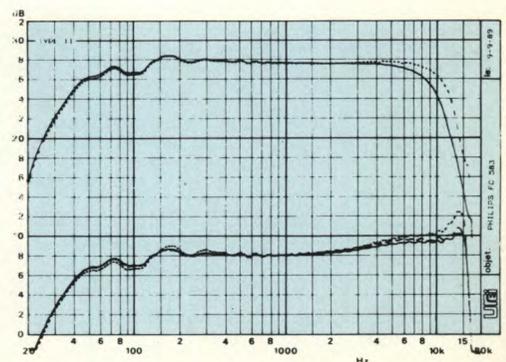
Il tempo di avvolgimento rapido, che si avvicina ai 2 minuti, è lungo. Eccellente precisione della velocità, un po' meno buona, talvolta, sulla seconda meccanica. Normale il tasso di wow e flutter. Il livello d'uscita a 0 dB non può essere controllato con precisione e varia a seconda del tipo di nastro. Questo zero è in posizione eccessivamente elevata, quindi attenzione a non sovrarmodulare. Un vantaggio: il rumore di fondo normale sarà basso anche senza particolari precauzioni. Corretta la dinamica.



di una bobina C60	1' 57"
Precisione della velocità	+0,1%
Tasso pesato di wow e flutter	0,15%

TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-2,7 dBu	-2,6 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-1 dBu	-4,1 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	1,2%	1,1%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+0,9 dBu	-1 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	57,9 dB	60 dB
Dolby B	66,9 dB	68 dB
Dolby C	72,9 dB	73 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	44 dB	48,5 dB
Dolby B	53 dB	56,5 dB
Dolby C	62 dB	67 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Philips con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Il Dolby B permette di salire a 0 dB alla frequenza di 10 kHz. Risalita ai toni alti, ma scarsa differenza quando il Dolby è in azione: si conserva la stessa "colorazione" del suono.



PIONEER CT 939 MKII

Serie "Reference". Pannello anteriore in profilato anodizzato nero. Presa cuffia dorata e tre tasti. Il pannello inferiore è a nido d'ape e ramato. Quattro piedini irrigiditi da una nervatura a nido d'ape sostengono l'apparecchio. Prese dorate e viti ramate. Molto confortevoli l'apertura e la chiusura motorizzate del vano cassette, nonché il funzionamento silenzioso. Sicurezza per quanto riguarda la tensione del nastro, garantita sin dall'introduzione della cassetta. Ricerca automatica di un massimo di 15 brani, prima o dopo quello in corso di esecuzione, con creazione automatica di spazi vuoti della durata di 4 secondi. Due potenziometri permettono la regolazione della premagnetizzazione e del livello, oltre alla selezione automatica del tipo di nastro. Da utilizzare con la funzione monitor automatizzata grazie alla presenza di tre testine. Un regolatore di livello, uno di bilanciamento. Assistenza alla registrazione, anche con l'indicatore di livello a dinamica commutabile da -35 a +12 dB, oppure da -4 a +16 dB. Di rigore il filtro multiplex sui due Dolby, B e C. In più, l'HX Pro. Un tasto comanda il ritorno del nastro, con arresto o riproduzione a partire da zero. Il contatore visualizza 4 cifre, oppure il tempo trascorso o restante, dopo aver visualizzato la durata della cassetta. Telaio e viti ramate, trasformatore inserito in una fusione di ghisa, super-condensatori elettrolitici. Meccanica a doppio capstan, ad anello chiuso. Blocco delle testine montato su telaio di zama, tre motori. Elettronica raffinata, potenziometri su contropannello. Riduttore di rumore Sony, circuiti di registrazione schermati.

Curva di risposta in frequenza con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Piccolo problema di regolazione: esalta i toni alti, ma può essere corretto, come da curva punteggiata. Grande miglioramento, con il Dolby C, nei confronti della saturazione.

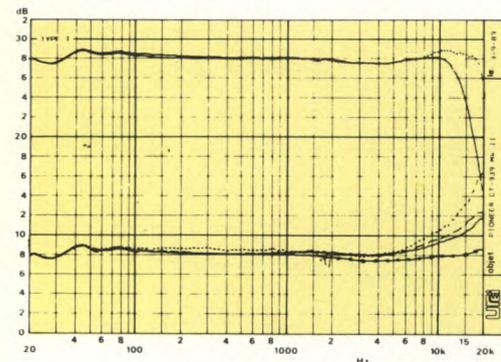


Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	457 x 133 x 372
Tipo	a 3 testine, 3 motori
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione	
premagnetizz./livello	si/si
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	15 punti -35 +16
Selettore nastro	automatico
Contatore	tempo
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	si, conteggio
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 1.100.000 Lire

PREGI RISCOINTRATI:

- Cura dedicata alla costruzione
- Indicatore di livello a doppia scala
- Contatore multiplo e ritorno a zero
- Commutazione automatica nastro/sorgente
- Buona visibilità della cassetta

DIFETTI RISCOINTRATI:

- Selettore Dolby poco pratico

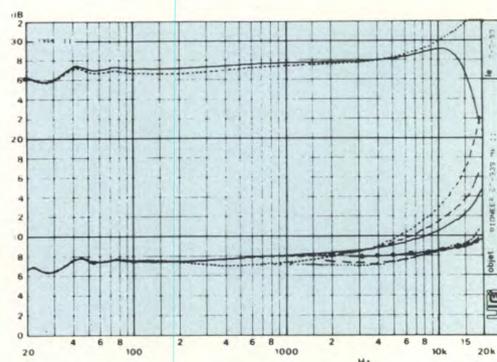
MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione	
del contatore per C60	2360
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 22"

Velocità di avvolgimento rapido nella media, precisione di velocità normale: avrebbe potuto essere migliore; eccellente invece il tasso di wow e flutter. Regolazione dello zero leggermente inferiore al livello di 250 nWb/m, che permette una sovrarmodulazione di 6 dB. Dinamica molto buona ai toni alti.

Precisione della velocità	+0,57%	
Tasso pesato di wow e flutter	0,035%	
TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-5,9 dBu	-5,2 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-6,7 dBu	-8,1 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,2%	0,39%
Livello d'uscita con distorsione 3%	0 dBu	-1,1 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	60 dB	63,9 dB
Dolby B	68,5 dB	69,9 dB
Dolby C	73 dB	72,4 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	48 dB	54,5 dB
Dolby B	56,5 dB	60,5 dB
Dolby C	68 dB	69,5 dB
dbx	-	-

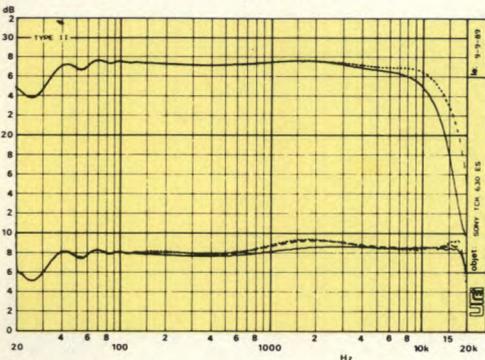
Curva di risposta in frequenza del registratore Pioneer con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. La lotta del C contro la saturazione dà i suoi frutti: il rialzo è forse anche eccessivo, ma si può correggere. Bella esaltazione dei toni alti, accentuata dal Dolby, il cui livello è pertanto ben regolato. La regolazione originale deve essere rivista. Apprezzabile l'"Automonitor".



SONY TCK 630 ES

Presentazione elegante, con pulsanti poco classici. Vano cassette nella posizione abituale, display e tastiera al centro, comandi rotativi a destra. Alluminio profilato ed anodizzato per il pannello anteriore, naturalmente nero. Verniciatura in nero opaco per il coperchio e 4 piedini cilindrici in colore bronzo vecchio. Tre testine LC-OFC "laser-amorfe" con superpolarizzazione ed HX Pro più Dolby ed MPX. Selezione automaticamente il tipo di cassetta e affina, se necessario, la premagnetizzazione con un potenziometro, mentre ascoltate la musica. Scegliete il riduttore di rumore B o C ed inserite il filtro multiplex. La situazione è visibile sul display. La commutazione sorgente/nastro è manuale; attenzione in caso di silenzio. La regolazione del livello di registrazione è affidata a due manopole concentriche di grande diametro, rese solidali da una frizione, che permettono di regolare lo squilibrio. Passiamo agli automatismi: lettura dei primi 10 secondi di ciascun brano, salto degli spazi vuoti, rivelazione degli intervalli ed infine riavvolgimento e poi lettura con creazione di spazi vuoti da 4 s. Contatore lineare a tempo. Una finestra riceve i comandi a raggi infrarossi provenienti da un telecomando esterno opzionale. Telaio metallico in acciaio piegato. Piastra meccanica a tre testine, delle quali una doppia di registrazione/riproduzione. Due motori, capstan e bobine; comandi elettrici assistiti dai motori. Grande circuito stampato parallelo alla base, suddiviso in blocchi funzionali. Riduttore di rumore e chip Sony.

Curva di risposta in frequenza del Sony con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Il C aggiunge più di 1 kHz alla banda passante a 0 dB. Risposta assai regolare. Esaltazione modesta ai toni alti, nessuna perdita di toni alti con i Dolby in servizio.



Velocità di avvolgimento nella media, scarto di velocità piuttosto elevato. Buono il tasso di wow e flutter. Poca differenza tra lo zero dell'indicatore di livello e quello di riferimento a 250 nWb/m. Ammessi 6 dB di sovrarmodulazione per il tipo I e 4 per il tipo II. Dinamica complessivamente buona.



Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Giappone
Dimensioni (mm)	430 x 118 x 345
Tipo	a 3 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro regolazione	si
premagnetizz./livello	si/no
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	regolabile
Indicatore di livello	23 punti -40 +10
Selettore del tipo di nastro	automatico
Contatore	tempo
Memoria contatore	si
Rilevazione spazi vuoti	si
Temporizzatore	registraz./riproduzione
Prezzo (IVA %)	circa 880.000 Lire

PREGI RISCONTRATI:

- Pratici commutatori rotativi
- Lettura dei pezzi iniziali
- Salto dei vuoti
- Automatismi

DIFETTI RISCONTRATI:

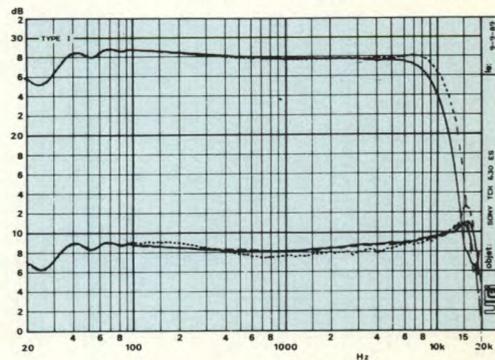
- Ridotta visibilità della cassetta

MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60	31' 34"
Tempo di avvolgimento di una bobina C60	1' 24"

Precisione della velocità	+1,03%	
Tasso pesato di wow e flutter	0,08%	
TIPI DI CASSETTE	I	II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-1,9 dBu	-2,2 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	-1,8 dBu	-1,6 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,18%	0,9%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+4,6 dBu	+2,8 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	61,6 dB	63,8 dB
Dolby B	70,1 dB	70,8 dB
Dolby C	76,6 dB	75,8 dB
dbx	-	-
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	42 dB	50,5 dB
Dolby B	50,5 dB	57,5 dB
Dolby C	59,5 dB	66,5 dB
dbx	-	-

Curva di risposta in frequenza del registratore Sony con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Anche in questo caso il C ha prestazioni ad alto livello, il Dolby è ben regolato; la curva di risposta è compresa in meno di 2 dB anche con i Dolby.

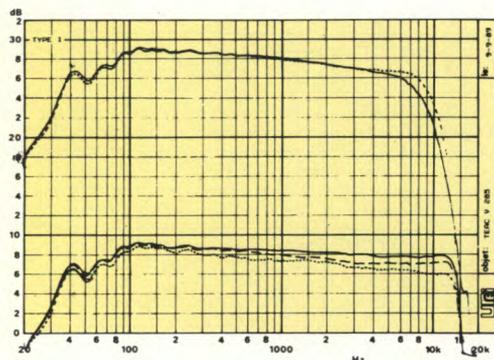


Banco di prova

TEAC V285 CHX

Il più piccolo registratore della serie. Plastica stampata per il pannello frontale, che imita il profilato anodizzato. Serigrafie dorate. Vano cassette nella posizione abituale, proprio sopra la sua tastiera: una disposizione ormai dimenticata. Grande potenziometro a destra, indicatore di livello sotto un vetro sintetico. Soprattutto semplicità, per questo piccolo registratore, che comunque contiene un buon numero di dispositivi, come un doppio riduttore di rumore Dolby B e C, un HX Pro, oppure ancora un potenziometro di regolazione fine della premagnetizzazione. Posteriormente, due prese, una DIN ed una coppia RCA per la modulazione. Assente l'uscita cuffia: si utilizzerà quella di linea. Un solo regolatore per il livello di registrazione, controllato sull'indicatore di picco. Molto spesso si registra da sorgenti già equilibrate. Niente selezione automatica del tipo di nastro: è manuale e non troppo pratica: dovrete pensarci sù! Per la commutazione I/II, si deve azionare un solo tasto. Bene!, sono in definitiva i tipi di nastri più utilizzati. Per il Dolby, la manipolazione è classica, un tasto marcia/arresto ed uno per il tipo di nastro. Tastiera standard, a comando meccanico, pratica: il tasto comune arresto/espulsione e quello di registrazione che trascina fisicamente quello di lettura. Fabbricazione taiwanese, piastra a motore unico, trasmissione a cinghia. Circuito stampato in carta e resina epossidica che contiene la maggior parte dei componenti, compresi i commutatori. Riduttore di rumore della Sony, HX Pro della NEC. Collegamenti tra circuiti e comandi tramite cavi e connettori.

Curva di risposta in frequenza del registratore Teac con cassetta di tipo I. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Curva di risposta regolare, il Dolby C permette un leggero guadagno a forte livello. Regolazione un tantino bassa del livello Dolby.



Tempo di avvolgimento elevato: quasi 2 minuti. Buona la precisione della velocità. Tasso di wow e flutter normale, dato il prezzo dell'apparecchio. Livello di zero mantenuto alto: 3 dB di sovrarmodulazione ammessi per il nastro tipo I, 1,5 per il tipo II, che però non è facile da gestire. Ampia dinamica, per un "due testine" di questo prezzo!



Tabella delle caratteristiche tecniche

Origine	Taiwan
Dimensioni (mm)	435 x 120 x 215
Tipo	a 2 testine
Riduttore di rumore	Dolby B e C
Dolby HX-Pro	si
regolazione	
premagnetizz./livello	si/no
Ingresso microfono	no
Uscita cuffia	no
Indicatore di livello	a 5 punti -10 +6
Selettore del tipo di nastro	manuale
Contatore	meccanico a 3 cifre
Memoria contatore	no
Rilevazione spazi vuoti	no
Temporizzatore	no
Prezzo (IVA %)	circa 265.000 Lire

PREGI RISCONTRATI:

- Prese doppie DIN/RCA
- HX
- Dolby B e C
- Il tutto ad un prezzo abbordabile

DIFETTI RISCONTRATI:

- Funzionamento rumoroso
- Selezione del nastro manuale e poco pratica
- Assenza della presa cuffia

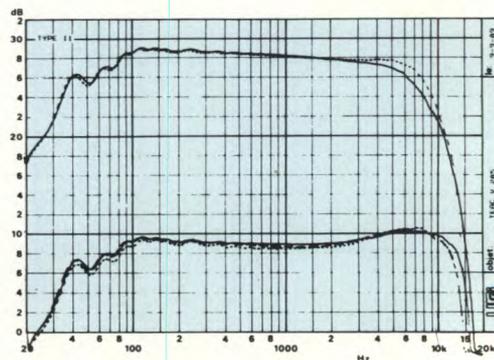
MISURE DA NOI EFFETTUATE

Indicazione del contatore per C60 423

Tempo di avvolgimento

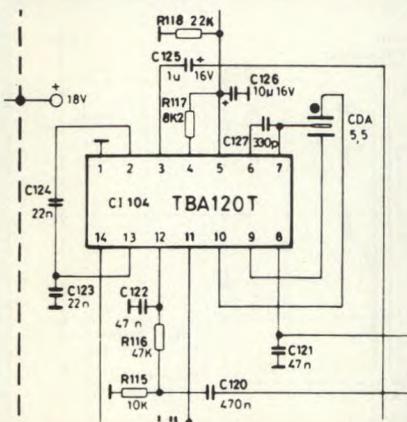
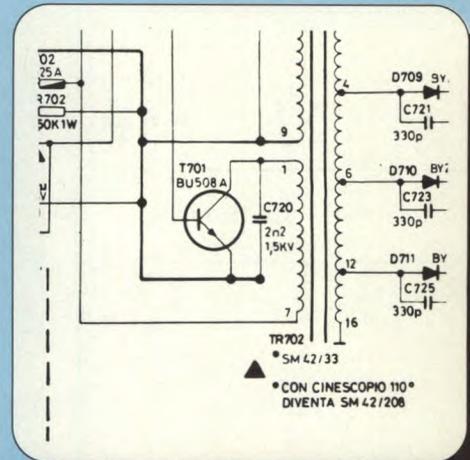
di una bobina C60	1' 51"
Precisione della velocità	-0,16%
Tasso pesato di wow e flutter	0,17%
TIPI DI CASSETTE	I II
Livello d'uscita a 250 nWb/m	-4,3 dBu -4,2 dBu
Livello d'uscita a 0 dB	0 dBu -0,9 dBu
Tasso di distorsione h3 333 kHz, 0 dB	0,6% 1,6%
Livello d'uscita con distorsione 3%	+2,9 dBu +0,5 dBu
Dinamica a 333 Hz, senza riduttore	61,9 dB 64,5 dB
Dolby B	71,9 dB 72,5 dB
Dolby C	78,9 dB 79,5 dB
dbx	- -
Dinamica a 15 kHz, senza riduttore	39 dB 47,5 dB
Dolby B	49 dB 55,5 dB
Dolby C	56 dB 65,5 dB
dbx	- -

Curva di risposta in frequenza del registratore Teac con cassetta di tipo II. In alto, registrazione a 0 dB, in basso a -20 dB. Tratto continuo: senza Dolby; trattini lunghi: Dolby B; trattini corti: Dolby C. Il C serve ad ampliare la risposta. Le curve con e senza Dolby sono praticamente sovrapposte fino a 10 kHz. Più in alto, il Dolby attenua un poco verso l'estremo dei toni alti.



MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
 Il televisore non si accende
 Alimentazione in avaria
 Sostituire il transistor T701
 tipo BU508A

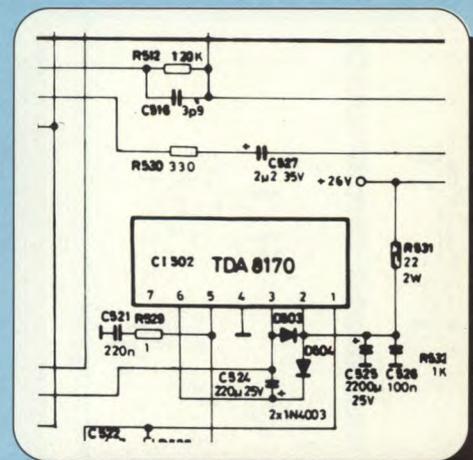


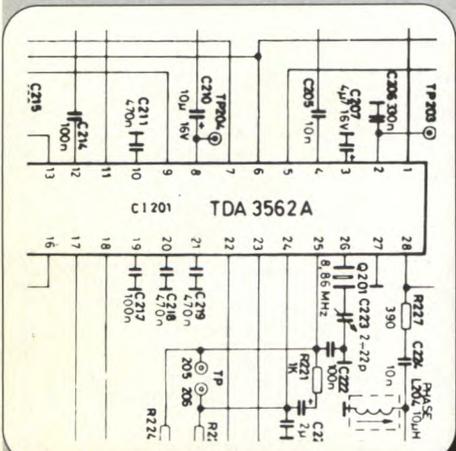
MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
 E' presente il video ma non l'audio
 Catena audio interrotta
 Sostituire il circuito integrato CI104
 tipo TBA120T

MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
 Riga orizzontale attraverso
 lo schermo
 Manca la deflessione verticale
 Sostituire il chip CI502
 tipo TDA8170



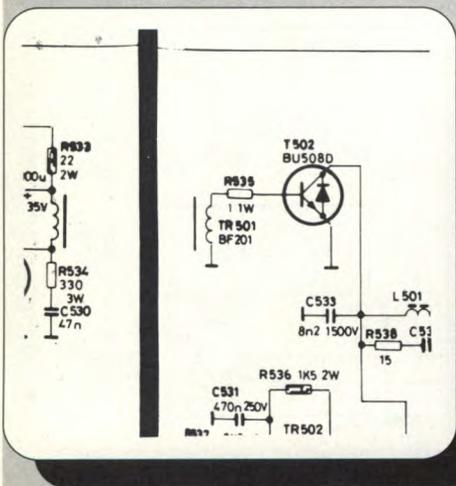
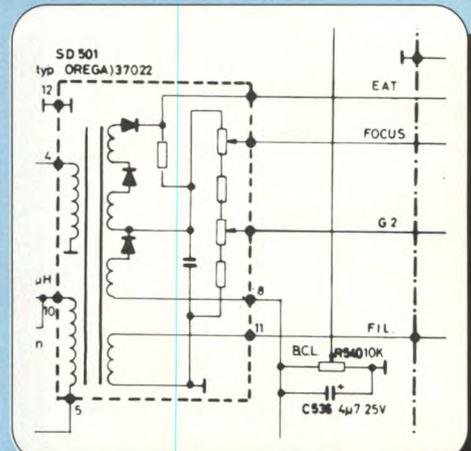


MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
Manca il colore
Decoder guasto
Sostituire il chip CI201
tipo TDA3562A

MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
C'è l'audio ma non il video
Triplicatore in avaria
Sostituire il triplicatore SD501
tipo OREGA37022



MODELLO:
SINTOMO:
PROBABILE CAUSA:
RIMEDIO:

EUROPHON CTV3699-5199
Quadro stretto lateralmente
o assente
Manca la deflessione orizzontale
Sostituire il transistor T502
tipo BU508D

Questo servizio viene messo gentilmente a disposizione dal Centro di Assistenza di Nino Grieco via Verdi 7/b - 20091 BRESSO (MI). Tel: 02/6143270.

Prosegue, sulla falsariga del "TV Service", il servizio ai lettori anche per quanto riguarda le autoradio presentando un secondo schema scelto tra le più diffuse autoradio e fornendo consigli circa la sua riparazione. Siamo intenzionati, prossimamente, a pubblicare gli schemi e i vari materiali necessari all'installazione degli impianti stereo su tutti i tipi di auto: se siete interessati... seguiteci!

MODELLO: GRUNDIG modello WKC1800VD

SINTOMO: non si accende

RIMEDIO: controllare l'interruttore S1 posto sul potenziometro di volume oppure il transistor T001 tipo BC338.

SINTOMO: manca l'audio

RIMEDIO: controllare se è presente la tensione di 14,5 V sul terminale 5 degli integrati IC751 e IC701: se c'è, sostituire i chip.

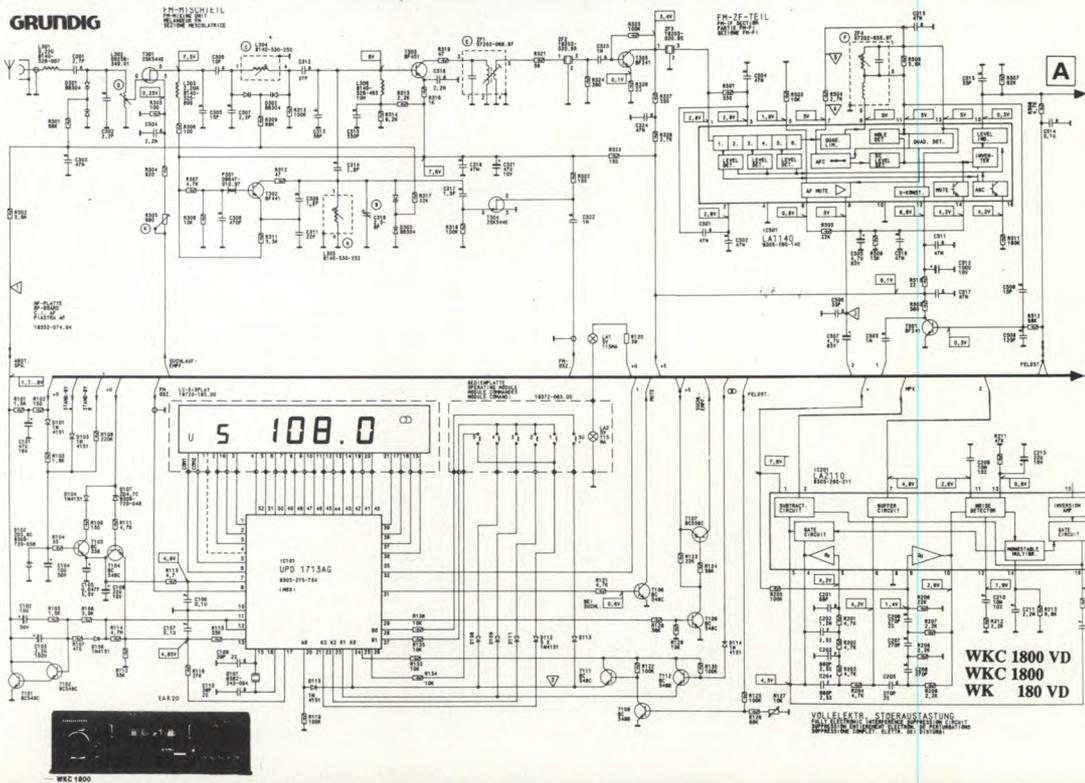
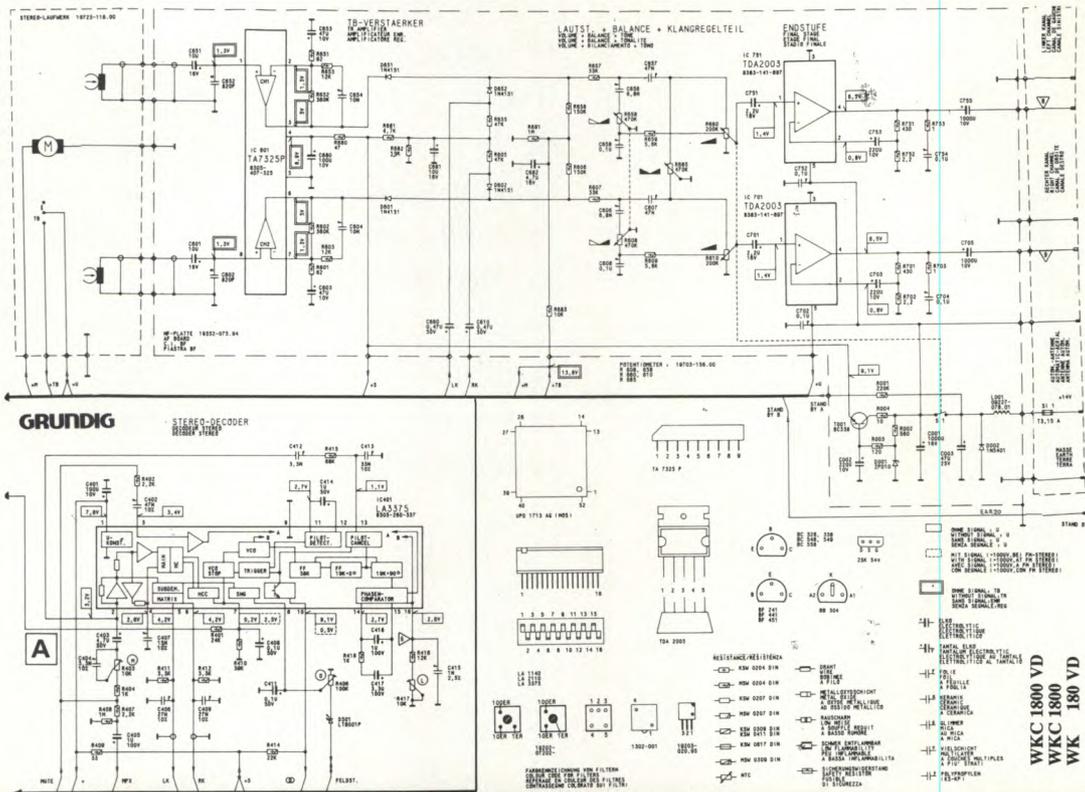
SINTOMO: non ruota il nastro nella cassetta

RIMEDIO: controllare la tensione di +14 V sul punto M del motorino: se c'è, sostituire il pezzo

SINTOMO: non si accende il display

RIMEDIO: controllare che giunga sul terminale 7 del chip IC101 tipo UPD1713AG, la tensione di 4,8 V

AUTORADIO REPAIR



Misure, Strumentazioni e Laboratorio

Novità

Diagnosi elettronica dei guasti

LA REALIZZAZIONE DEI PROGETTI ELETTRONICI

Tecniche di costruzione dei prototipi



STEPHEN D. KASTEN

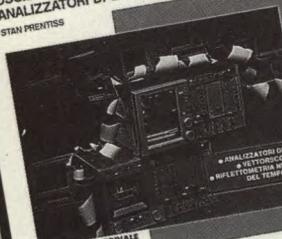
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Una guida completa alla realizzazione dei circuiti stampati

Stephen D. Kasten
Informazioni di carattere pratico per apprendere i moderni metodi per la costruzione dei prototipi delle apparecchiature elettroniche.
Cod. BE821 pp. 436 L. 51.000

GUIDA ALLA STRUMENTAZIONE ELETTRONICA

ANALIZZATORI LOGICI
OSCILLOSCOPI
ANALIZZATORI DI SPETTRO



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

La piu' nuova, la piu' completa.

Stan Prentiss
L'uso di un oscilloscopio, di un analizzatore di spettro, di un riflettometro e di altri strumenti, per misure sui circuiti analogici digitali.
Cod. BE610 pp. 296 L. 36.000

SUL MEDESIMO ARGOMENTO

Irving M. Gottlieb
ALIMENTATORI
Regolatori switching
inverter e converter
Cod. BE617 pp. 450 L. 51.000

R.H. Warring, S. Gibilisco
I TRASDUTTORI
Principi e applicazioni
Cod. BE557 pp. 376 L. 43.000

MISURE DEI CIRCUITI ELETTRONICI

PROVE E COLLAUDI

GEORGE LOVEDAY



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

George Loveday
Le specifiche delle apparecchiature e dei componenti, assieme alle teorie sull'affidabilità e sul rilevamento e diagnosi dei guasti.
Cod. BE723 pp. 368 L. 29.500

IL MANUALE DEL TECNICO ELETTRONICO

Test, misure e riparazioni



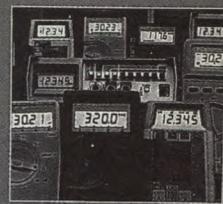
ROBERT C. GENN

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Robert C. Genn Jr.
Consigli utili per tecnici ed amatori, autodidatti e non, che esigono un quadro aggiornato dei circuiti elettronici a stato solido.
Cod. BE558 pp. 424 L. 53.500

MULTIMETRI DIGITALI

HOMER DAVIDSON

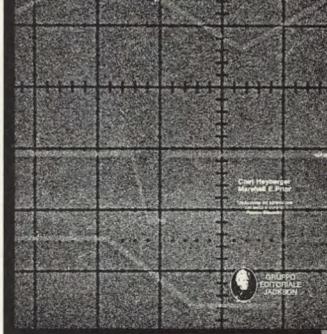


GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Homer L. Davidson
Indirizzato a chi è interessato alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.
Cod. BE619 pp. 312 L. 44.000

IMPIEGO PRATICO DELL'OSCILLOSCOPIO

Circuiti e comandi con numerosi esempi ed esercizi



C. Heyberger, M.E. Prior
Come funziona e come usare, con facilità e precisione, questo indispensabile strumento.
Cod. 705P pp. 112 L. 19.000

Da spedire in busta chiusa a: GRUPPO EDITORIALE JACKSON, Via Rosellini 12 - 20124 Milano
Si, inviatemi i volumi sottelencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI									
Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta

Ordine minimo L. 60.000 + L. 4.500 per contributo fisso spese di spedizione

- Sono titolare della Jackson Card '90 n°: [] [] [] [] [] [] e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/90)
- Non sono titolare

MODALITÀ DI PAGAMENTO: Contro Assegno postale al ricevimento dei volumi

- Assegno allegato n° _____ Banca _____
- Ho effettuato il pagamento a mezzo: Versamento sul c/c post. n° 11666203 a Voi intestato e allego fotocopia della ricevuta
- Addebitatemi l'importo di L. _____ sulla carta di credito: Visa American Express Diners Club Carta Si
- Conto n° _____ data di scadenza _____

Richiedo fattura (Partita IVA n° _____)

Cognome e Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Città _____ Prov. _____

Tel. _____ Data _____ Firma _____

ES1/2/1



I libri del Gruppo Editoriale Jackson sono in vendita presso le migliori librerie e computershop. Se ti è più comodo acquistarli per corrispondenza utilizza questo coupon.

SEGRETERIA TELEFONICA DIGITALE

di A. Spadoni

Un nuovissimo integrato permette la realizzazione di una segreteria telefonica tecnologicamente all'avanguardia. Una realizzazione alla portata di tutti e disponibile da subito in kit.

Come promesso il mese scorso, ecco il progetto della segreteria telefonica digitale, un dispositivo che, almeno a livello hobbystico, rappresenta una vera e propria novità mondiale. Se consideriamo poi la semplicità dello schema non possiamo non rimanere sbalorditi di fronte ai passi da gigante fatti dall'elettronica anche in questo campo ovvero nel settore della telefonia e della digitalizzazione audio.

Come i lettori più affezionati avranno intuito, questo progetto utilizza il nuovissimo integrato UM93520A da noi già impiegato nel registratore digitale con RAM dinamiche proposto sul fascicolo di maggio di quest'anno. Nel circuito descritto in queste pagine e di cui vedete lo schema a blocchi in Figura 1, vengono sfruttate tutte le potenzialità di questo chip che, lo ricordiamo, è in grado di pilotare direttamente una RAM dinamica da 256Kbit nella quale viene memorizzato il messaggio. Nelle segreterie telefoniche di tipo tradizionale vengono utilizzati due registratori a nastro, il primo con una cassetta a ciclo continuo da 15/30 secondi ed il secondo con una normale cassetta a lunga durata. Quando giunge una chiamata viene attivato il primo registratore (predisposto in "play") ed il messaggio contenuto nella cassetta a ciclo continuo viene



inviato in linea. Al termine viene generato un "beep" ed attivato il secondo registratore per circa 30 secondi. L'ingresso di questo registratore (che si trova in "REC") è ovviamente collegato, tramite un attenuatore, alla linea telefonica. In questo modo il corrispondente, se lo desidera, può lasciare un messaggio. Questa tecnica viene ancora oggi utilizzata da molte Case anche se sono sempre più numerose le segreterie telefoniche che utilizzano sistemi digitali di registrazione del messaggio.

Ovviamente il messaggio a cui ci riferiamo è quello solitamente inciso sulla cassetta a ciclo continuo.

Non è infatti possibile (o economicamente conveniente) registrare su RAM anche i messaggi lasciati dai corrispondenti. Forse, in futuro, quando il prezzo delle memorie da 1 o 4 Mbit scenderà, come è probabile, al livello delle memo-

rie da 256K, anche il secondo registratore a nastro verrà eliminato. Il progetto descritto in queste pagine è in grado di svolgere le stesse funzioni di una segreteria telefonica commerciale: il tutto però con un costo decisamente inferiore. Un apparecchio commerciale costa infatti dalle 200 alle 400 mila lire mentre la nostra segreteria viene a costare sicuramente meno di 130 mila lire, registratore a cassetta compreso. L'uso di questo apparecchio è molto semplice. Premendo il pulsante "REC" è possibile memorizzare nella RAM interna un qualsiasi messaggio; la voce viene captata dalla piccola capsula microfonica di cui è dotata la segreteria.

Un led segnala il tempo a disposizione per la registrazione del messaggio. Premendo il pulsante "PLAY" è possibile riascoltare la frase così memorizzata ed eventualmente modificarla facendo

nuovamente ricorso al pulsante "REC". Per rendere operativa la segreteria bisogna azionare l'interruttore di linea che collega il circuito alla linea telefonica. Questo particolare stato è segnalato da un altro led.

Quando arriva una chiamata il dispositivo si attiva ed inizia automaticamente una particolare sequenza di lavoro. Il circuito si attiva al terzo squillo. Innanzitutto la linea telefonica viene chiusa ed il messaggio memorizzato in RAM viene inviato in linea in modo da poter essere ascoltato dal corrispondente. Al termine del messaggio il circuito genera un "beep" della durata di circa mezzo secondo. A questo punto (la linea viene sempre mantenuta chiusa) viene attivato, tramite l'uscita "control", il registratore a cassetta esterno il quale registra l'eventuale messaggio del corrispondente. Il registratore resta in funzione esattamente per 30 secondi. Trascorso questo lasso di tempo il circuito si resetta automaticamente.

Durante il funzionamento del registratore esterno, il segnale audio presente in linea viene riprodotto dall'altoparlante della segreteria dando la possibilità di ascoltare le parole del corrispondente. Ovviamente, se necessario, è possibile intervenire alzando la cornetta. Questa particolare funzione è molto importante: sono infatti numerose le persone che utilizzano la segreteria anche quando sono in casa con lo scopo di non essere disturbati.

La funzione "monitor", in questo caso, è indispensabile. Completa il circuito della segreteria un indicatore di chiamata che ci segnala se in nostra assenza c'è stata o meno qualche telefonata. Per ascoltare i messaggi registrati è sufficiente staccare il jack "REM" del registratore, riavvolgere il nastro e premere il tasto play. Per alimentare la segreteria abbiamo ovviamente fatto ricorso ad un alimentatore dalla rete luce. Dopo questa lunga introduzione diamo ora uno sguardo più da vicino allo schema elettrico della segreteria.

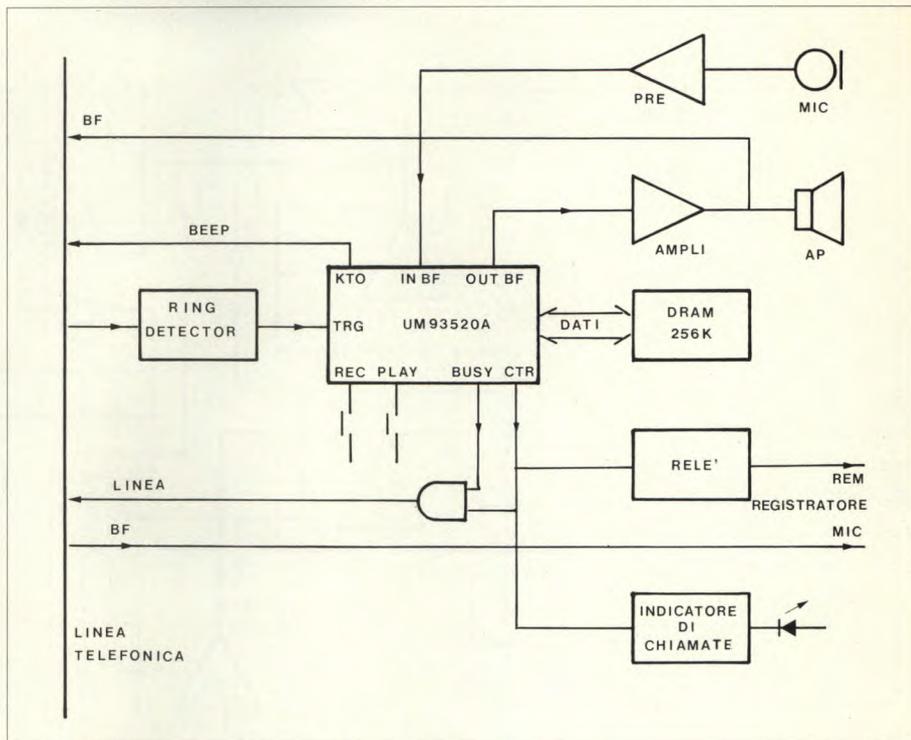


Figura 1. Schema a blocchi della segreteria telefonica.

Circuito elettrico

Come si vede dallo schema elettrico di Figura 2, il "cuore" del dispositivo è rappresentato dall'integrato UM93520A. Questo chip comprende un convertitore A/D e D/A a 10 bit completo di generatore di indirizzi, una rete logica di controllo e un circuito di refresh. La tecnica di campionamento utilizzata è contraddistinta dalla sigla ADM (Adaptive Delta Modulation); con questa tecnica (utilizzando una RAM dinamica da 256 Kbit) è possibile ottenere 11,7 secondi di registrazione con ottima qualità oppure 16,36 secondi con qualità leggermente più scadente. Lo scorso mese, in occasione della presentazione del registratore digitale, ci siamo occupati in maniera approfondita della digitalizzazione del segnale audio e della memorizzazione in RAM ma non abbiamo analizzato il funzionamento dei pin di controllo utilizzati nei circuiti telefonici. I terminali in questione sono contraddistinti dalle sigle TRG (pin

4), KTO (pin 14), CONTROL (pin 8) e BUSY (pin 6). Per meglio comprendere il funzionamento di questi controlli abbiamo predisposto in Figura 5, due grafici. Il primo si riferisce ad un ciclo di registrazione/riproduzione con controllo manuale (tramite le linee di REC e REP) mentre nel secondo caso la sequenza ha inizio con il segnale proveniente da un ring detector. Come si vede premendo il tasto REC ha inizio il ciclo di memorizzazione in RAM durante il quale il busy è attivo (alto); in questa fase anche il CAS è in funzione. Premendo il pulsante REP, ha inizio il ciclo di lettura della RAM. Durante questa fase sia il write che il busy sono attivi (livello logico alto). Da questo grafico possiamo notare che il CAS è sempre attivo in quanto questa linea fa parte del circuito di refresh della RAM. Nel secondo caso è il trigger (collegato al ring detector) che dà il via alla sequenza. Dopo tre squilli entra in funzione il convertitore D/A e tutte le locazioni della RAM vengono lette in ordine. Durante

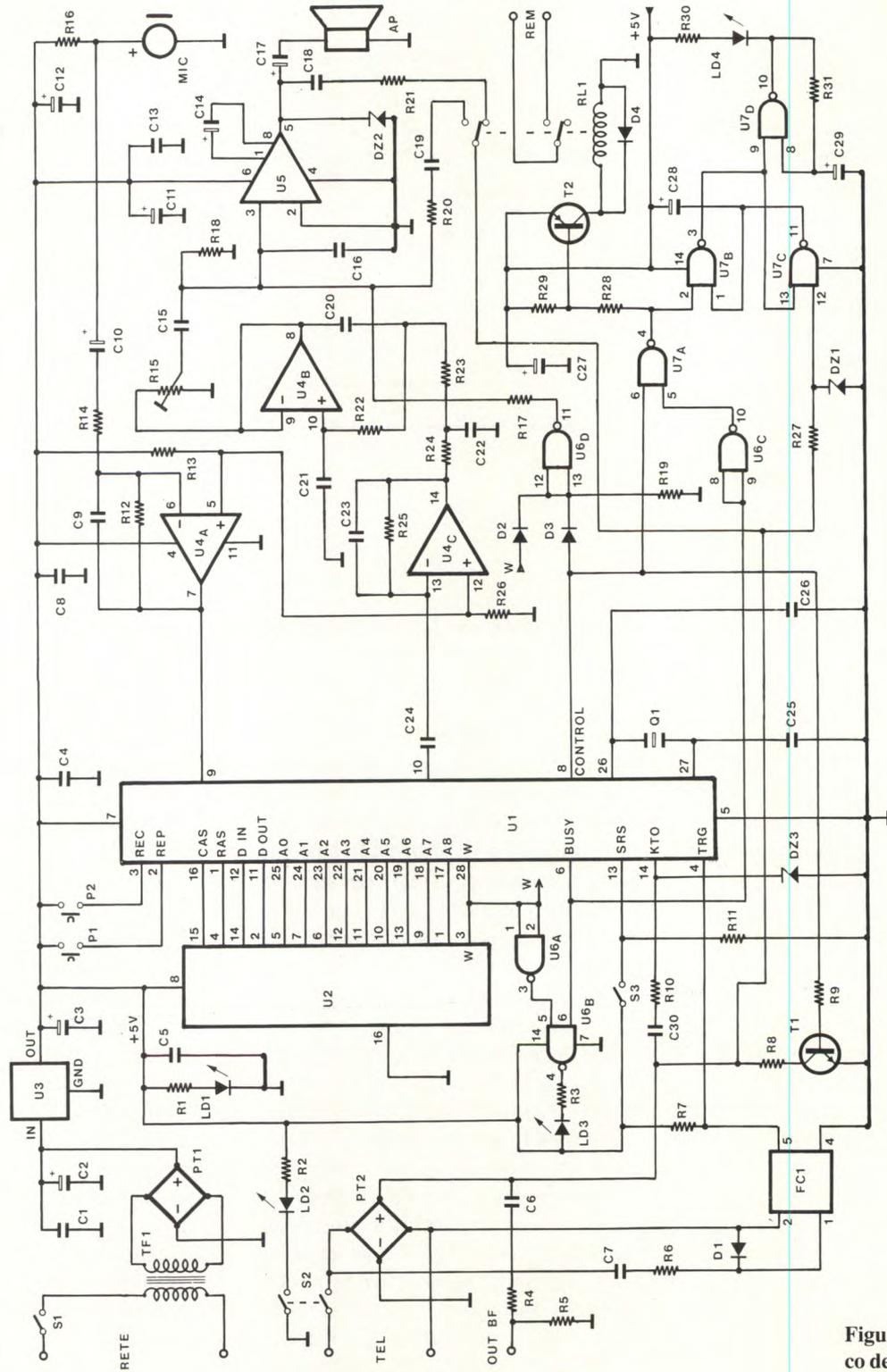
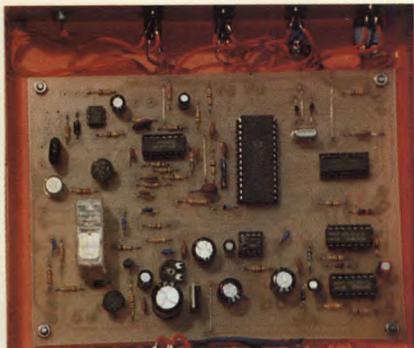


Figura 2. Schema elettrico della segreteria telefonica digitale.

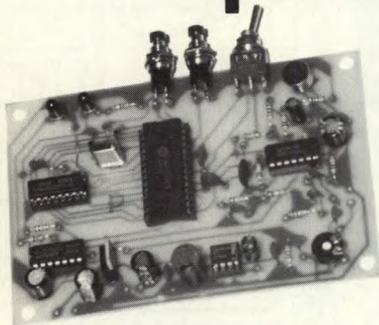


questa fase (lettura della RAM) il busy ed il write risultano attivi (alti) così come attivo è il terminale control. Al termine del ciclo di lettura sulla linea KTO è presente un beep della durata di 0,5 secondi. Contemporaneamente il busy ed il write tornano nello stato di riposo mentre il control resta attivo ancora per altri 30 secondi. A questo punto il funzionamento della segreteria dovrebbe

essere evidente a chiunque. La linea telefonica è collegata, tramite C7 e R6, all'ingresso del fotoaccoppiatore FC1, un comune 4N25 o 4N26 il cui transistor di uscita controlla la linea di trigger di U1. Questa sezione costituisce il cosiddetto ring-detector. Il fotoaccoppiatore ha lo scopo di isolare l'ingresso di trigger dalla linea telefonica sulla quale, in caso di chiamata, è presente un segnale alternato la cui ampiezza supera i 50 V. Sul pin 4 è normalmente presente una tensione di 5 V; durante gli squilli su tale terminale sono presenti degli impulsi negativi la cui frequenza è ovviamente pari a quella del segnale di chiamata. Il led LD3 viene attivato dalle porte U6a e U6b che sono controllate dal busy e dal write. Il busy è attivo sia in riproduzione che in registrazione mentre il write è attivo esclusivamente in riproduzione. Con questa semplice rete logica il led si illumina esclusivamente durante la registrazione segnalando così quando il

tempo a disposizione è terminato. Mediante l'interruttore da stampato S3 è possibile scegliere il tempo di registrazione tra 11,7 o 16,3 secondi. Sul pin 14 è presente il beep generato dal chip poco prima che venga attivato il registratore esterno. Questo breve impulso audio viene inviato in linea tramite la resistenza R10 ed il condensatore C30. Lo zener DZ3 ha lo scopo di limitare a 5 V l'ampiezza degli impulsi che durante la chiamata sono presenti in linea e che potrebbero giungere sino al pin 14 con tutte le conseguenze del caso per l'integrato U1. Il segnale viene applicato al ponte PT2 che ha lo scopo di rendere unidirezionale la tensione di linea. Come noto, infatti, la linea telefonica è polarizzata ma non è possibile distinguere, a meno di non effettuare una verifica col tester, il polo positivo da quello negativo. Utilizzando un comune ponte raddrizzatore è possibile avere ad un capo il potenziale positivo ed all'altro quello negati-

per il tuo hobby...



REGISTRATORE DIGITALE CON RAM DINAMICA

Registratore/riproduttore digitale: consente di memorizzare su una RAM dinamica da 256K qualsiasi segnale audio. Tempo massimo di registrazione 16 secondi. Il circuito dispone di microfono incorporato e di un ampli BF da 0,5 watt. Alimentazione compresa tra 8 e 15 volt.

Due pulsanti controllano tutte le funzioni: il primo manda in REC il circuito, il secondo rappresenta il controllo del PLAY. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie.

FE 66 (Kit) Lire 62.000

RISPONDITORE TELEFONICO DIGITALE

Risponde in vostra assenza inviando in linea il messaggio da voi precedentemente registrato su RAM dinamica. Circuito completo di alimentatore dalla rete luce. Durata del messaggio: 11 o 16 secondi. Funzionamento completamente automatico. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta, il trasformatore di alimentazione e le minuterie. Non è compreso il contenitore. Facile da usare e da installare.

Cod. FE528 Lire 86.000



SEGRETERIA TELEFONICA DIGITALE

Una novità assoluta: il messaggio che viene inviato all'interlocutore è registrato su RAM anziché su nastro a ciclo continuo. Durata di tale messaggio 16 secondi. Il dispositivo controlla un registratore a cassette esterno (non compreso nel kit) nel quale vengono registrate le chiamate. Generatore di nota incorporato e indicatore di chiamate a led. Circuito completo di alimentatore dalla rete luce. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, il trasformatore di alimentazione e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

Cod. FE526 Lire 92.000

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti. Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: **FUTURA ELETTRONICA C.P.11 - 20025 LEGNANO (MI) TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149.** Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

vo a prescindere da come viene collegata la segreteria alla linea telefonica. Tramite il doppio deviatore S2 viene effettuato il collegamento alla linea; il led LD2 segnala appunto che la segreteria risulta collegata e quindi pronta per ricevere i messaggi. Il quarzo da 3,58 MHz determina la frequenza di clock da cui dipendono tutte le temporizzazioni del circuito nonchè la velocità di campionamento che risulta così particolarmente stabile senza "slittamenti" di sorta dovuti a variazioni termiche. Prima di occuparci della linea di uscita "control", addentriamoci nella sezione di bassa frequenza. Il segnale captato dal microfono preamplificato viene ulteriormente amplificato dall'operazionale U4a qui utilizzato come amplificatore invertente con guadagno di circa 22 volte. L'ingresso non invertente di questo operazionale viene polarizzato dal parti-

tore resistivo R13/R26. Il segnale amplificato, presente sul pin 7, viene applicato all'ingresso del convertitore A/D contenuto in U1, ingresso che fa capo al pin 9. Premendo il pulsante P2 (REC) il segnale audio viene digitalizzato e memorizzato nella RAM U2. Il segnale audio di uscita è invece presente sul pin 10 di U1. Tale segnale viene applicato innanzitutto ad un filtro passa-basso che fa capo agli operazionali U4c e U4b; questa sezione ha il compito di eliminare per quanto possibile il rumore di conversione. Successivamente il segnale viene applicato all'ingresso dell'amplificatore di potenza che fa capo all'integrato U5, un comune LM386 in grado di erogare una potenza di circa 0,5 W. Tramite il trimmer R15 è possibile regolare il volume di uscita di questo circuito. L'ingresso audio di U5 (pin 3) è collegato ad un particolare circuito che ha

lo scopo di interdire il funzionamento di questo stadio in particolari condizioni. Quando l'uscita della porta U6d presenta un livello logico alto, l'LM386 risulta inibito: l'altoparlante non riproduce alcun segnale ed anche il rumore di fondo, tipico di tutti gli amplificatori, viene annullato. Quando invece l'uscita di U6d presenta un livello logico basso, l'amplificatore funziona normalmente. Essendo la porta pilotata dalle linee write e control, l'amplificatore risulta attivo esclusivamente durante la riproduzione della frase memorizzata e durante i 30 secondi di funzionamento del registratore a cassette esterno. La linea control (attiva durante tutta la sequenza che ha inizio con gli impulsi di trigger) pilota il transistor T1 a cui è affidato il compito di chiudere la linea. Pertanto durante l'intero ciclo di lavoro di U1, la linea telefonica risulta chiusa. Il regi-

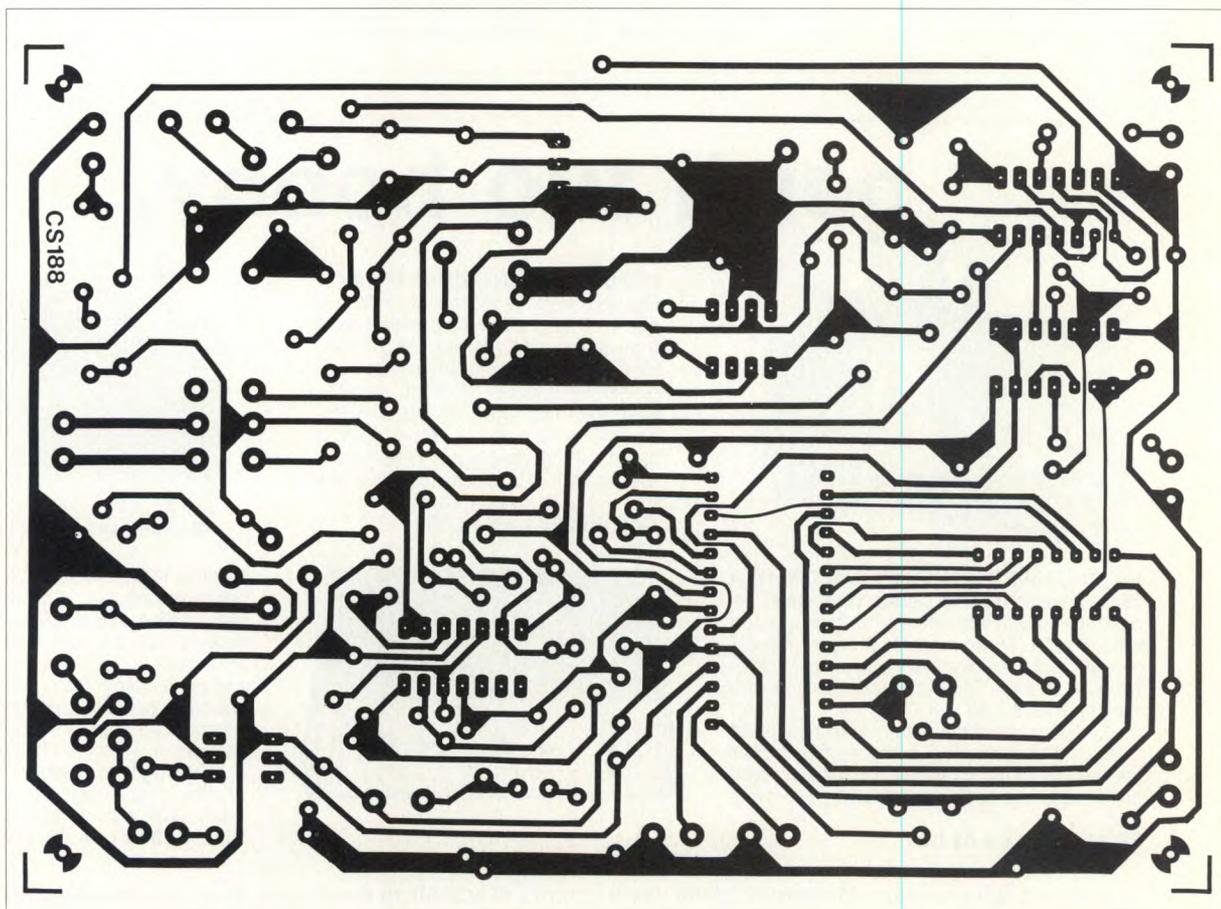


Figura 3. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

stratore a cassette esterno deve attivarsi al termine della riproduzione della frase memorizzata in RAM. Esso deve restare attivo per circa 30 secondi. Per ottenere questa semplice funzione logica abbiamo utilizzato le porte U6c e U7a che sono pilotate dalle linee busy e control. La rete logica controlla il transistor T2 il quale, a sua volta, attiva il relè. Un contatto del relè viene utilizzato per pilotare il "remote" del registratore mentre il secondo deviatore ha lo scopo di applicare all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza il segnale audio presente in linea, ovvero ciò che il corrispondente dice. In questo modo durante la registrazione su nastro del messaggio è possibile ascoltare l'interlocutore ed eventualmente alzare la cornetta e rispondere. Durante la riproduzione del messaggio registrato in RAM il relè si trova nello stato di riposo per cui il segnale audio di uscita può raggiungere la linea telefonica tramite il condensatore C18 e la resi-

stenza R21. Anche in questo caso lo zener DZ2 ha lo scopo di proteggere U5 durante gli impulsi di chiamata. La rete logica che fa capo a U7b, U7c e U7d viene utilizzata per indicare se la linea telefonica è stata chiusa almeno una volta da cui si arguisce che la segreteria ha ricevuto almeno una chiamata. Questa rete è composta da un bistabile che si resetta all'accensione della segreteria e da un astabile che fa capo alla porta U7d. Quest'ultima porta genera un impulso di circa 1 Hz che fa lampeggiare il led LD4.

Completa il circuito della segreteria un alimentatore dalla rete luce in grado di fornire una tensione stabilizzata a 5 V ed una corrente massima di circa 300/400 milliampere. Lo stadio utilizza un trasformatore da 2 W in grado di erogare sul secondario una tensione alternata di 9 V. Questa tensione viene successivamente raddrizzata dal ponte PT1 e stabilizzata dal regolatore a tre pin U3, un co-

mune 7805. Il led LD1 segnala che il circuito è alimentato. Non resta, a questo punto, che occuparci della costruzione di questo originale dispositivo.

Realizzazione pratica

Tutti i componenti, ad eccezione del trasformatore di alimentazione, sono montati su una basetta stampata appositamente approntata. La piastra, nonostante i numerosi componenti, presenta dimensioni abbastanza contenute: appena 115 x 155 mm. In Figura 3 riportiamo la traccia rame in dimensioni reali, mentre in Figura 4, il piano di cablaggio relativo. Come al solito, il montaggio della piastra dovrà iniziare con i componenti passivi e con quelli a più basso profilo. Proseguite con i condensatori, i diodi, i transistor e tutti gli altri componenti. Per il cablaggio degli integrati consigliamo l'impiego degli appositi zoccoli. Non dimenticate di montare i

fai... parlare i tuoi circuiti!

Si, con i nostri sintetizzatori vocali puoi dare voce a qualsiasi apparecchiatura elettronica, dai sistemi di allarme ai dispositivi per radiocomunicazione, dagli impianti industriali a quelli civili. Le possibili applicazioni sono davvero innumerevoli. In campo radio queste schede possono essere utilizzate per l'identificazione automatica di ponti ripetitori o di stazioni fisse o mobili. La frase generata dal circuito viene memorizzata in maniera permanente sull'EPROM montata sulla scheda secondo le specifiche del Cliente. La fedeltà di riproduzione è ottima. La durata massima della frase memorizzata varia tra 4 e 16 secondi.

FE33/64. È in grado di riprodurre un messaggio o una frase della durata massima di 4 secondi memorizzato su una EPROM da 64K. Tensione di alimentazione compresa tra 5 e 15 volt. Il segnale di uscita presenta un'ampiezza massima di 100 mV. Il circuito dispone anche di un'uscita di potenza (0,5W) in grado di pilotare direttamente un piccolo altoparlante. Controllo di volume a trimmer. Lire 52.000 + EPROM 64K (vedi tabella).

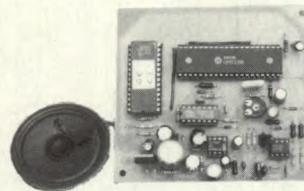
FE33/256. Consente di riprodurre un messaggio della durata massima di 16 secondi memorizzato su una EPROM da 256K. Come le altre schede, anche questo circuito utilizza un convertitore D/A completo di generatore di indirizzi, un appropriato filtro, un preamplificatore ed un ampli di potenza. Lire 52.000 + EPROM 256K (vedi tabella).

EPROM PROGRAMMATE. In tabella riportiamo i prezzi delle EPROM programmate con la frase desiderata dal Cliente. Specificare sempre se la voce deve essere maschile o femminile. È anche possibile utilizzare per la memorizzazione una frase registrata su cassetta.

	EPROM 64K	EPROM 256K	EPROM 256K/4
da 1 a 3 pezzi	cad. L. 20.000	cad. L. 24.000	cad. L. 30.000
da 3 a 10 pezzi	cad. L. 18.000	cad. L. 20.000	cad. L. 26.000
oltre 10 pezzi	cad. L. 16.000	cad. L. 18.000	cad. L. 22.000

FE33/256/4. Consente di riprodurre quattro frasi della durata massima di 4 secondi ciascuna. Il circuito si differenzia dalle altre schede per la presenza di 4 ingressi di controllo. Il dispositivo utilizza una EPROM da 256K la cui memoria viene suddivisa in 4 banchi da 64K. Per l'attivazione gli ingressi debbono essere collegati a massa.

Lire 56.000 + EPROM 256K/4 (vedi tabella).



NOVITÀ! sintetizzatore vocale cinture di sicurezza

È il primo e unico circuito parlante disponibile a tale scopo in commercio. Vi ricorda di allacciare le cinture di sicurezza alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. "Prego, allacciare le cinture di sicurezza" è la frase riprodotta dal piccolo altoparlante del dispositivo. Il circuito può essere installato facilmente su qualsiasi vettura collegando tre fili al bloccetto di accensione. Disponibile sia in scatola di montaggio che montato e collaudato.

FE62K (kit) Lire 60.000 - FE62M (montato) Lire 75.000

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Per ricevere ulteriori informazioni e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 Legnano (MI) - Tel. 0331/593209 - Fax 0331/593149 - Si effettuano spedizioni contrassegno.

Electronica Generale

cinque ponticelli previsti. Ultimato il cablaggio collegate inizialmente al circuito i due pulsanti, l'altoparlante ed il trasformatore di alimentazione. Dopo aver collegato la spina ad una presa a 220 V verificate con un tester che a valle del regolatore U3 siano effettivamente presenti 5 V. Per verificare il funzionamento del circuito premete il pulsante di registrazione e parlate con tono di voce normale a circa mezzo metro di distanza dal microfono. Non appena il circuito entra in registrazione il led LD3 si illumina rimanendo attivo per tutto il ciclo. Al termine premete il pulsante P1: la frase memorizzata verrà riprodotta dall'altoparlante collegato al circuito. Per verificare il buon funzionamento della sezione di refresh lasciate in questo stato il dispositivo e dopo mezz'ora premete nuovamente P1. Se tutto è OK la frase riprodotta sarà del tutto simile a

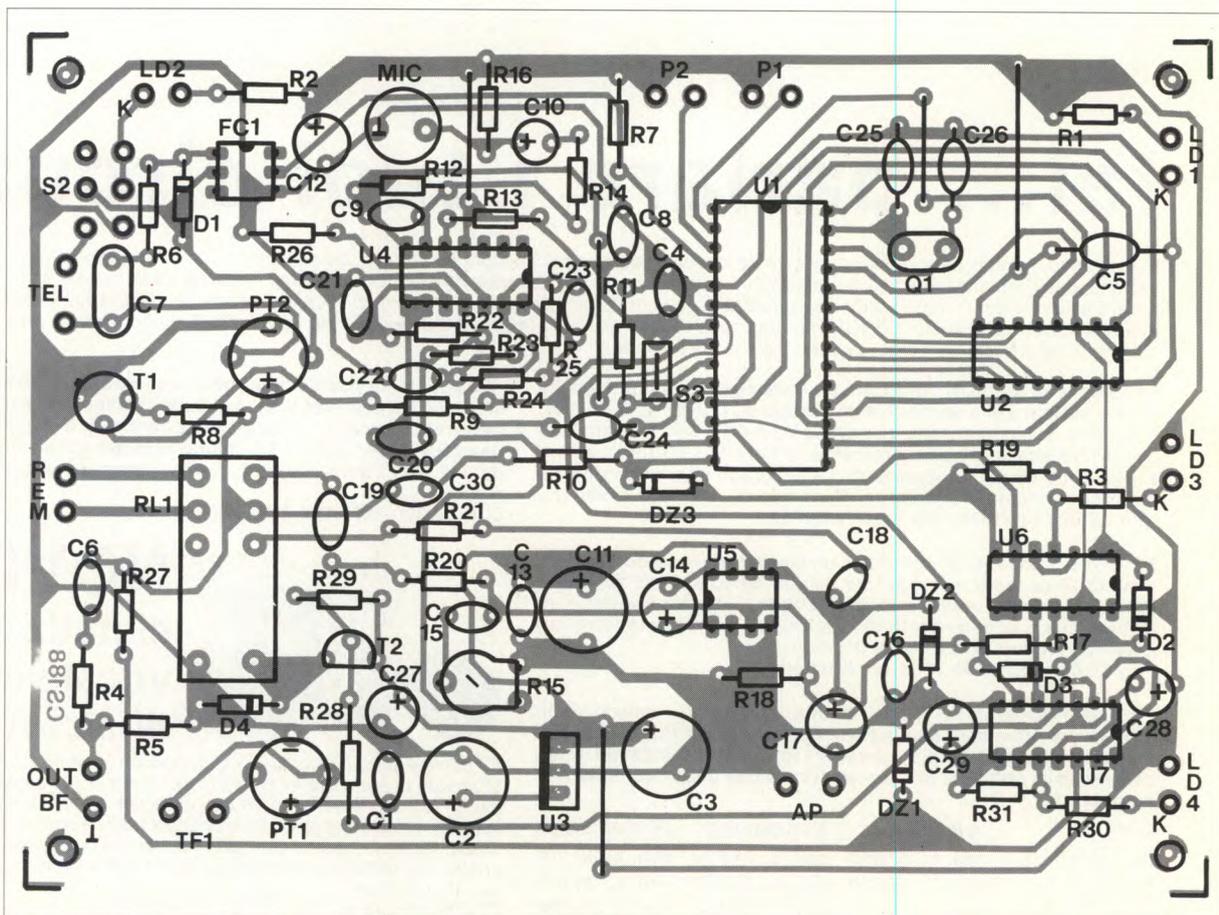
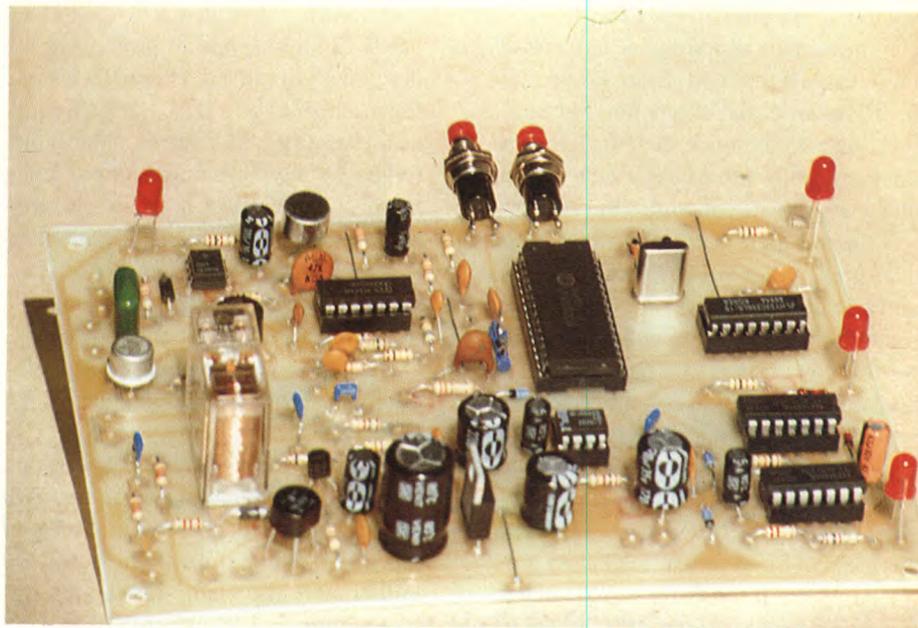


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Ricordatevi di effettuare i cinque ponticelli in filo di rame stagnato.

quella ascoltata in precedenza. Chiudete il deviatore da stampato S3 e controllate che il tempo di registrazione passi da circa 11 a 16 secondi. A questo punto potrete collegare il circuito alla linea telefonica ed al registratore a cassette esterno. Fatevi chiamare da un amico e verificate che al terzo squillo il circuito entri in funzione inviando in linea la frase memorizzata in RAM seguita subito dopo da un breve beep; dopo la nota verificate che venga attivato il registratore il quale, se predisposto in record, inciderà su nastro le parole del vostro amico all'altro capo della linea. Durante questa fase l'altoparlante deve diffondere il segnale audio presente in linea. Dopo circa 30 secondi il registratore si

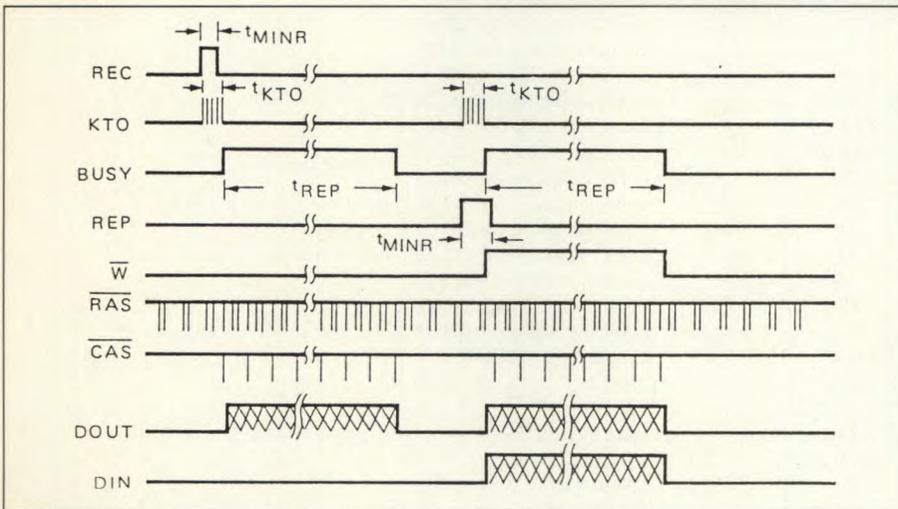
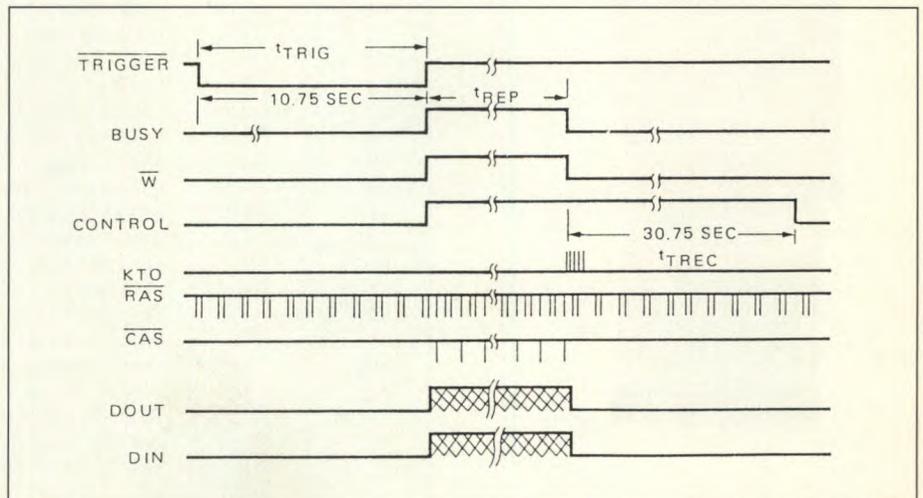


Figura 5a. Diagramma temporale della funzione di registrazione del messaggio alla pressione del pulsante P2 (REC).

Figura 5b. Diagramma temporale dei segnali che concorrono all'invio in linea del messaggio memorizzato e all'attivazione del registratore.



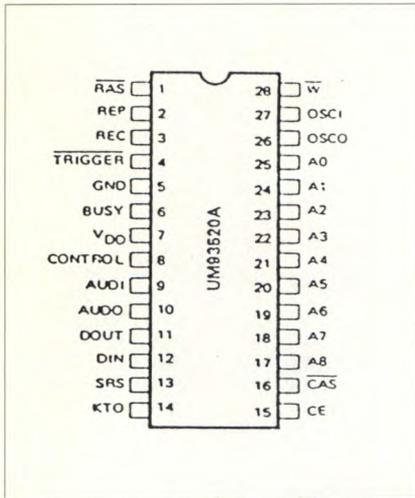
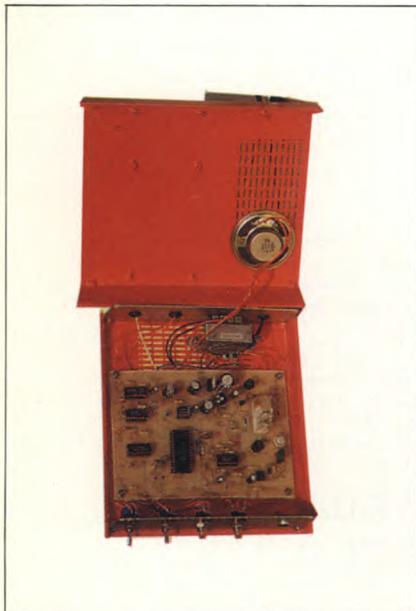


Figura 6. Piedinatura del circuito integrato UM93520A visto da sopra. Come si può notare dalla descrizione dei terminali, il chip assomiglia molto ad un microprocessore: la memoria gestita è, questa volta, una RAM dinamica 41256 entro la quale trova posto il messaggio di risposta automatica.

deve bloccare. Controllate infine che, per effetto della chiamata, il led LD4 inizi a lampeggiare. Verificato così il perfetto funzionamento del circuito non resta che approntare un idoneo contenitore dove inserire il tutto. Per il montag-



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-2-3	resistori da 1 k Ω
R4-9-27	resistori da 22 k Ω
R5	resistore da 2,2 k Ω
R6	resistore da 330 Ω
R7-11-14-17-19-28	resistori da 10 k Ω
R8	resistore da 120 Ω
R10	resistore da 33 k Ω
R12-31	resistori da 220 k Ω
R13-22-23-24-26-29	resistori da 100 k Ω
R15	100 k Ω trimmer
R16	resistore da 3,3 k Ω
R18-21-30	resistori da 1 k Ω
R20	resistore da 47 k Ω
R25	resistore da 560 k Ω
C1-4-5-8-13	cond. ceramici da 10 nF
C2	cond. elettr. da 1000 μ F 16 V1
C3-11-17	cond. elettr. da 220 μ F 16 V1
C6-15-18-19	cond. ceramici da 100 nF
C7	cond. ceramico da 220 nF
C9	cond. ceramico da 47 pF
C10	cond. elettr. da 1 μ F 16 V1
C12-27	cond. elettr. da 100 μ F 16 V1
C14-29	cond. elettr. da 10 μ F 16 V1
C16-22	cond. ceramici da 2200 pF
C20	cond. ceramico da 4700 pF
C21	cond. ceramico da 330 pF
C23	cond. ceramico da 220 pF
C24	cond. ceramico da 470 pF
C25-26	cond. ceramico da 22 pF
C28	cond. elettr. da 4,7 μ F 16 V1
C30	cond. ceramico da 100 μ F
D1-4	1N4002
D2-3	1N4148
LD1-2-3-4	led rossi
DZ1-2-3	zener 5,1V 1/2W
PT1-2	ponti 100V-1A
T1	2N3019
T2	BC327B
U1	UM93520A
U2	RAM dinamica 41256
U3	7805
U4	LM324
U5	LM386
U6-7	4093
FC1	4N25 o 4N26
Q1	quarzo 3,58 MHz
RL1	relè 5V 2 scambi
TF1	trasformatore 220/9 V - 2VA
PI-2	pulsanti n.a.
S1	deviatore
S2	doppio deviatore
S3	deviatore da stampato
MIC	capsula microfonica preamplificata
AP	altoparlante da 8 Ω
Varie:	1 zoccolo 4+4, 3 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 8+8, 1 zoccolo 14+14, 1 CS cod 188, 4 portaled, 1 cavo alimentazione, 4 gommini passacavo, 1 jack 2,5 mm, 1 jack 3,5 mm, 1 contenitore Teko AUS12.



gio del nostro prototipo abbiamo utilizzato un contenitore AUS12 della Teko; sul pannello frontale abbiamo fissato tutti i comandi (due deviatori e due pulsanti) i quattro led e la piccola capsula microfonica. Sul retro abbiamo realizzato i quattro fori passanti necessari per i collegamenti alla rete, alla linea telefonica ed al registratore (remote e MIC). L'altoparlante è stato fissato con alcune gocce di Attack al pannello superiore in corrispondenza dei fori di aereazione. A questo punto non resta che darvi appuntamento al prossimo numero dove presenteremo il terzo progetto di questa serie: un utilissimo risponditore telefonico... digitale, ovviamente!

*Il circuito stampato (cod.188) costa 20 mila lire mentre il kit (cod. FE526) costa 92 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, basetta, trasformatore, altoparlante, prese e minuterie come da elenco componenti. Non è compreso il solo contenitore. Il materiale va richiesto alla ditta **Futura Elettronica** C.P. 11 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.*



• **KENWOOD**

- APPARATI RTX, RX, DA CENTOMILA A DIECIMILIONI!
- ANTENNE - ACCESSORI - TELEFONIA VHF CIVILE - APPARATI MARINI OMOLOGATI
- ASSISTENZA TECNICA E SOPRATTUTTO IKZCJ, GIANFRANCO E IKZAIM BRUNO.



ELETTROPRIMA

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO
P.O. Box 14048 - Tel. (02) 416876-4150276
Fax 02/4156439

PSEUDO-STEREO PER TV

KIT
Service

Difficoltà  

Tempo   

Costo L. 72.000

Dopo l'arrivo dei satelliti e dello standard D2-MAC, sono apparsi televisori equipaggiati con decodificatori stereo. Tuttavia, i network televisivi che trasmettono via etere non dispongono ancora del suono multiplex.

Sarebbe interessante assistere alle inevitabili repliche televisive, di spettacoli ed altro, almeno in condizioni di ascolto più confortevoli. Abbiamo quindi progettato questa basetta, da collegare alla presa SCART, su cui sono inseriti:

- Un integrato TDA3810, che crea un effetto pseudo-stereo a partire da una sorgente sonora monoaurale.
- Due amplificatori TDA2030, che erogano potenza senza distorsione, sui quali andranno collegate due casse acustiche da 4 oppure 8 Ω .
- Una manopola di bilanciamento
- Uscite che permettono il collegamen-

to ai canali destro e sinistro di una catena hi-fi.

La qualità sonora risultante è decisamente molto migliore.

Schema elettrico

La Figura 1 mostra che l'elemento principale è CI1, un TDA3810 contenente un gruppo di amplificatori operazionali che, con l'aiuto di reti R-C esterne, formano filtri attivi. In Figura 2 è illustrato lo schema interno del chip (nei cerchi sono indicati i numeri dei piedini) che si può suddividere nelle seguenti funzioni:

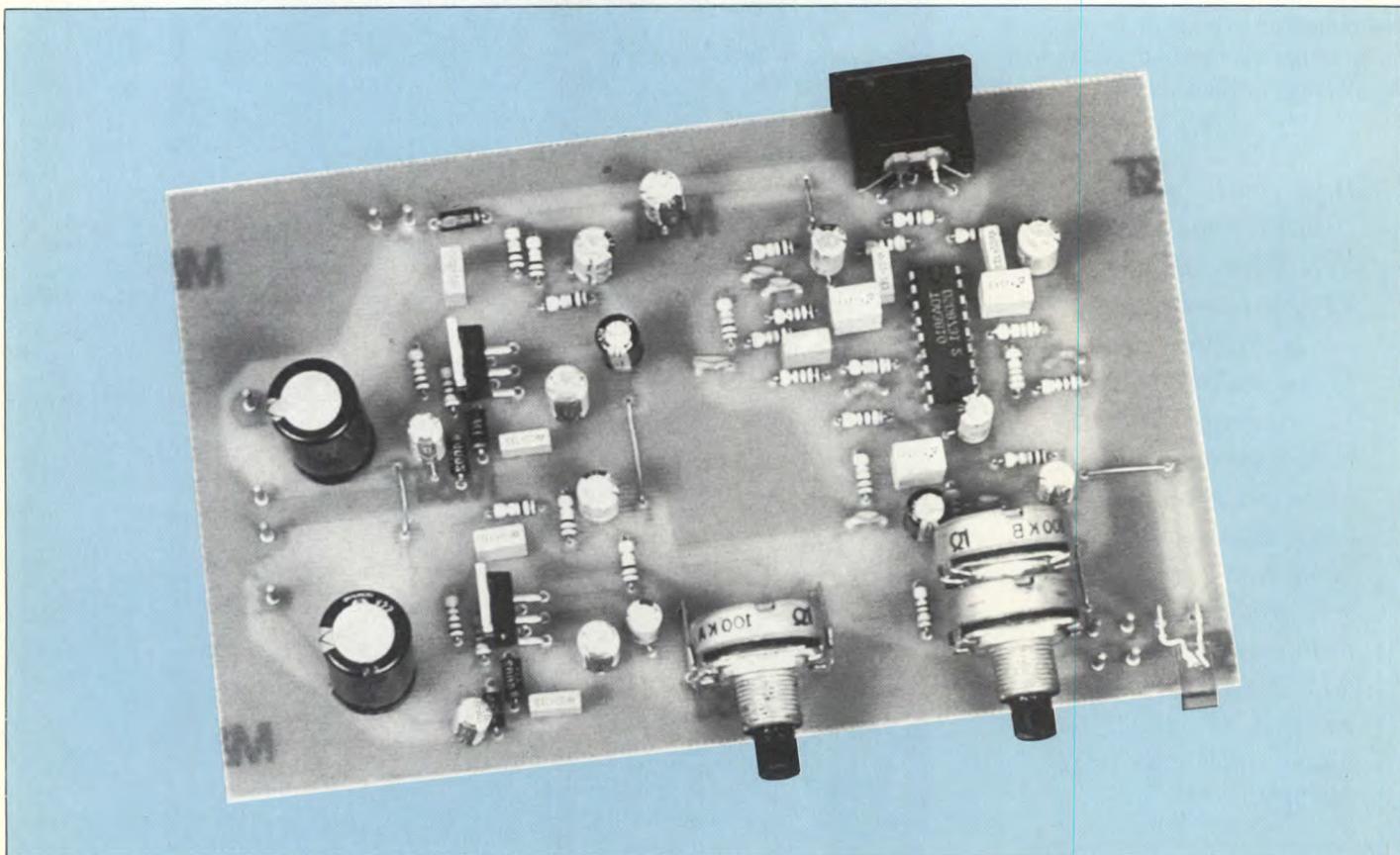
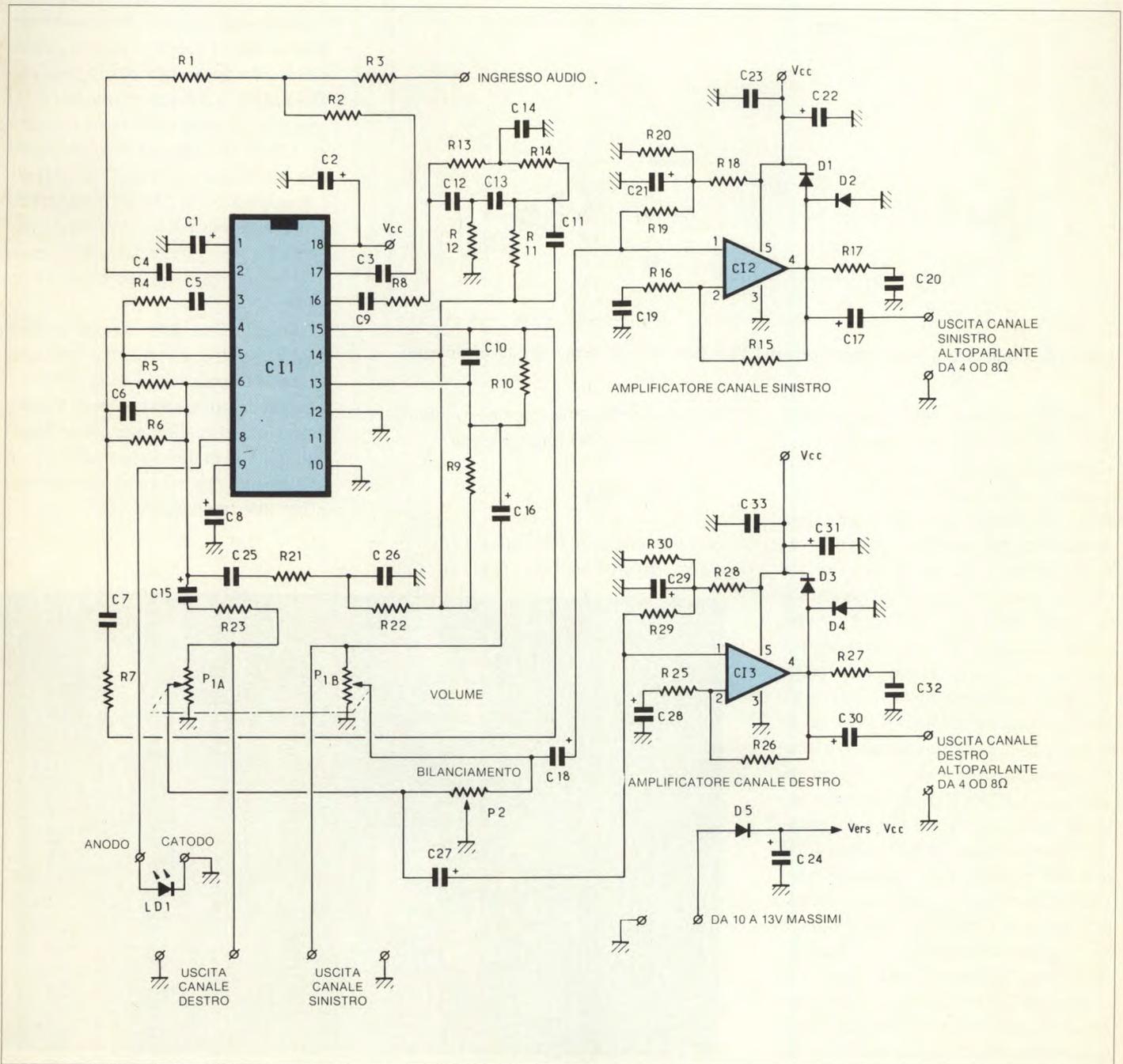


Figura 1. Schema completo del dispositivo: CI1, con l'aiuto delle reti R-C esterne, forma un gruppo di filtri attivi. Si ottengono alle uscite differenze di livello in funzione della frequenza del segnale d'ingresso.

- L'amplificatore A1, che serve esclusivamente da adattatore di impedenza tra il piedino 2 ed A1.
- L'amplificatore A2, che forma un filtro passa-alto con R4, R5 e C5 (frequenza limite a 10 Hz).
- L'amplificatore A3, montato come buffer, che serve da adattatore per la re-

te R8-C9 (equivalente ad R4-C5) e per il filtro con struttura a doppio T.

- Il filtro a doppio T, formato da R13, R14 e C14 per la prima sezione e da R12, C12, C13 per la seconda sezione (la reiezione raggiunge i -30 dB per qualunque segnale con frequenza uguale a 723 Hz).



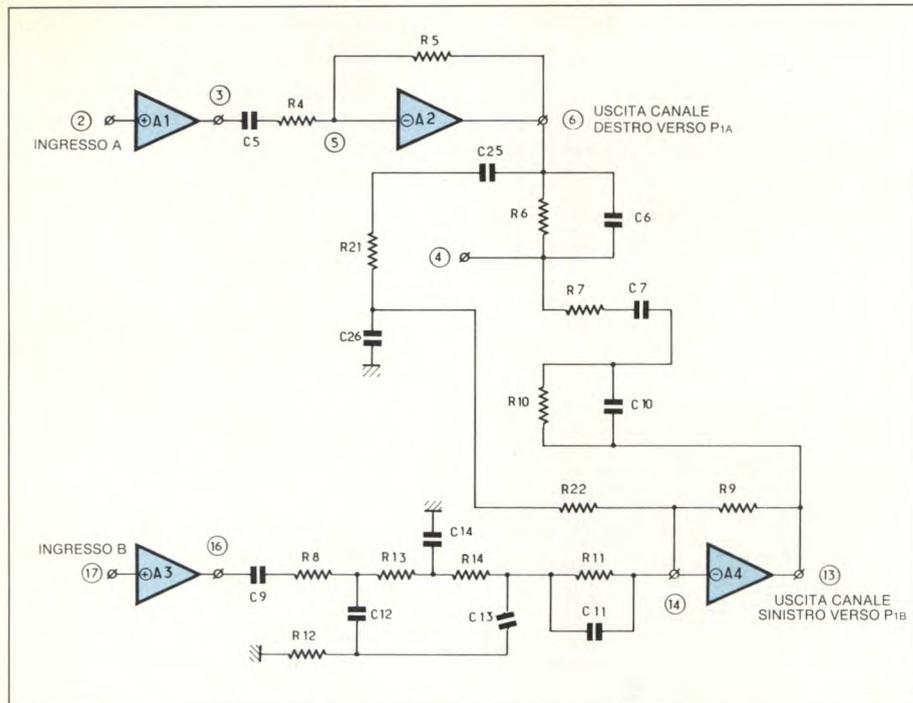


Figura 2. Rappresentazione semplificata del TDA3810, con gli elementi esterni collegati.

- Un circuito passa-alto, composto da R11-C11 (frequenza di taglio 70 Hz).
- Il circuito A4, che elimina alcune frequenze, scelte mediante R21-C25 ed R22-C26. Si ottengono così, alle uscite destra e sinistra, differenze di livello variabili con la frequenza: questo effetto si chiama "pseudo-stereo". Il segnale mono, viene prelevato, mediante cavetto schezzmato, dal televisore sul piedino 3 (il 4 è la relativa massa) della presa SCART e quindi portato ai piedini 2 e 17 di C11, tramite C3, C4 ed R1/R3. Le uscite 6 e 13 del circuito integrato (canali destro e sinistro) vengono collegate ai terminali di P1A e P1B, un potenziometro doppio per la regolazione del volume. Un bilanciamento di livello, regolato da P2, permette la "regolazione relativa" dei due canali: il cursore, collegato a massa, vi scarica una quantità più o meno elevata dei segnali audio. Quando il cursore si trova al centro della pista resistiva di P2, il livello sonoro è identico nei due canali, mentre aumenta o diminuisce in uno o nell'altro a seconda della

direzione dello spostamento, assicurando il controllo del bilanciamento.

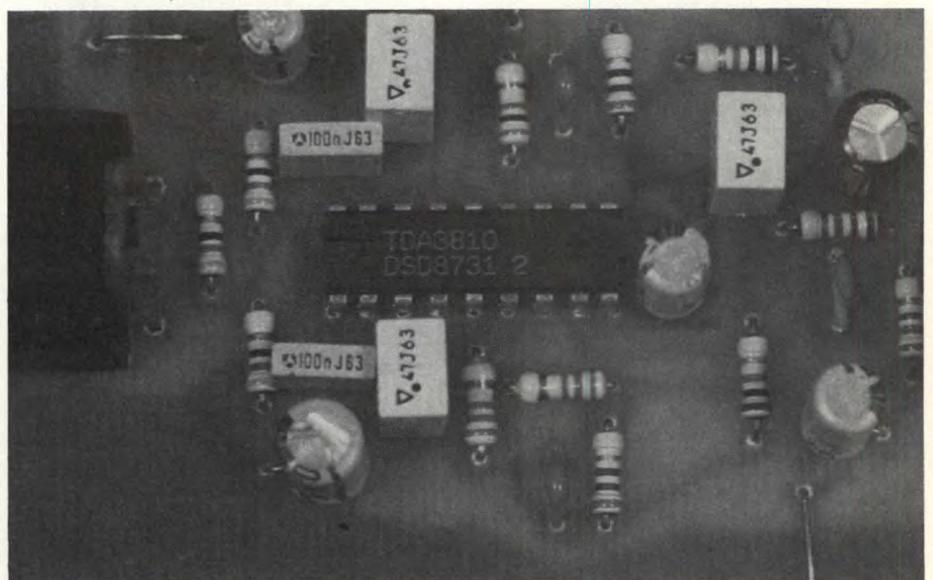
Amplificazione

Sulla basetta sono montati due amplificatori operazionali di potenza, tipo

TDA2030, in contenitore Pentawatt, muniti di una protezione contro i cortocircuiti. Con una tensione di alimentazione di ± 18 V, si possono ottenere fino a 14 W su un carico di 4 Ω e 10 W su un carico di 8 Ω . Nel primo caso, la distorsione rimane minore dello 0,5%. Con la configurazione scelta (per un canale), l'ingresso invertente (piedino 2) riceve la controreazione, quindi si parla di amplificatore non invertente: diminuendo il valore di R16, il guadagno cresce; aumentandolo, il guadagno diminuisce. C19 determina la banda passante del gruppo alle basse frequenze (C19-R16 formano un filtro passa-alto con frequenza di taglio a 30 Hz). I condensatori C22-C23 proteggono l'integrato contro tutte le oscillazioni eventualmente causate dai carichi induttivi degli altoparlanti alle frequenze elevate.

L'alimentazione della basetta avviene a 12 V stabilizzati, protetti contro l'inversione di polarità dal diodo D5.

I canali destro e sinistro della basetta possono essere direttamente collegati agli ingressi di un impianto hi-fi, il cui livello d'ingresso sia compreso tra 600 e 775 mV (ingresso AUX).



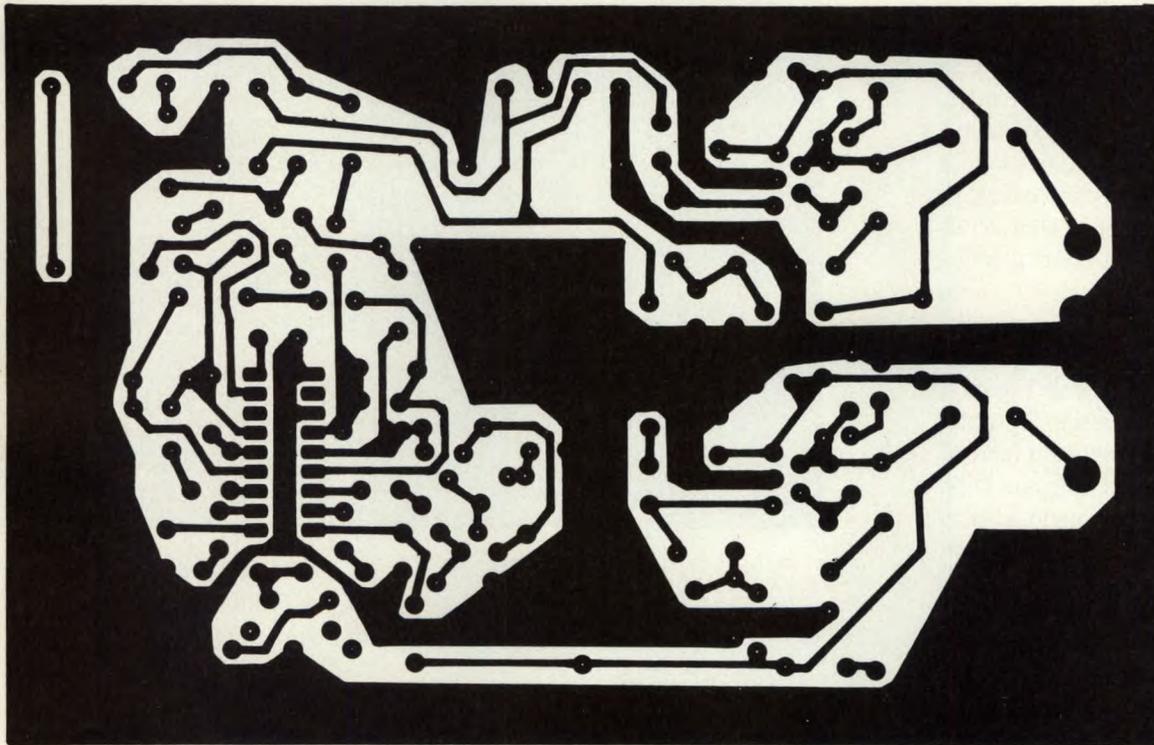


Figura 3. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

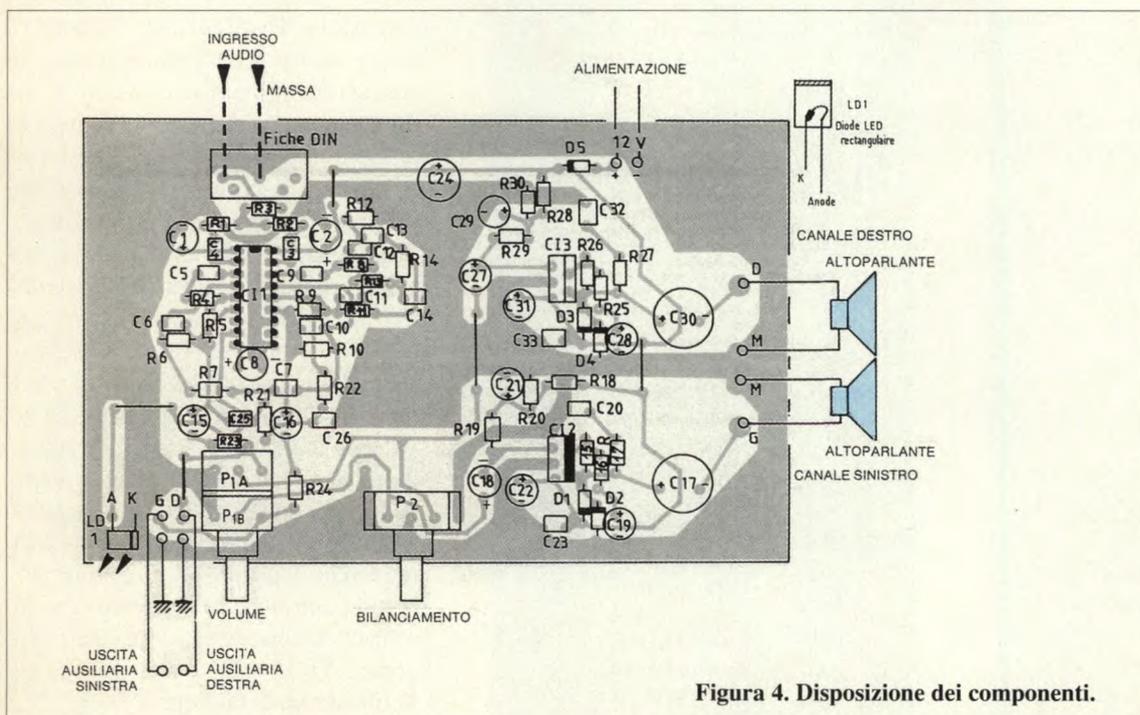
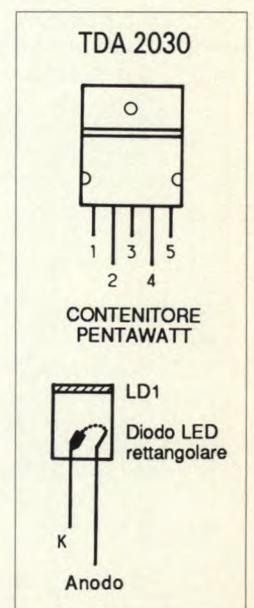


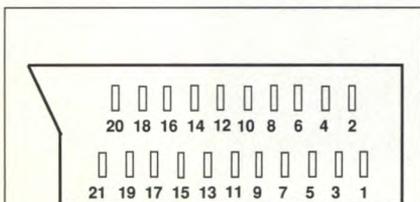
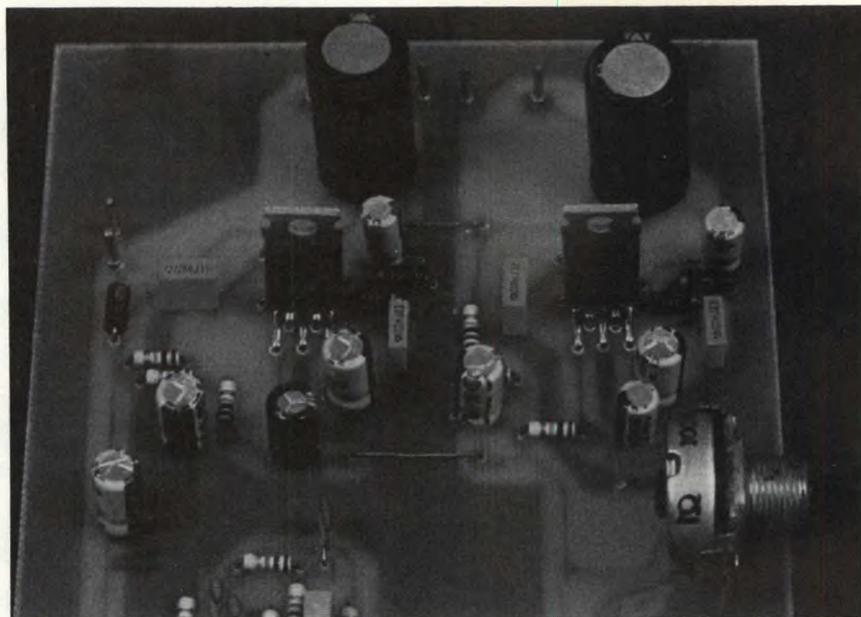
Figura 4. Disposizione dei componenti.

Figura 5. Piedinatura dei semiconduttori utilizzati.



Realizzazione pratica

• Consigliamo di realizzare il circuito stampato in Vetronite, per motivi di robustezza e qualità delle piste. Il relativo tracciato, illustrato in Figura 3, potrà essere riprodotto direttamente sul rame, con l'aiuto di nastri adesivi e piazzole trasferibili, nonché di un pennarello (per i piani di massa), oppure realizzando il prototipo con l'acetato allegato alla rivista. • La foratura avverrà con una punta da 0,8 mm, 1 mm oppure 1,2 mm, a seconda dei componenti da montare. I fori di fissaggio avranno il diametro di 3 mm. Il montaggio visibile in Figura 4 non dovrebbe porre alcun tipo di problema: inserire i cinque ponticelli marcati "St", poi i potenziometri e la presa DIN. Montare quindi, a questo punto, gli altri componenti e per ultimi i semiconduttori.



PIN	FUNZIONE
1	Uscita audio destra 500mV
2	Ingresso audio sinistro 500 mV
3	Uscita audio sinistra 500 mV
4	Massa audio
5	Massa blu
6	Ingresso audio destro 500 mV
7	Ingresso blu 700 mV
8	Telecomando TV:1V Mon:10V
9	Massa verde
10	NC
11	Ingresso verde 700 mV
12	NC
13	Massa rosso
14	NC
15	Ingresso rosso 700 mV
16	Commutazione TV:400mV
17	Massa video composito
18	Massa commutazione
19	Uscita video composito 1V
20	Ingresso video composito 1V
21	Schermo
NC = non collegato	

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1/3	resistori da 47 Ω
R4-5	resistori da 33 kΩ
R6-10	resistori da 8,2 kΩ
R7-12	resistori da 10 kΩ
R8-11-21	resistori da 15 kΩ
R9	resistore da 82 kΩ
R13-14-22	resistori da 22 kΩ
R15-26	resistore da 150 kΩ
R16-25	resistori da 4,7 kΩ
R17-27	resistori da 1,1 Ω
R18/20-28/30	resistori da 100 kΩ
R23-24	resistori da 6,8 kΩ
P1A/1B	pot. doppi da 100 kΩ
P2	pot. da 100 kΩ
C1-21-22-24-29-31	cond. el. 100 μF 16 V
C2-8-15-16-18-27	cond. el. 47 μF 16 V
C17-30	cond. el. 2200 μF 16 V
C19-28	cond. el. 1 μF 16 V
C3-4-23-33	cond. da 100 nF
C5-7-9	cond. da 470 nF
C6-10	cond. da 4,7 nF
C11	cond. da 150 nF
C12-13-25-26	cond. da 10 nF
C14	cond. da 22 nF
C20-32	cond. da 220 nF
C11	TDA3810
C12-3	TDA2030
LD1	LED rosso
D1/5	diodi 1N4002
1	circuito stampato
-	minuteria

ri. Il TDA3810 verrà montato su zoccolo, per facilitare la manutenzione. In Figura 5 sono illustrate le piedinature di CI2, CI3 e di LD1.

Conclusione

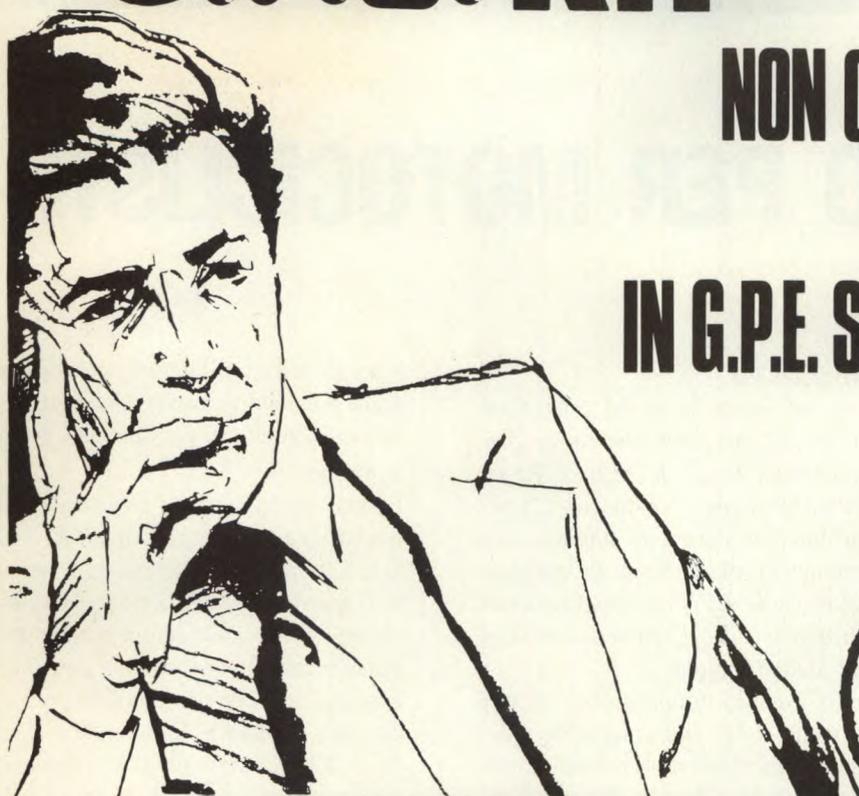
Non sono necessarie messe a punto di nessun genere. Una volta terminato, il dispositivo deve funzionare appena riceve tensione. Il collegamento al televisore si effettua mediante un cavo munito ad un estremo di una spina SCART ed all'altro di una spina DIN. Si può così collegare il dispositivo a due casse acustiche o ad un impianto hi-fi, prelevando il segnale da un televisore, o da qualsiasi altro apparecchio in grado di emettere un segnale d'uscita monoaurale ed ottenere un effetto pseudo-stereofonico: il tutto ad un costo relativamente abbordabile. Evidentemente, volendo utilizzare il dispositivo soltanto in un impianto audio, alcuni componenti non dovranno essere montati (i TDA2030 e relativi componenti). Infine, perché il funzionamento sia corretto, le casse acustiche collegate a questa bassetta dovranno avere un'impedenza di 4 oppure 8 Ω.

© Electronique Pratique n° 135

G.P.E. KIT

TECNOLOGIA

**NON CREARTI PROBLEMI
DI ELETTRONICA
IN G.P.E. SONO GIÀ RISOLTI!**



MK 1365 ALTIMETRO ELETTRONICO CON VISUALIZZAZIONE A DISPLAY L.C.D. 3 CIFRE E MEZZO. VISUALIZZAZIONE QUOTE DA 0 A 5000 METRI S.L.M. E DA -500 A 0 METRI S.L.M. (GROTTE CAVERNE ECC.). **L. 139.500**

MK 1395 SISTEMA AUTOMATICO INTELLIGENTE DI ALLARME VIA TELEFONO. KIT COMPLETO DI CONTENITORE GIÀ FORATO E TASTIERA TELEFONICA. **L. 63.500**

MK 1420 PROVA TELECOMANDI TV A BARRA DI LED PER TELECOMANDI E/O BARRIERE A RAGGI INFRAROSSI. KIT COMPLETO DI CONTENITORE **L. 25.800**

**SE NELLA VOSTRA CIT-
TÀ MANCA UN CON-
CESSIONARIO GPE,
POTRETE INDIRIZZARE
I VOSTRI ORDINI A:**

GPE KIT

Via Faentina 175/A
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviate denaro
anticipato

**TUTTO KIT 6°
L. 10.000**



Potete richiederlo anche di-
rettamente a GPE KIT (pa-
gamento in c/assegno
+spese postali) o presso i
Concessionari GPE

È DISPONIBILE IL NUOVO DE-
PLIANT N° 1-'90. OLTRE 280
KIT GARANTITI GPE CON DE-
SCRIZIONI TECNICHE E PREZ-
ZI. PER RICEVERLO GRATUI-
TAMENTE COMPILA E SPEDI-
SCI IN BUSTA CHIUSA QUE-
STO TAGLIANDO. **FE**

NOME
COGNOME
VIA
C.A.P.
CITTÀ



INTERFONICO PER MOTOCICLISTI

KIT
Service

Difficoltà ⚡ ⚡

Tempo ⌚ ⌚ ⌚

Costo L. 33.000

Vale a dire un interfonico a due vie attivato dalla voce, con ingresso supplementare per la musica.

Tutti i lettori che hanno provato qualche volta a guidare una motocicletta sanno quanto si possono annoiare il guidatore ed il passeggero durante i lunghi viaggi. E' capitato anche a noi e ne abbiamo tratto l'idea di questo progetto.

In base alla nostra esperienza, l'interfonico doveva essere abbastanza economico, ma anche abbastanza piccolo e robusto per resistere a lungo nella tasca di un giubbotto. Doveva avere un ingresso per una sorgente esterna come un walkman e doveva essere in grado di distinguere quale dei due segnali inviare all'amplificatore principale della cuffia. Doveva essere infine economico da utilizzare.

Tenendo presente tutto questo, siamo passati alla fase pratica.

Funzionamento del circuito

Il circuito funziona in base allo schema a blocchi di Figura 1.

Gli stadi di ingresso, ovvero i primi due blocchi, sono in pratica lo stesso circuito, come dimostra lo schema elettrico di Figura 2, basato su un amplificatore o-

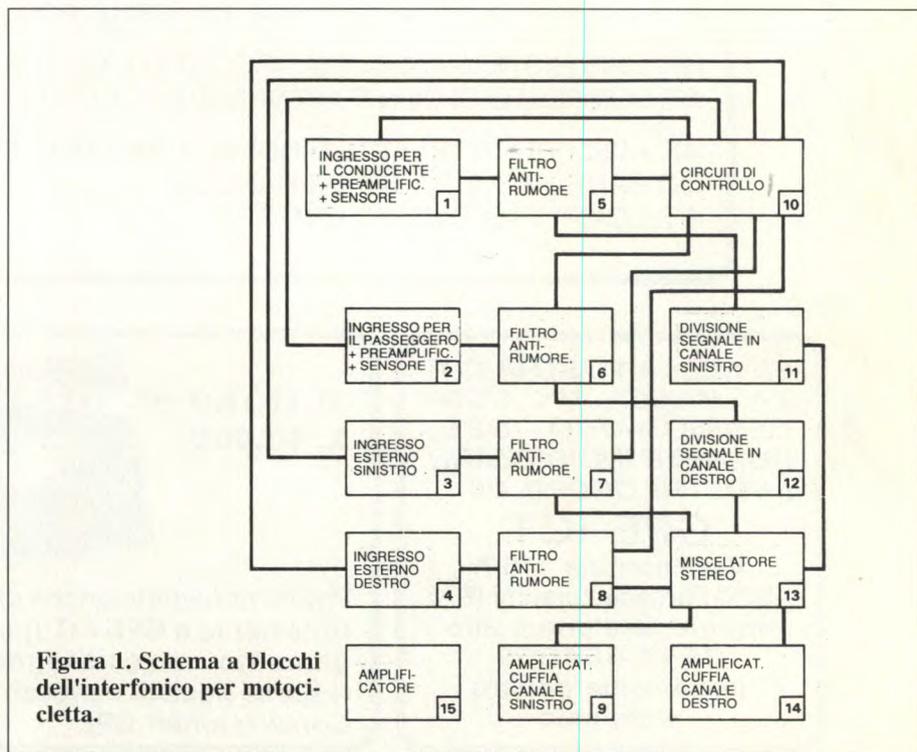
perazionale 741.

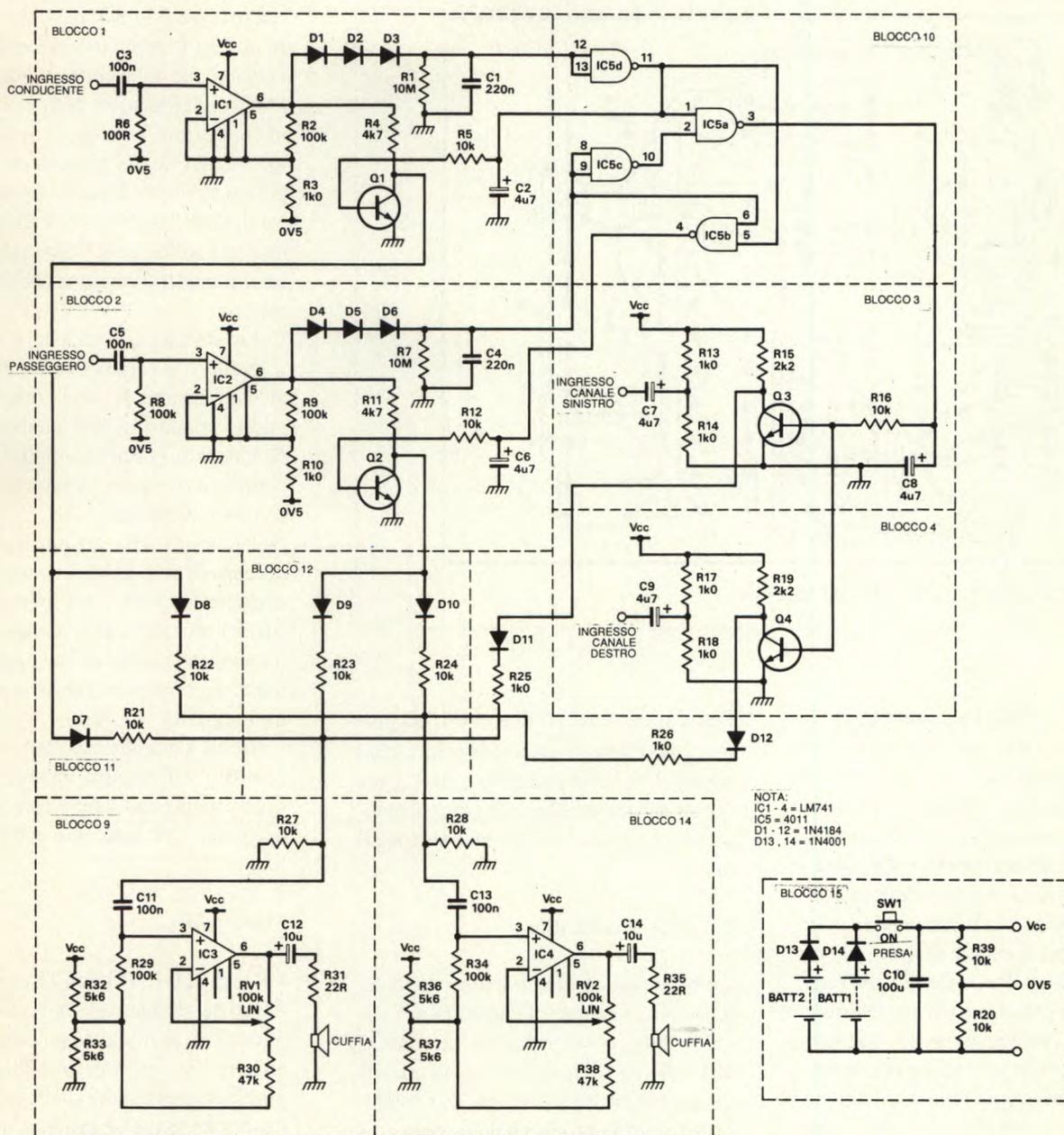
Il segnale proveniente dal microfono viene amplificato 100 volte; questo guadagno è determinato dai resistori R2 ed R3 (R9 ed R10 per il conducente). Il circuito funziona nel modo standard non invertente; la sola differenza è l'aggiunta del resistore R6 per accrescere la stabilità, dato che il 741 funziona con un'alimentazione singola.

Questo circuito fondamentale risulta molto utile. Il 741 viene indotto a credere che l'alimentazione sia doppia, riferendo l'ingresso e l'anello di retroazione a metà dell'alimentazione, in questo caso $\pm 4,5$ V. Il condensatore C3 serve a bloccare la corrente continua.

L'uscita dell'amplificatore operazionale viene poi suddivisa: una parte viene inviata al circuito di rilevazione e poi al controllo.

L'altra viene inviata ad un semplice interruttore a transistor, formato da R4 e Q1, il cui scopo è di attenuare il segnale al momento giusto, mentre l'amplificatore operazionale continua a controllare il segnale in arrivo: non è perciò necessario un secondo amplificatore. Il circuito rivelatore comprende i diodi D1/3, R1 e C1. I tre diodi in serie devono rimuovere un offset di circa 1,5 V, che si verifica perché il 741 non può oscillare fino a portare la tensione a livello di massa. I diodi rettificano anche il





NOTA:
 IC1 - 4 = LM741
 IC5 = 4011
 D1 - 12 = 1N4184
 D13, 14 = 1N4001

Figura 2. Schema elettrico completo dell'interfonico per motocicletta.

segnale audio, che viene poi limitato dal condensatore ed inviato all'ingresso del CMOS 4011.

L'impedenza d'ingresso di IC5 è troppo alta e provocherebbe una scarica troppo lenta del condensatore. L'aggiunta di R1 permette alla carica di disperdersi; i va-

lori di R1 e C1 determinano il tempo in cui la porta resta aperta.

Come attivare la musica

I blocchi 3 e 4 sono gli ingressi per una sorgente esterna, tipo walkman: abbiamo perciò ritenuto che questo segnale

non richiedesse amplificazione od attenuazione.

Questa parte del circuito funziona come segue: il segnale in arrivo passa attraverso un condensatore per il disaccoppiamento della c.c. (C7,9), che elimina ogni offset in c.c. Viene poi aggiunta al se-

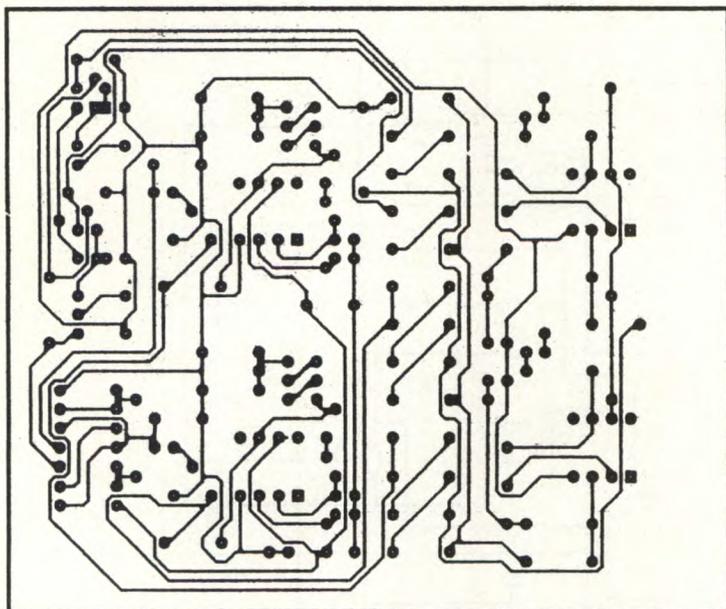


Figura 3. Circuito stampato in scala naturale.

gnale metà dell'offset di alimentazione, in modo che il segnale stesso possa oscillare in modo equilibrato tra livelli positivi e negativi, ottenendo il massimo volume con la minima distorsione. Il segnale e l'offset vengono successivamente controllati dall'interruttore formato da R15/Q3 per il canale sinistro e da R19/Q4 per il canale destro.

Facciamo notare che, collegati alla base di ogni transistor, ci sono un resistore che limita la corrente attraverso la giunzione base-emettitore ed un condensatore, che disaccoppia ogni oscillazione nel momento in cui IC5 cambia di stato.

Per introdurre un po' di isteresi, nel progetto potrebbero essere inseriti alcuni trigger di Schmitt all'ingresso di IC5, ma questi aumenterebbero le complicazioni, senza apportare miglioramenti degni di nota.

Circuiti di controllo

Come si può osservare dallo schema elettrico, la sezione di controllo del circuito (blocco 10) è basata sul CMOS 4011. Il suo scopo è stabilire la priorità dei segnali in arrivo, nell'ordine: conducente, passeggero, segnale esterno.

La Tabella 1 contiene la tabella della verità dei livelli logici; per chi avesse difficoltà ad interpretarla ricordiamo che, nelle tabelle della verità, se un'uscita è a livello 1, il transistor ad essa collegato è in conduzione e completamente saturato: nessun suono passerà da quell'ingresso all'uscita. Quando invece l'uscita è a livello 0, il transistor è in interdizione ed il suono passa. Come già accennato, il transistor funziona come un interruttore.

Come si vede, all'uscita del conducente il livello è inverso rispetto all'ingresso del conducente. Ne risulta che tutti i segnali vengono esclusi quando parla il conducente, permettendogli il controllo completo (ricordate: 1=suono assente e 0=suono presente).

Notare inoltre che, per non aumentare il numero di chip usati, è necessario condividere l'utilizzo delle porte. Tutte le "decisioni" prese dal circuito avvengono quasi istantaneamente e questo permette di commutare molto rapidamente tra i segnali.

L'effetto complessivo del circuito di controllo è di stabilire un ordine di priorità tra gli ingressi: questa piccola sezione svolge efficacemente questo compito.

Master Mix

I blocchi 11-13 (Figura 1) vengono utilizzati per dividere gli ingressi mono dei microfoni, in modo da poterli applicare all'amplificatore stereo della cuffia. Il problema non è suddividere i segnali ma miscelarli tutti e tre insieme, dopo la divisione. Sarebbe davvero spiacevole ottenere interferenze tra i canali destro e sinistro.

Tornando allo schema elettrico, abbiamo visto che, in ogni momento del funzionamento del circuito, sarà attivo un solo transistor alla volta (eccettuando Q3 e Q4 che vengono controllati dallo stesso segnale).

Per spiegare questa sezione del circuito esamineremo la situazione in cui la por-

Ingr. conducente IC5: piedini 13, 14	Ingr. passeggero IC5: piedini 8, 9	Usc. conducente IC5: piedino 11	Usc. passeggero IC5: piedino 4	Usc. esterna IC5: piedino 3
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	1	1

Tabella 1. Tabella della verità di IC5, per la selezione automatica degli ingressi.

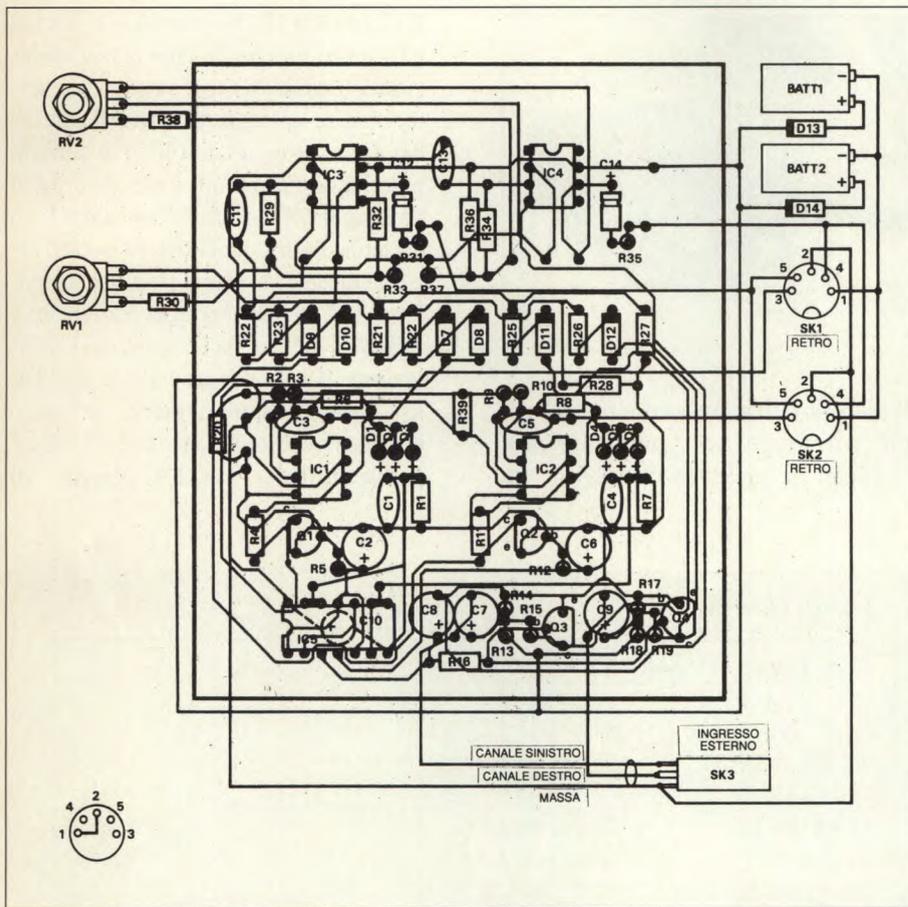


Figura 3a. Disposizione dei componenti e dettagli di collegamento.

ta logica del conducente è aperta e le altre due (tre, se si considera doppia quella corrispondente all'ingresso esterno) sono chiuse.

Il segnale viene prelevato dal collettore di Q1 ed applicato agli anodi di D7 e D8. Le impedenze di questi due rami del circuito sono circa uguali e quindi anche i due segnali sono quasi uguali; è opportuno anche ricordare che tutti i segnali applicati al miscelatore hanno un offset di $1/2 V_{cc}$ e che ogni transistor saturato appare a qualsiasi segnale nel miscelatore come se fosse collegato a massa. Successivamente, il segnale d'uscita passa attraverso un partitore di tensione, formato da due resistori da $10 k\Omega$, che ne dimezzano il livello, permettendogli così di pilotare l'amplificatore di cuffia. Per fermare i segnali che tentano di pas-

sare dal canale destro a quello sinistro, si fanno passare attraverso diodi. Tenendo conto dell'offset del segnale desiderato e del fatto che tutti gli altri ingressi vengono mantenuti quasi a massa, questi diodi non saranno in conduzione.

Elevatore di livello

I blocchi 9 e 14 costituiscono l'amplificatore di cuffia. Il circuito è analogo a quello dei blocchi 1 e 2. R32 ed R33 dividono a metà l'alimentazione; RV1 ed R30 determinano il guadagno; C12 ed R31 eliminano ogni offset e limitano la corrente d'uscita del 741. R29 viene usato per stabilizzare il circuito, mentre C11 blocca la corrente continua all'ingresso dell'amplificatore.

Alimentazione

L'alimentazione per il nostro dispositivo è ricavata da una o due batterie tipo PP3. I diodi D13 e D14 proteggono il circuito dalle inversioni di polarità; selezionano anche la batteria più carica per alimentare il circuito: questo permette di usare contemporaneamente una batteria nuova ed una usata.

SW1 è l'interruttore generale, incorporato nella presa di ingresso/uscita: il dispositivo si spegne dunque quando si estrae la spina.

C10 serve a disaccoppiare ogni segnale indesiderato che si infiltri nelle linee di alimentazione, mentre R39 ed R20 realizzano un'alimentazione pari a $1/2 V_{cc}$.

Costruzione

Ecco la procedura con cui assemblare il circuito stampato il cui tracciato è riportato in scala unitari a in Figura 3. Per comodità, è meglio inserire su zoccoli tutti i circuiti integrati e poi montarli per primi, seguiti dai ponticelli. Cercate di essere più ordinati possibile prendendo spunto dalla disposizione dei componenti. Saldare poi tutti i resistori, seguiti dai condensatori, dai diodi ed infine dai transistor. Controllare il lavoro fatto, per individuare eventuali cortocircuiti, saldature fredde ed inversioni di polarità dei componenti.

Verificare la buona tenuta meccanica dei componenti montati esternamente alla basetta prima di effettuare la saldatura, avendo cura che la lunghezza dei collegamenti sia sufficiente ad evitare gli strappi ma non eccessiva, per evitare un aspetto ingarbugliato.

Collegare infine il condensatore di disaccoppiamento tra i piedini 14 (+ve) e 7 (massa) di IC5. È molto importante rispettare la polarità di questo condensatore e tenere il saldatore sui piedini dell'integrato per il minor tempo possibile. Dopo un ultimo controllo del lavoro eseguito, si può considerare completata la costruzione.

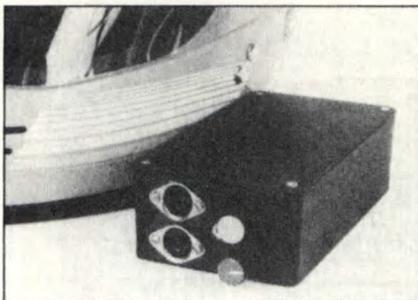
Per eseguire le prove, sono stati installati nel casco di protezione auricolari e microfoni economici, avendo cura di non danneggiare il casco stesso.

Molto importante! Attenti a non lasciar mai cadere il casco; non tentate nemmeno di praticarvi fori per non indebolirlo eccessivamente. Non applicate al casco colle a base di solventi perché, con il passare del tempo, lo deteriorerebbero.

Collaudo e ricerca dei guasti

Verificare che tutti i componenti siano stati inseriti con la corretta polarità e che tutti i circuiti integrati ricevano l'alimentazione ed i segnali di ingresso corretti. Controllare anche l'eventuale presenza di saldature fredde o di ponti accidentali, nonché i collegamenti esterni. Terminata la costruzione ed inseriti gli auricolari ed il microfono nel casco, è giunto il momento del collaudo. Se il circuito non dovesse funzionare come previsto, adeguarsi alla seguente procedura di ricerca dei guasti. Dato che il circuito è stato progettato in blocchi, può essere anche collaudato in blocchi. Per effettuare un controllo accurato, saranno necessari un oscilloscopio ed un generatore di segnali; anche un voltmetro con elevata impedenza di ingresso potrebbe comunque andare abbastanza bene. Per determinare se i preamplificatori IC1 ed IC2 stanno funzionando correttamente, è sufficiente confrontare i segnali delle uscite (piedino 6) con quelli degli ingressi (piedino 3), mediante l'oscilloscopio. Se questo non fosse possibile, verificare che il piedino 11 di IC5 vada a livello basso quando è presente un ingresso su IC1 e che il piedino 10 di IC5 vada a livello basso quando è presente un ingresso su IC2. Se Q1 e Q2 funzionano correttamente, si può ritenere che lo stesso accada per l'amplificatore, la porta logica ed il circuito di rivelazione.

Per stabilire se la sezione di controllo funziona correttamente riferirsi alla tabella della verità, in Tabella 1.



Il controllo dell'ingresso esterno può essere effettuato con un voltmetro. Verificare la presenza di $1/2 V_{cc}$ tra

R13,14 ed R17,18 e che i transistor Q3 e Q4 effettuino realmente la commutazione. Il passo successivo consiste nella verifica del corretto funzionamento del miscelatore. Controllare la corretta polarità di tutti i diodi e che si verifichi una caduta di tensione di circa 0,6 V su ciascun diodo, quando è in polarizzazione diretta. A questo stadio, il segnale su R27 ed R28 dovrebbe variare tra 0 e circa la metà della tensione di alimentazione. Il segnale viene infine applicato all'amplificatore di cuffia, utilizzato per adattare le impedenze del miscelatore alle cuffie. © ETI gennaio '90

Elenco dei componenti

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-7	resistori da 10 MΩ
R2-6-8-9-29-34	resistori da 100 kΩ
R3-10-13-14-17-18-25-26	resistori da 1 kΩ
R4-11	resistori da 4,7 kΩ
R5-12-16-20-24-27-28-29	resistori da 10 kΩ
R15-19	resistori da 2,2 kΩ
R30-38	resistori da 47 kΩ
R31-35	resistori da 22 Ω
R32-33-36-37	resistori da 5,6 kΩ
RV1-2	potenziometri lin. da 100 kΩ
C1-4	condensatori da 220 nF poliestere
C2-6/9	condensatori elettrolitici da 4,7 μF
C3-5-11-13	condensatori da 100 nF ceramici
C10	condensatore elettrolitico da 100 μF
C12-14	condensatori elettrolitici da 10 μF
IC1/4	LM 741
IC5	4011
Q1/4	transistor BC 174
D1/12	diodi 1N4184
D13-14	diodi 1N4001
BATT1-2	batterie PP3
SK1-2	prese DIN a 5 piedini
SK3	presa jack stereo da 3,5 mm
1	circuito stampato
-	zoccoli per circuiti integrati
1	contenitore
-	minuteria

Fare elettronica con i manuali di Howard Berlin

Novità



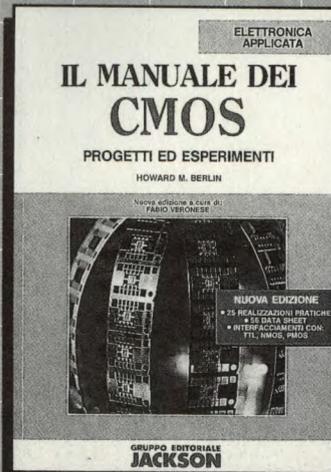
Teoria e progetti pratici di elettronica digitale.

Howard M. Berlin
Il manuale abbraccia tutti gli aspetti delle moderne tecnologie elettroniche digitali e fornisce, oltre alle conoscenze teoriche, un'ampia casistica di circuiti pratici.
Cod. BE824 pp.392 L.39.000



L'unico che tratta ampiamente dei PLL

Howard M. Berlin
Analizza con taglio teorico-progettuale la natura e le applicazioni dei dispositivi ad aggancio in fase, sia a componenti discreti, sia integrati in un unico chip.
Cod. BE738 pp.328 L.30.000



Howard M. Berlin
Alle soglie del duemila integrato è sinonimo di CMOS. Un manuale per impadronirsi veramente di questo fondamentale settore dell'elettronica contemporanea.
Cod. BE684 pp.320 L.36.500



Howard M. Berlin
Il volume prende in considerazione i criteri di progettazione circuitale e le principali applicazioni pratiche dei moderni amplificatori operazionali integrati.
Cod. BE731 pp.312 L.41.000



Howard M. Berlin
Il volume si prefigge il non facile compito di analizzare e discutere in modo semplice la teoria e gli aspetti pratici di progettazione dei filtri elettrici di tipo attivo.
Cod. BE737 pp.280 L.36.000



Howard M. Berlin
Da una disamina generalizzata della struttura interna del 555, il volume sviluppa in modo sistematico e dettagliato le possibilità d'impiego pratico del dispositivo.
Cod. BE739 pp.176 L.22.500

SUL MEDESIMO ARGOMENTO

R.M. Marston
IL MANUALE DEGLI SCR E TRIAC
Cod. CE413 pp.148 L.15.000

Mike Tooley
MANUALE PRATICO DI ELETTRONICA DIGITALE
Cod. BE721 pp.208 L.27.500

Keats, A. Pullen jr.
MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE ELETTRONICA
Cod. 205A pp.488 L.39.000

Gaetano Marano
250 PROGETTI CON GLI AMPLIFICATORI DI NORTON
Cod. CE429 pp.470 L.39.000

General Electric
MANUALE DEGLI SCR Triac e altri tiristori
Cod. 612P pp.384 L.28.000

Da spedire in busta chiusa a: GRUPPO EDITORIALE JACKSON, Via Rosellini 12 - 20124 Milano
Si, inviatemi i volumi sottolencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI									
Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta

Ordine minimo L. 60.000 + L. 4.500 per contributo fisso spese di spedizione

- Sono titolare della Jackson Card '90 n°: e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/90)
- Non sono titolare

MODALITÀ DI PAGAMENTO: Contro Assegno postale al ricevimento dei volumi

- Assegno allegato n° _____ Banca _____
- Ho effettuato il pagamento a mezzo: Versamento sul c/c post. n° 11666203 a Voi intestato e allego fotocopia della ricevuta
- Addebitatemi l'importo di L. _____ sulla carta di credito: Visa American Express Diners Club Carta Si

Conto n° _____ data di scadenza _____

Richiedo fattura (Partita IVA n° _____)

Cognome e Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Città _____ Prov. _____

Tel. _____ Data _____ Firma _____



I libri del Gruppo Editoriale Jackson sono in vendita presso le migliori librerie e computershop. Se ti è più comodo acquistarli per corrispondenza utilizza questo coupon.

EC1.2/1



SE:
PRIMI GIOCHI
COMPUTER
MEASUREMENT
GROUP
TERMS JOURNAL

SPECIALE DESKTOP PUBLISHING

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

- Amiga Poliglotta
- 100
- 10 fantastici programmi
- Metti in forma all'Amiga
- Page Stream
- Microfiche filer Plus
- Sculpt animate 4D

EUROPEAN DEVELOPER CONFERENCE

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

- vedere un 500
- di Amiga
- an Swift 24
- Render 3D
- Paint 3
- prite
- c-X
- 1.3

INSERTO LE PAGINE DI
Amiga Transactor

NUOVO INSERTO LE PAGINE DI
Amiga Transactor

SPECIALE VIRUS

AMIGA MAGAZINE

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

- Expander MIDI
- Mister Multitasking
- Photon Video Cel Animator
- AutoBootBlock
- Digi - View
- Deluxe Paint III
- Easy!: Tavoleta grafica per Amiga
- ON DISK: 15 fantastici programmi e...

CHECK - UP GRATUITO DEL TUO AMIGA DOVE E COME

SPECIALE COMUNICAZIONE

AMIGA MAGAZINE

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

- Personalizzare Amiga
- Il tempo di Amiga
- Music-X (Parte II)
- Parola ad Amiga
- Amiga Tex: novità DTP
- Uomini, topi e computer
- Audio Video Digitizer

INSERTO LE PAGINE DI
Amiga Transactor

- Amiga Poliglotta
- 100
- 10 fantastici programmi
- Metti in forma all'Amiga
- Page Stream
- Microfiche filer Plus
- Sculpt animate 4D

SPECIALE VIRUS

NUMERO SPECIALE
16 Pagine in più

AMIGA MAGAZINE

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

- Expander MIDI
- Mister Multitasking
- Photon Video Cel Animator
- AutoBootBlock
- Digi - View
- Deluxe Paint III
- Easy!: Tavoleta grafica per Amiga
- ON DISK: 15 fantastici programmi e...

AMIGA MAGAZINE E' LA RIVISTA PIU' COMPLETA PER GLI UTILIZZATORI DI AMIGA

IN OGNI NUMERO

- ATTUALITA' DA TUTTO IL MONDO
- NOVITA' HARDWARE E SOFTWARE
- PROGRAMMAZIONE
- LE PAGINE DI TRANSACTOR, PER IL PROGRAMMATORE PIU' ESIGENTE

.....E IN PIU' IL FAVOLOSO FLOPPY CON NUMEROSI PROGRAMMI ACCURATAMENTE SELEZIONATI

OGNI MESE IN EDICOLA

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

SOTTO SORVEGLIANZA

(III parte)

Come "inserirsi" nella linea.

Proseguiamo la nostra serie di articoli sulla sorveglianza esaminando i sistemi telefonici.

Uno dei bersagli preferiti dagli spioni, sia "ufficiali" (polizia, agenzie governative, eccetera) che indipendenti, è il telefono perché non è solo un canale concentrato di informazioni, con un elevato rapporto informazioni/chiacchiere, ma permette anche di evitare parecchi problemi relativi alle microspie d'ambiente. Una regola d'oro per l'uso di qualsiasi dispositivo di spionaggio è di far arrivare il microfono il più vicino possibile alla bocca della "vittima". Alcuni degli aggeggi in commercio vantano di poter captare un sussurro alla distanza di 6 metri. Mah, forse in una camera insonorizzata, dove sussurrano abbastanza forte, possono anche farcela, ma capire veramente che cosa viene sussurrato è comunque tutt'altra faccenda. Attrezzando un telefono, invece, l'inconscio fornitore di informazioni parla tranquillo direttamente nel microfono: cosa volete di più?

C'è sempre il problema di installare la "cimice", ma questo risulta più facile: basta accedere ai fili in qualche punto tra il telefono e la centrale, ed i fili sono stesi tra l'edificio ed i pali nella strada. Comodissimo: nella maggior parte dei casi lo spione non dovrà neppure entrare nei locali che gli interessano. Parliamo ora dell'attrezzatura. Data la natura molto sofisticata di una rete telefonica moderna, installare una derivazione è un affare abbastanza complesso. Ci vorranno un condensatore ed una cuffia ad alta impedenza da collegare ad una coppia di pinze a coccodrillo, non-

ché almeno una dozzina di secondi di sforzo di concentrazione! Se non riuscite ad immaginarlo da soli, la Figura 1 mostra come va fatto questo lavoro. Se effettuate il collegamento mentre il telefono è in uso, ci saranno un'infinità di schiocchi e fruscii, e potrete sentire qualcosa come:

"La linea è molto disturbata. Pensi che qualcuno stia intercettando la comunicazione?"

"Non dire sciocchezze. Le prese telefoniche moderne non si possono individuare! E' quando la linea è silenziosa che bisogna incominciare a preoccuparsi." Entrambi ridono, quindi interrompono la comunicazione.

Un piccolo inconveniente, per non parlare della scomodità, potrebbe essere lo stare seduti su un palo del telegrafo per

lunghe ore. Oltre a tutto è difficile da spiegare... ("Si tratta...di un appollaiamento sponsorizzato per beneficenza, agente. Come dice, la cuffia? E' un modo come un altro per ingannare l'attesa sul palo...")

Un'alternativa all'aggirarsi nelle vicinanze del luogo intercettato attendendo che suoni il telefono, è quella di collegare un registratore. Qui si entra nel campo dell'elettronica veramente sofisticata: dato che è uno spreco di nastro far funzionare continuamente il registratore, perché non accenderlo solo quando la linea viene utilizzata? Interruttori comandati dalla voce? Niente di tutto questo: sarà sufficiente un relè (Figura 1b). Nel campo dei registratori a nastro, quasi tutti i rivenditori di apparecchi di sorveglianza ne avranno uno che gira circa

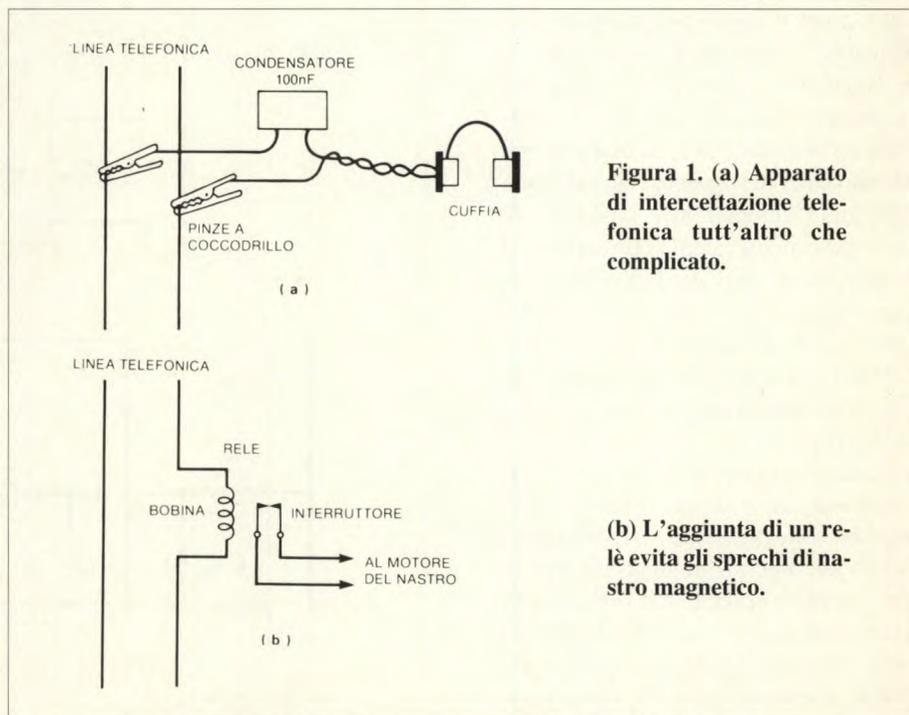


Figura 1. (a) Apparato di intercettazione telefonica tutt'altro che complicato.

(b) L'aggiunta di un relè evita gli sprechi di nastro magnetico.

ad un quarto della velocità normale, in modo da stipare parecchie ore di registrazione in una normale cassetta. Il risultato non sarà certo ad alta fedeltà, ma sufficiente per una comprensibile registrazione della voce.

Il passo successivo consiste nell'usare qualche tipo di trasmettitore radio. Non molto tempo fa, quando i telefoni unificati erano aggeggi ingombranti con un combinatore a forma di "caciotta" davanti, una delle spie più popolari era il microfono ad "inserimento". Il microfono della cornetta era del tipo a granuli di carbone, massiccio ma facile da rimuovere: bastava svitare il coperchio del microfono, staccare eventualmente un paio di fili e veniva via. Le scaltre spie sapevano utilizzare ben diversamente tutto quello spazio, invece di riempirlo con granuli di carbone. Compravano microfoni dagli stessi fornitori ufficiali, li svuotavano dei granelli, inserivano un microfono più piccolo ed un piccolo trasmettitore radio, quindi richiudevano il tutto.

Installare la "cimice" non poteva essere più semplice: estrarre il microfono, sostituirlo con quello manipolato e rimettere a posto il coperchio: durata dell'operazione, 30 secondi. Il telefono avrebbe funzionato normalmente ed anche un'accurata ispezione da parte di qualcuno all'oscuro del trucco non avrebbe rilevato nulla di sospetto. Naturalmente tutti, nel "commercio", sapevano di questi trucchi: si calcola che, in tutto il mondo, siano stati prodotti milioni di questi microfoni modificati. Vengono tuttora usati per controllare i telefoni pubblici, ma non sono adatti alla grande varietà di telefoni ora in uso nelle case e negli uffici.

Altrettanto comune e facilmente reperibile è una categoria di "cimici" che si possono collegare sia in serie che in parallelo alla linea telefonica. La microspia collegata in serie ha il vantaggio di trasmettere soltanto quando il telefono viene utilizzato; quella collegata in parallelo trasmette in modo continuo e

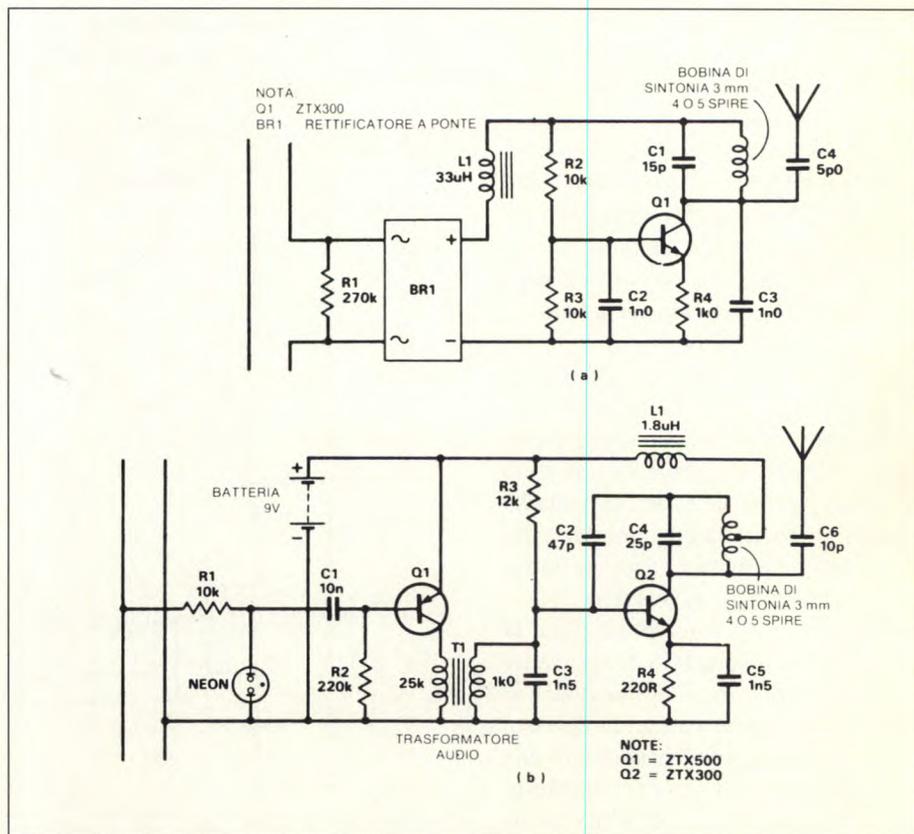
piuttosto rozzo, ma può essere un po' più difficile da localizzare con semplici misure di tensione. Riconosciamolo, sarebbe abbastanza semplice progettare una spia azionata dall'uso del telefono e contemporaneamente impossibile da individuare con misure di tensione, ma visto che quasi nessuno considera seriamente l'idea di poter essere una possibile vittima (voi, per esempio, pensate di esserlo?) e non si preoccupa di fare controlli, perché scervellarsi con qualcosa di complicato?

La Figura 2 mostra una microspia da collegare in serie ed una da collegare in parallelo. Non garantiamo nessuno dei due circuiti: sono stati prelevati da una pubblicazione americana pseudo-underground. Con l'aiuto di un rettificatore a ponte, di un resistore e di una bobina, entrambi i circuiti di sorveglianza presentati nella puntata scorsa possono essere convertiti per il funzionamento in serie: il segnale appare come modula-

zione della tensione di alimentazione della microspia, dunque l'ingresso va trattato opportunamente.

Il più strano tra i dispositivi di sorveglianza comunemente usati è il "trasmettitore all'infinito", così chiamato perché, una volta installato, la vittima può essere controllata da ogni parte del mondo, cioè da ogni luogo in cui il suo telefono può essere raggiunto per selezione diretta. La procedura è la seguente: comporre il numero della vittima ed avvicinare la vostra piccola e segreta scatola misteriosa al microfono. Nelle versioni più semplici la scatola misteriosa invia semplicemente un tono nella linea, che viene raccolto da un circuito a selezione di frequenza contenuto nella microspia. La scatola misteriosa

Figura 2. (a) Microspia per collegamento in serie. (b) Microspia per collegamento in parallelo.



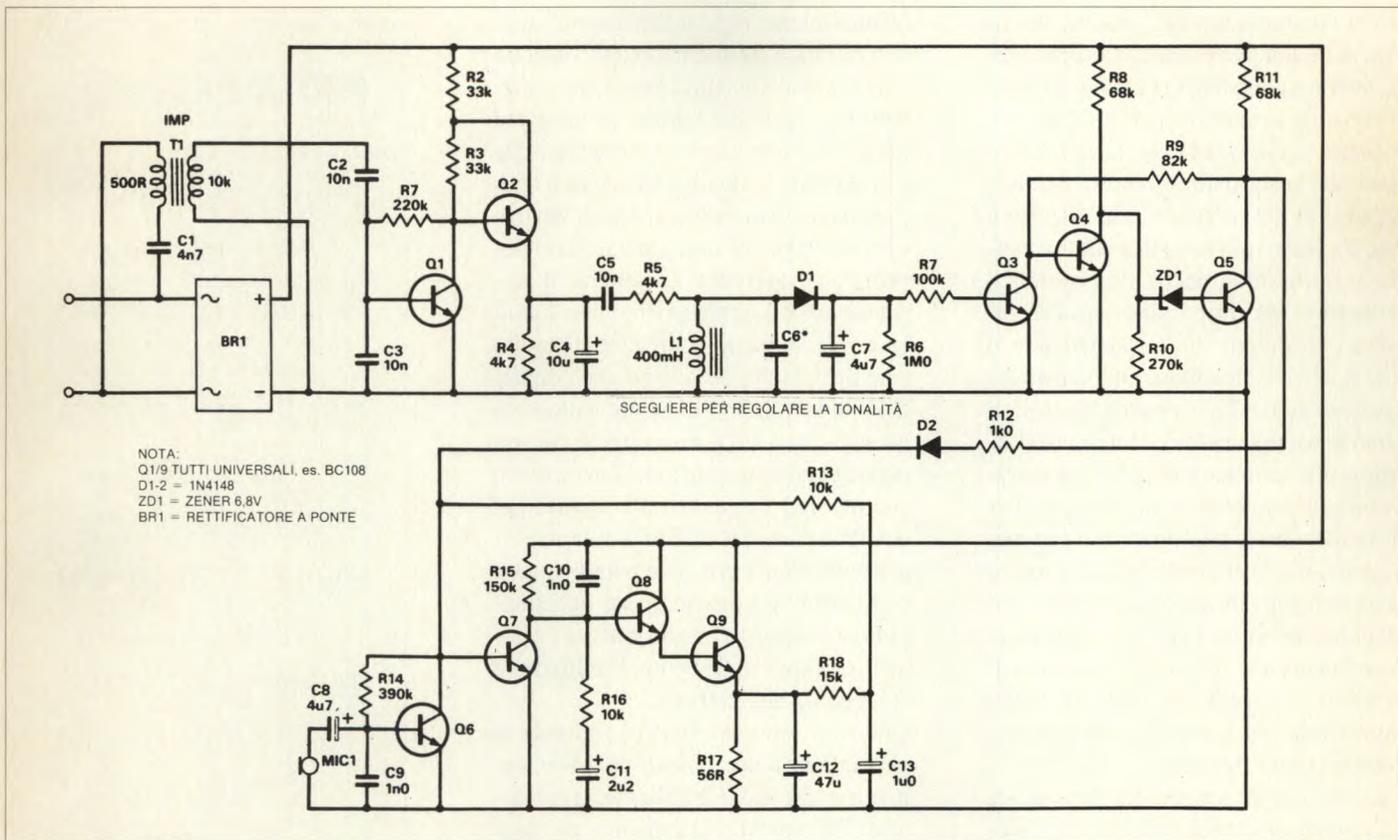


Figura 3. Apparecchiatura inconsueta: un trasmettitore all'infinito.

attiva il trasmettitore, preventivamente collegato al telefono della vittima. Una volta attivato, il trasmettitore impedisce al telefono di squillare ed invia nella linea ogni suono raccolto dal telefono della vittima o dal microfono interno alla microspia.

Ecco come funziona: ricevendo il tono di attivazione, il trasmettitore fa passare abbastanza corrente nel doppino di linea, in modo da ingannare gli impianti ufficiali facendo credere che qualcuno ha risposto al telefono: in questo modo viene eliminata la suoneria e la linea viene aperta. Una volta che il collegamento è stabilito, non resta che modulare il telefono stesso: non è molto difficile. La vittima risulta completamente ignara di quello che sta accadendo e, installando un dispositivo di esclusione del

contatto di gancio del telefono, potrebbe essere la stessa cornetta a funzionare da microfono per il trasmettitore. La "cimice" si esclude automaticamente quando viene sollevato il ricevitore del telefono della vittima, permettendo l'uso normale.

In Figura 3 è riprodotto l'esempio di un circuito trasmettitore "all'infinito". Ancora una volta si tratta di un progetto preso a prestito e non ha un aspetto molto elegante. Per essere brutalmente sinceri, si tratta di un progetto "provare per credere" e sembra provenire da uno sperimentatore autodidatta. L'unica alternativa, però, è pagare un sacco di soldi per circuiti commerciali, che non sono poi granché migliori. Fatene quello che volete: comunque serve ad illustrare il principio.

Un rapido esame del circuito: il trasformatore preleva il tono di attivazione dalla linea telefonica. Q1 e Q2 lo amplificano, e quindi lo fanno arrivare in un cir-

cuito accordato L1/C1, che garantisce la selezione del tono corretto. C2 si carica attraverso D1 quando il tono è vicino a quello giusto, facendo in modo che Q3 abbassi la tensione alla base di Q4: Q5 passa allora in conduzione e si mantiene in questo stato mediante R1, che mantiene a livello basso la base di Q4.

Lo zener sblocca Q4 e Q5 quando la tensione di linea cade, perché il telefono viene usato dalla vittima. Q6 amplifica allora il segnale proveniente dal microfono, applicandolo infine a Q9, che varia la corrente circolante tra le linee telefoniche, modulandola quasi come farebbe un microfono a carbone.

Lo scopo del sistema di blocco di Q4 e Q5 è, in parole povere, di escludere Q9. Quando la microspia non è attiva, Q5 non conduce e viene fornita una corrente supplementare alla base di Q7, attraverso R2, R3 e D2. In questo modo Q7 dovrebbe abbassare la tensione/alla base di Q8, sperabilmente fino ad interdi-

re Q9 e pertanto la maggior parte del carico sulla linea telefonica. Quando viene attivato il blocco, Q5 conduce ed assorbe tutta la corrente che R3 e D2 deviano verso Q7. D2 evita che venga assorbita la normale corrente di polarizzazione di Q7 (derivata dall'emettitore di Q9). Molto più semplice del trasmettitore all'infinito, anche se usato circa nello stesso modo, è il sistema ad esclusione del contatto di gancio. Quando si "riaggancia" il telefono, un interruttore scollega il ricevitore a meno che... qualcuno abbia manipolato il telefono. Il sistema più semplice è di collegare un resistore in parallelo all'interruttore. Per utilizzarlo basta telefonare alla vittima, scusarsi per aver sbagliato numero, lasciar riagganciare ma non riappendere il proprio telefono per mantenere aperta la comunicazione. A questo punto basta ascoltare... Il livello del suono non sarà molto alto, così potrebbe essere necessario un amplificatore.

La difficoltà di attuare questo sistema sta nella necessità di accedere al telefono ed avere il tempo sufficiente per smontarlo. Può anche succedere che un chiamante "innocente" riagganci con ritardo e si trovi poi accidentalmente a spiare: questo tradirebbe l'accorgimento utilizzato. Le esclusioni del contatto di gancio sono abbastanza facili da individuare da parte di chiunque abbia una certa familiarità con l'interno di un telefono, ma possono spesso passare inosservate all'ispezione di una vittima sospettosa, perché potrebbero benissimo far parte della struttura del telefono stesso. Questa idea, sviluppata adeguatamente, porta al concetto di trasmettitore "perso". Basta trovare un componente abbastanza grosso nel telefono (oppure nella macchina per scrivere, o nel calcolatore, o altro) che utilizzi i segnali a cui si desidera accedere. A questo punto, non c'è che correre a casa, aprire la cassetta degli attrezzi e mettere assieme un dispositivo che non solo svolga le stesse funzioni del componente originale, ma contenga anche un trasmettitore.

Naturalmente, deve anche essere montato in modo da avere lo stesso aspetto del componente che si vuole sostituire. Non resta ora che tornare di notte sul luogo da sorvegliare e scambiare i due componenti. Chiunque ispezioni il telefono o qualunque altro apparecchio troverà che contiene esattamente i componenti che dovrebbe contenere: il trasmettitore è completamente occultato. Questi comunque sono metodi molto sofisticati: sono gli scherzi che i dipendenti di governi rivali amano giocare a vicenda. Non è il tipo di oggetti con cui avrete personalmente a che fare, a meno che possiate accedere ad informazioni davvero preziose. C'è una ditta americana, si chiama Fox, che potrebbe farsi convincere a produrre questi oggettini, se la avvicinate nel modo giusto e disponete di fondi sufficienti; l'indirizzo è sulla guida del telefono.

Questo è tutto per quanto riguarda la sorveglianza telefonica; ricordate comunque che la SIP è abbastanza permissiva di fronte al collegamento di apparecchi estranei alle sue linee, anche se si tratta soltanto di un condensatore e di una cuffia. E, mi raccomando, state lontani dai nostri telefoni, se non vi dispiace. E' nostro dovere ricordare ai lettori che il collegamento di un'apparecchiatura non autorizzata ad un sistema pubblico (od anche privato) è illegale e può essere penalmente perseguibile.

©ETI. Novembre '89.

RISPOSTE AL QUIZ DI: CONOSCI L'ELETTRONICA?

- | | | | |
|----|---|-----|---|
| 1. | E | 6. | E |
| 2. | B | 7. | C |
| 3. | A | 8. | C |
| 4. | C | 9. | E |
| 5. | B | 10. | A |

PROSSIMAMENTE...

Il prossimo numero di *Fare Elettronica* sarà il consueto "doppio" con tanti circuiti da realizzare. Saranno presenti, come al solito, gli elementi basilari che compongono il numero tradizionale, ma ci saranno molte più realizzazioni. Anziché puntare, come tradizione, su un numero esagerato di circuiti (ormai i soliti 100 non fanno notizia), abbiamo preferito proporre qualcuno in meno, ma col relativo circuito stampato per agevolarne la realizzazione. Non diamo alcun titolo... venite a trovarci in edicola nei primi giorni di luglio!

Primavera Jackson 90

1 APRILE • 30 GIUGNO



Gratis un abbonamento

Dal primo aprile al 30 giugno se acquisterai libri Jackson per un valore superiore a lire 150.000, ti sarà riservato un abbonamento omaggio per 6 mesi ad una delle seguenti riviste:

AUT. MIN.



Per ulteriori informazioni richiedi il depliant "Primavera Jackson '90" presso le migliori librerie e computer shop.

Una primavera da non perdere

AMPLIFICATORE AUDIO MONO DA 1 W BTL

Il TDA7052 è un amplificatore d'uscita mono in contenitore DIL plastico da 8 piedini, progettato per applicazioni audio portatili con alimentazione a batteria.

Caratteristiche:

- Assenza di componenti esterni

- Assenza di rumorosità all'attivazione/disattivazione (bump)
- Buona stabilità complessiva
- Bassa potenza assorbita
- Non è necessario un dissipatore termico esterno
- A prova di cortocircuito

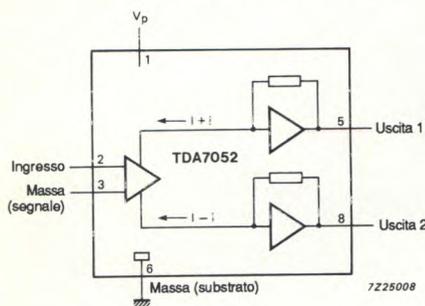


Figura 1. Schema a blocchi.

PIEDINATURA

1	Vp	tens. di alimentazione
2	IN	ingresso
3	GND 1	massa segnale
4	n.c.	non collegato
5	OUT 1	uscita 1
6	GND 2	massa (substrato)
7	n.c.	non collegato
8	OUT 2	uscita 2

Figura 2. Curva della potenza.

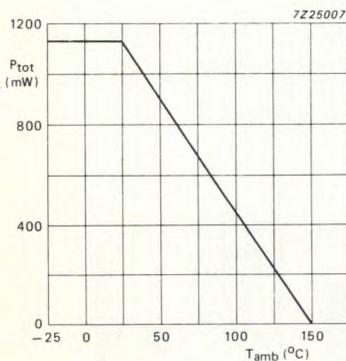
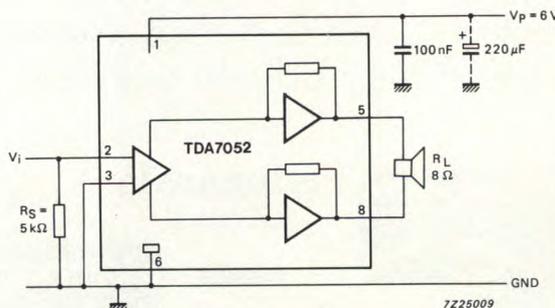


Figura 3. Schema pratico.



DESCRIZIONE

Il TDA7052 è un amplificatore ad uscita mono, progettato per applicazioni audio portatili con alimentazione a batteria, come registratori a nastro e radio. Il guadagno è fissato internamente a 40 dB. Numerosi registratori a nastro e radio sono ancora progettati per il suono monoaurale, con tendenza al risparmio di spazio ottenuto diminuendo gli elementi della batteria. Ciò significa una diminuzione della tensione di alimentazione, con il risultato di una riduzione della potenza d'uscita. Per compensare questa riduzione, il TDA7052 utilizza il principio del carico collegato a ponte (BTL), che può erogare la potenza d'uscita di 1,2 W (THD = 10%) su un carico di 8 Ω, con alimentazione di 6 V. Il carico può risultare cortocircuitato ad ogni escursione del segnale.

DISSIPAZIONE DI POTENZA

Supponiamo che $V_p = 6\text{ V}$; $R_L = 8\ \Omega$; $T_{amb} = 50^\circ\text{C}$ massima. La massima dissipazione ad onda sinusoidale è 0,9 W. $R_{thj-a} = (150.50)/0,9 \approx 110\text{ K/W}$ dove R_{thj-a} del contenitore è 110 K/W, quindi non è necessario un dissipatore termico esterno.

Osservazioni relative alle caratteristiche 1. La tensione d'uscita efficace di rumore non pesata è stata misurata ad una larghezza di banda da 60 Hz a

QUICK DATA

Parametro	Condizioni	Simbolo	Min.	Tipico	Mess.	Unità
Campo delle tens. di alim.		V_p	3	6	15	V
Corrente tot. di riposo	$R_L = \infty$	I_{tot}	—	4	8	mA
Guadagno in tens.		G_v	39	40	41	dB
Potenza d'uscita	THD = 10%; 8 Ω	P_O	—	1,2	—	W
Distors. armonica totale	$P_O = 0,1\text{ W}$	THD	—	0,2	1,0	%

CARATTERISTICHE

$V_p = 6\text{ V}$; $R_L = 8\ \Omega$; $f = 1\text{ kHz}$; $T_{amb} = 25\text{ }^\circ\text{C}$; se non altrimenti specificato

Parametro	Condizioni	Simbolo	Min.	Tipico	Mass.	Unità
Alimentazione						
Campo di variaz. della tens. di alim.		V_p	3	6	15	V
Corrente totale a riposo	$R_L = \infty$	I_{tot}	—	4	8	mA
Guadagno in tensione		G_v	39	40	41	dB
Potenza d'uscita	THD = 10%	P_o	*	1,2	—	W
Tens. di rumore all'uscita (valore efficace)						
	note 1	$V_{no(rms)}$	—	150	300	μV
	note 2	$V_{no(rms)}$	—	60	—	μV
Risposta in frequenza						
		f_r	—	20 Hz to 20 kHz	—	Hz
Reiezione ondulatione della tens. di alimentaz.						
	note 3	SVRR	40	50	—	dB
Tens. di offset c.c. all'uscita (tra i piedini 5 e 8)						
	$R_S = 5\text{ k}\Omega$	ΔV_{5-8}	—	—	100	mV
Distorsione armonica totale						
	$P_o = 0,1\text{ W}$	THD	—	0,2	1,0	%
Impedenza d'ingresso						
		$ Z_i $	—	100	—	$\text{k}\Omega$
Corrente di polariz. d'ingresso						
		I_{bias}	—	100	300	nA

PRESTAZIONI

Valori limite, in accordo con il Sistema dei Massimi Assoluti (IEC 134)

Parametro	Simbolo	Min.	Mass.	Unità
Tensione di alimentazione	V_p	—	18	V
Corrente d'uscita di picco, non ripetitiva	I_{OSM}	—	1,5	A
Potenza totale dissipata	P_{tot}	vedere Fig. 2		
Potenza totale cristallo	T_c	—	150	$^\circ\text{C}$
Campo delle temperature di immagazzinamento	T_{stg}	-65	+150	$^\circ\text{C}$

15 kHz, con impedenza di generatore (RS) pari a 5 k Ω .
 2. La tensione d'uscita efficace di rumore è stata misurata ad una larghezza di banda di 5 kHz, con impedenza di generatore pari a 0 Ω e frequenza di 500 kHz. Con un carico pratico ($R = 8\ \Omega$; $L = 200\ \mu\text{H}$), la corrente di rumore all'uscita è di soli 100 nA. 3. La reiezione del ronzio viene misurata all'uscita, con impedenza di generatore pari a 0 Ω e frequenza compresa tra 100 Hz e 10 kHz. La tensione di ronzio, uguale a 200 mV, è applicata alla linea di alimentazione positiva.

Se desiderate ricevere ulteriori informazioni in relazione ad un articolo o inserzione pubblicitaria, utilizzate questo tagliando, inviandolo direttamente ai produttori e distributori.



SERVIZIO LETTORI

NOME E COGNOME _____

RECAPITO _____

TELEFONO (_____) _____ FAX _____

DESIDERO RICEVERE:

ULTERIORI INFORMAZIONI MATERIALE DOCUMENTATIVO VISITA DI UN VOSTRO ADDETTO
IN RELAZIONE ALL'ARTICOLO O INSERZIONE PUBBLICITARIA PUBBLICATA SU:

fare
ELETRONICA

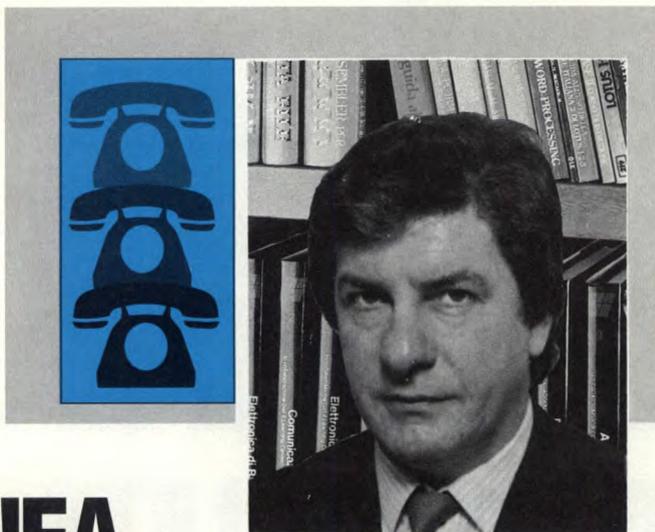
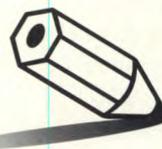
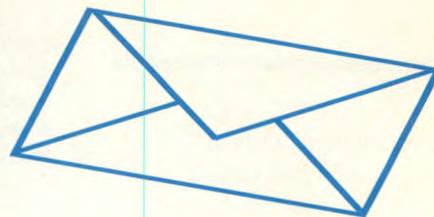
A PAGINA _____ DEL NUMERO _____

IN PARTICOLARE SONO INTERESSATO A: _____

POTETE CONTATTARMI AL RECAPITO SOPRAINDICATO

DATA _____ FIRMA _____

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione.



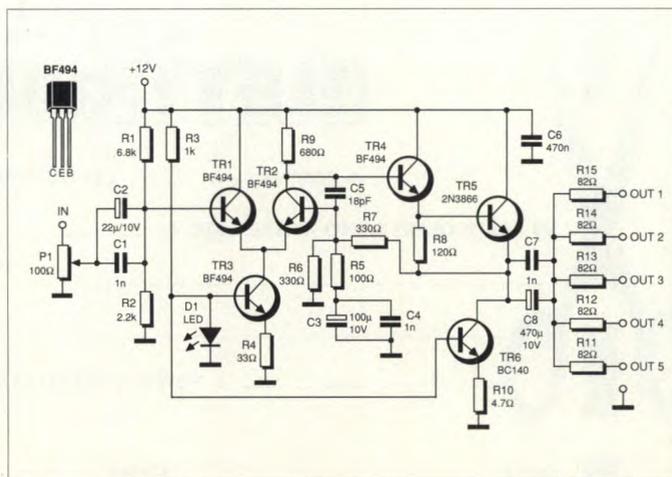
LINEA DIRETTA CON ANGELO

MULTIVIDEO

Per ragioni didattiche mi necessiterebbe un circuito distributore di segnale video in modo da poter presentare contemporaneamente su almeno cinque monitor il segnale proveniente da un unico computer. Ponendo direttamente in parallelo i cinque cavetti coassiali, il segnale perde di defibizione e i sincronismi divengono incerti. E' possibile risolvere il mio problema? Distinti saluti

R.Mazzanti - PESARO

Figura 1. Distributore di segnale per alimentare cinque monitor contemporaneamente.



Porre in parallelo più cavetti significa falsare l'impedenza caratteristica della linea che deve essere mantenuta costante attorno ai 75 Ω. Questo scompensamento porta inevitabilmente ad un restringimento della banda passante con conseguente perdita di definizione e ad un calo del segnale utile. Per evitare ciò bisogna ricorrere al circuito di Figura 1, ovvero ad un amplificatore che, oltre ad assicurare l'impedenza d'uscita adeguata di 75Ω, metta a disposizione una larghezza di banda tale da non influenzare la pendenza dei fronti del segnale, in questo caso attorno ai 35 MHz. Il circuito prevede uno stadio differenziale seguito da un amplificatore in classe A. Lo stadio differenziale formato da TR1 e TR2 amplifica il segnale d'ingresso con un guadagno di circa 14, pilotando l'emitter follower veloce realizzato attorno a TR4 e TR5. I transistori TR3 e TR6 non sono altro che delle sorgenti di corrente costante, il primo da 30 e il secondo da 200 mA. Per assicurare la necessaria larghezza di banda, l'amplificatore è reazionato dalla rete formata da C3-C4-R5-R6-R7, mentre C5 assicura il taglio alla frequenza superiore rendendo stabile il circuito. Per effetto della contoreazione, la larghezza di banda senza alcun carico applicato all'uscita, si aggira attorno ai 50 MHz (!), valore che si abbassa di circa 20 MHz (a -2dB) quando all'uscita sono collegati tutti e cinque i monitor. Il guadagno dell'intero circuito è di 11 dB.

Da poco passato ad un sistema superiore (PC 386), ho accantonato l'ormai superato Spectrum e pensavo, per non buttarlo, di sfruttarlo magari realizzando un combinatore automatico di numero telefonico. Qualora fosse fattibile una tale applicazione, sarei grato a codesta redazione se mi inviaste o pubblicaste lo schema e il software relativo, così facendo si accantonerebbero tutti coloro che hanno riposto il loro Spectrum in un armadio...

F. Besana - ROMA

Tutti i computer forniti di presa audio, quindi anche il suo Spectrum, possono usufruire del circuito di Figura 2 a suo tempo presentato sul volume "Computer Hardware" (pubblicato dal nostro stesso Gruppo), che qui le ripropongo. Si tratta di un combinatore telefonico, studiato originariamente per lo Spectrum Sinclair che necessita di un minimo di BASIC. L'interfaccia, in pratica, sostituisce il disco combinatore tradizionale interrompendo la linea per mezzo di impulsi di 100 ms con duty-cycle di 40-60, vale a dire che, componendo il numero 1, si interrompe la linea per 60 ms e la si chiude per altri 40 ms. Due cifre consecutive devono essere distanziate di 500 ms come stabiliscono le norme Sip. Nel caso dello Spectrum, si è rinunciato ad allacciarsi al bus preferendo la presa Ear e sfruttando la possibilità dell'istruzione Beep di generare una vasta gamma di segnali audio. Come può notare dalla figura, lo schema è suddiviso in due settori, il primo inerente alla messa in forma dell'onda, il secondo di attivazione della linea telefonica. Le costanti di tempo vengono introdotte dai gruppi R7-C5 e R8-C6 mentre T1 e T2 chiudono a massa i relè collegati alla linea. Il listato, pur essendo semplice, permette allo Spectrum di funzionare come tastiera telefonica e questo non è che un esempio che può essere ulteriormente sviluppato e personalizzato. Le linee 1000 e 2000 del listato contengono le subroutine di composizione e sgancio linea e possono essere utilizzate in altri programmi. Gli allacciamenti da eseguire sono in tutto quattro e più precisamente

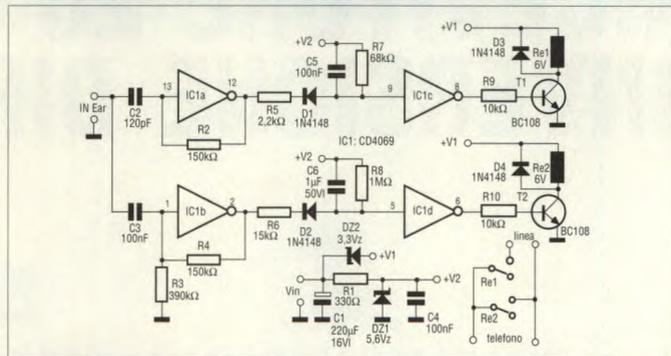


Figura 2. Schema elettrico del combinatore telefonico.

l'ingresso che va collegato, per mezzo di cavetto schermato, alla presa Ear del computer, l'alimentazione che è ricavabile direttamente da quella dello Spectrum e deve essere compresa tra 9 e 13 V, le altre due connessioni vanno eseguite alla linea telefonica come indicato in Figura 3.

```

10 REM AGENDA
20 BORDER 5: PAPER 5:
   INK 7
40 CLS: PRINT AT 2, 9:
   "COMPONI"; AT 5, 1:
   "PREFISSO+NUMERO
   UNITI + ENTER"
60 INPUT LINE a$:
65 FOR A = 1 TO LEN
   a$: LET b = CODE
   a$(a): IF b < 48 OR
   b > 57 THEN GOTO 60
70 NEXT A
90 GO SUB 1100: GO SUB
   1000
95 CLS: PRINT AT 4,
   12;"SCEGLI : " \ \
   "1 RIATTACCO" \ \
   "2 RIFACCIO IL
   NUMERO" \ \ "3
   NUOVO NUMERO" \ \
   "4 FINE"
110 IF INKEY$ = "1"
   THEN GO SUB 1100:
   GO TO 95
115 IF INKEY$ = "2"
   THEN GO SUB 1100:
   GO SUB 1000: GO TO
   95
120 IF INKEY$ = "3"
   THEN GO TO 20
125 IF INKEY$ = "4"
   THEN STOP
130 GO TO 110
1000 FOR a = 1 TO LEN a$
   LET b = VAL a$(a)
   +10 * (VAL a$(a) =
   0)
1010 BEEP 0.6 + (a = 1),
   10
1015 FOR c = 1 TO b
1020 BEEP 0.06, 69:

```

PAUSE 2: NEXT c:
NEXT a: RETURN

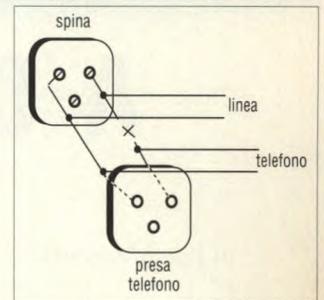


Figura 3. Collegamento del combinatore alla linea telefonica.

1100 BEEP 1.5, 69:
RETURN

PREAMPLI BILANCIATO

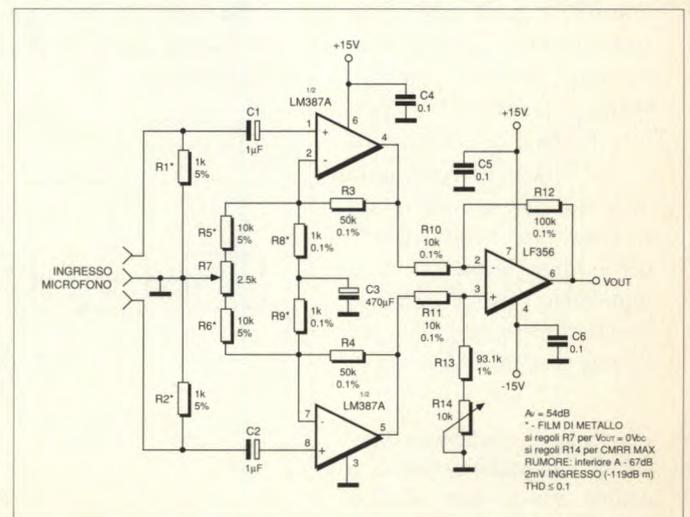
In possesso di un ottimo microfono ad uscita bilanciata, non sono riuscito a rintracciare alcuno schema di preamplificatore che mi permetta di collegare il suddetto all'amplificatore dell'impianto stereo. se potete aiutarmi, ve ne sarei veramente riconoscente.

S. Passalacqua - CINISELLO B. (MI)

In effetti i microfoni ad uscita bilanciata non sono molto comuni e quindi anche i relativi schemi di applicazione. In Figura 4 le propongo lo schema di un ottimo preamplificatore che evita persino l'impiego di un trasformatore, componente quasi

indispensabile per questo tipo di microfono. Le due sezioni del LM387, sono impiegate come amplificatori non invertenti con una impedenza d'ingresso di 25 kΩ. R7 va tarato per una uscita in corrente continua pari a 0 il che permette un accoppiamento diretto con lo stadio d'uscita eliminando i condensatori di reiezione in modo comune (CMRR regolato da R14) ad essi legati. Con questo accorgimento e con l'impiego di resistori a bassa tolleranza, il livello di rumore si trova a -74 dB rispetto al livello d'ingresso di 2 mV.

Figura 4. Preamplificatore microfonico bilanciato.



RICEVITORE 20 M A CONVERSIONE DIRETTA

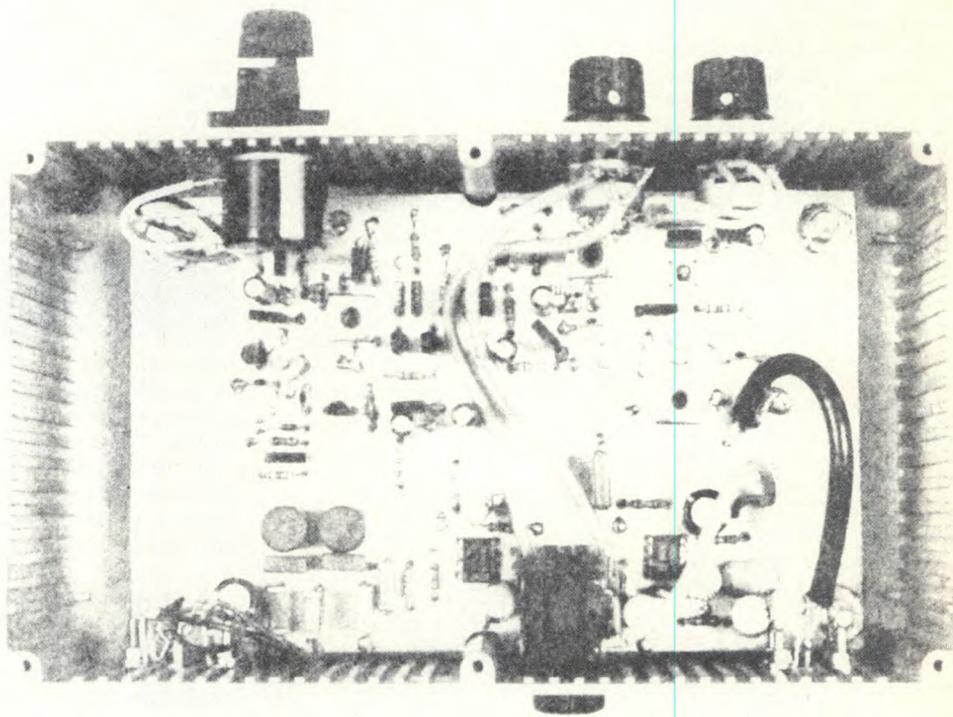
di Fabio Veronese

E' possibile autocostruire un ricevitore HF che, pur non risultando complesso e costoso come una supereterodina a doppia conversione con sintesi di frequenza a PLL, offra delle prestazioni migliori del solito "trappolino" in reazione?

La risposta è affermativa, e la si trova nei circuiti a conversione diretta.

Se si dispone già di una certa esperienza in fatto di costruzioni radioelettroniche, la realizzazione di un ricevitore di questo tipo è un lavoro di medio impegno che consente di ottenere dei risultati paragonabili a quelli offerti dai ben più costosi apparati reperibili in commercio, tanto in fatto di qualità dell'ascolto (sensibilità e selettività) che di stabilità e di ripetibilità delle prestazioni ottenibili. Con un "direct conversion", per esempio, è facilissimo e immediato l'uso di qualsiasi frequenzimetro digitale per la lettura della frequenza di

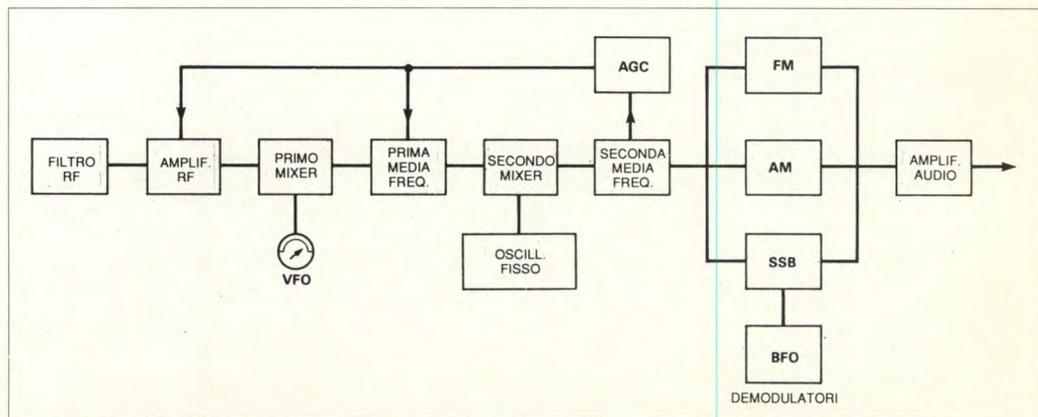
Figura 1: Schema a blocchi di una supereterodina a doppia conversione di tipo commerciale.



sintonia, in modo da saper subito dove ci si trovi e poter identificare senza difficoltà l'emittente ricevuta.

Tra le infinite possibilità offerte dallo spettro radio, la scelta è caduta su una delle porzioni più interessanti del-

le HF: la banda radiantistica dei 14 MHz (20 metri). Qui, durante le frequenti "aperture" della propagazione iono-



sferica, è molto facile ascoltare radioamatori che trasmettono in Morse e in SSB da Paesi lontanissimi e addirittura dagli antipodi, magari con 5 W in antenna. Basta spostarsi di poco ed ecco, sui 15 MHz, una banda affollatissima di emittenti di radio-diffusione internazionale. Data la maggior potenza, gli ascolti... esotici sono ancor più a portata di mano e, per chi faccia collezione di QSL, non mancherà certo l'opportunità per arricchire la propria raccolta con degli autentici pezzi da novanta.

La conversione diretta

I ricevitori commerciali sono, di norma, delle supereterodine a doppia conversione aventi uno schema a blocchi paragonabile a quello riprodotto in Figura 1. In altri casi si ricorre a circuiti a conversione singola, ma questa soluzione, sotto certi aspetti più economica, rende imperativo l'uso di costosi filtri di media frequenza per contenere la banda passante entro valori accettabili. In ogni caso, sono necessari 3 stadi rivelatori distinti per l'AM, la FM e il CW/SSB, più due oscillatori di conversione dotati di un'ottima stabilità di frequenza, più dei filtri a cristalli per il controllo della banda passante: ciò, com'è piuttosto evidente, fa lievitare i costi di questi apparati. I ricevitori a conversione diretta vengono costruiti soprattutto per l'ascolto delle emissioni

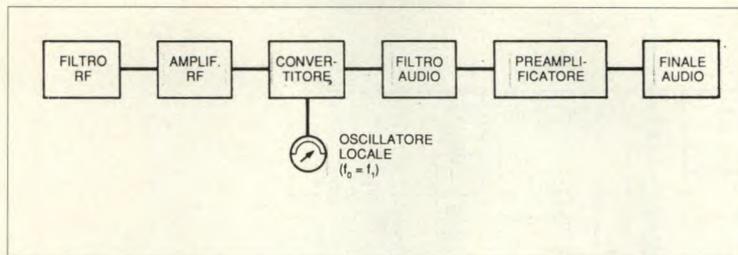


Figura 2: Schema a blocchi di un ricevitore a conversione diretta.

radiantistiche in Morse e in SSB. Ciò non significa affatto che non sia possibile anche la rivelazione dei segnali in AM, ma, per ragioni che si vedranno tra poco, in questo tipo di apparecchi è presente un "effetto BFO" che, a meno di non centrare perfettamente la sintonia, fa sì che l'ascolto sia accompagnato da un fischio di battimento. Come illustra lo schema a blocchi di Figura 2, in un ricevitore a conversione diretta l'oscillatore locale lavora alla stessa frequenza del segnale che interessa ricevere e, come tutti gli oscillatori di conversione, deve essere rigorosamente stabile. Per capire meglio come vadano le cose, immaginiamo, aiutandoci con la Figura 3, che pervenga in antenna un segnale USB (a banda laterale superiore) la cui portante,

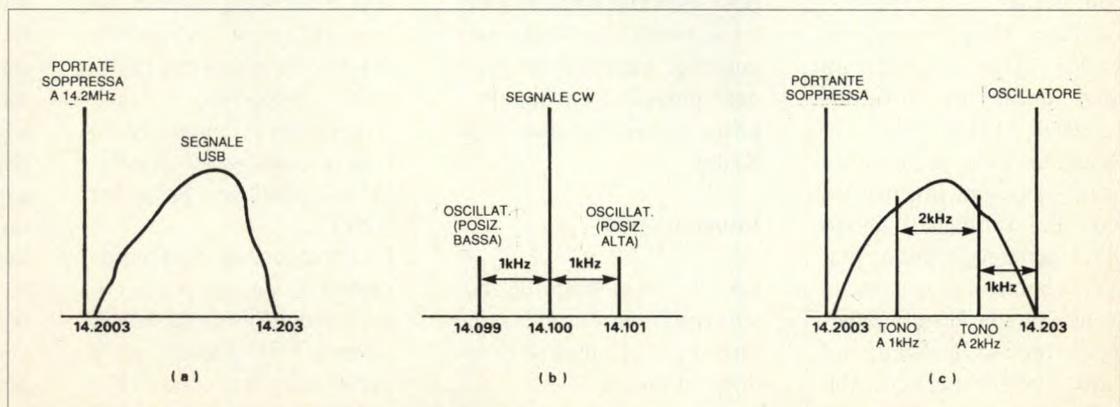
soppressa prima della trasmissione, avesse avuto una frequenza di 14,200 MHz: Figura 3a. Nel nostro ricevitore, questo segnale viene mescolato con quello, sempre a 14,200 MHz, prodotto dall'oscillatore locale. All'uscita dello stadio convertitore e mixer, troveremo un segnale-somma a 28,400 MHz e un segnale-differenza la cui frequenza è virtualmente nulla e che risulta, in pratica, il segnale audio rilevato. E' quindi facilissimo separare tale segnale BF dal resto per mezzo di un filtro audio e quindi amplificarlo per renderlo disponibile all'ascolto. Poniamo ora il caso di un

segnale Morse (CW) a 14,100 MHz: Figura 3b. Tanto con l'oscillatore a 14,099 MHz che a 14,101 MHz si otterrebbe, in uscita, un tono di battimento a 1 kHz, e ciò significa che, durante la sintonia, lo stesso segnale CW verrà ricevuto in due

punti distinti, anche se molto vicini tra loro: è questo uno dei maggiori limiti dei ricevitori di questo tipo. Ne esite in realtà un secondo, benché minore.

Riprendiamo il nostro segnale USB a 14,200 MHz ma, stavolta, poniamo che l'oscillatore locale lavori a 14,203 MHz (Figura 3c). In questo caso, lo stadio mixer "vede" il segnale USB originario come un segnale LSB (a banda laterale inferiore) e, durante la conversione, ne capovolge la banda audio. Per comprendere meglio questo fenomeno, supponiamo che il segnale USB fosse modulato da due toni audio, uno a 1 kHz e uno a 2 kHz. Trattandosi di un segnale

Figura 3: Rappresentazione grafica della ricezione in conversione diretta: (a) di un segnale in banda laterale superiore (USB); (b) di un segnale Morse (CW); (c) di un segnale USB con oscillatore locale dissintonizzato.



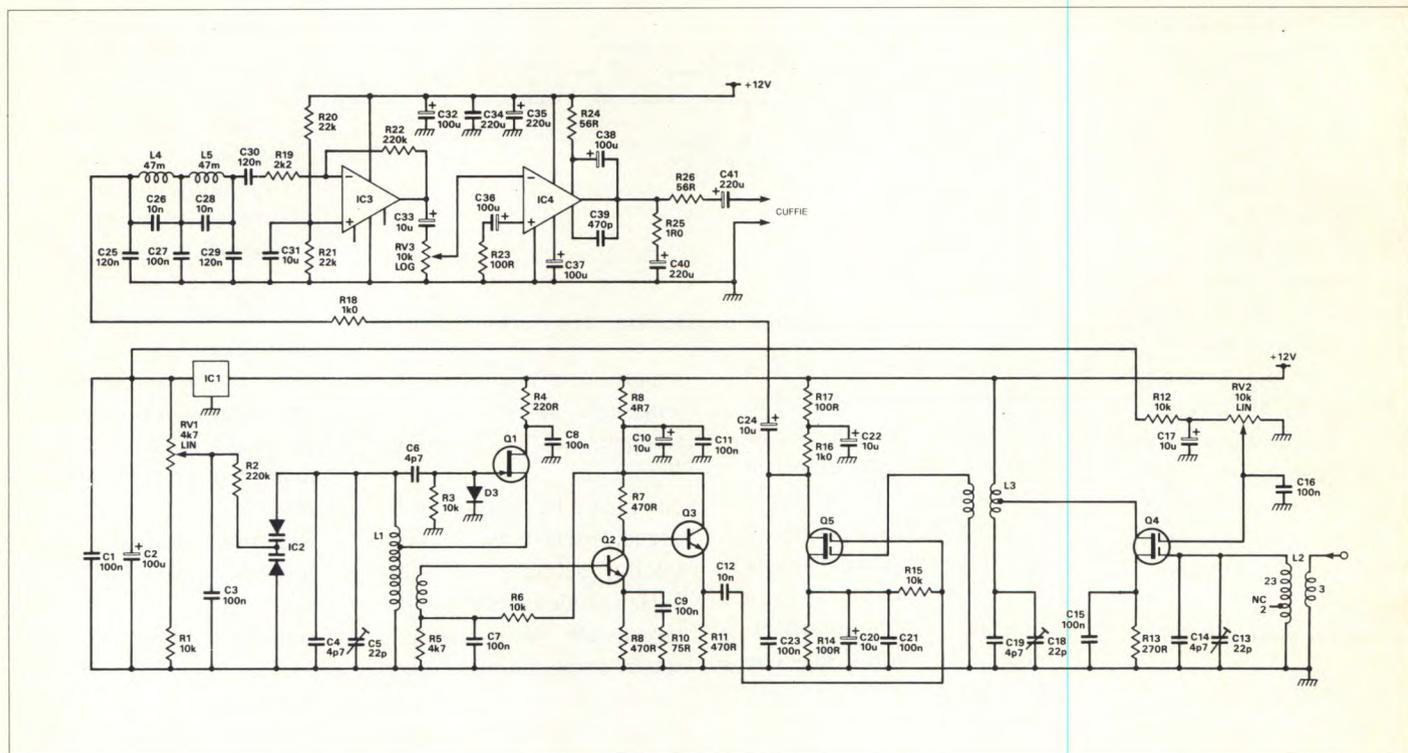


Figura 4: Schema elettrico complessivo del ricevitore a conversione diretta per la banda radiantistica dei 20 metri (14 MHz).

USB, questi due toni sarebbero stati trasmessi come segnali a 14,201 e 14,202 MHz. Ma, poiché la nuova portante fornita dall'oscillatore locale è a 14,203 MHz, il segnale a 14,202 MHz verrà convertito a $(14.203 - 14.202) = 1\text{ kHz}$, e quello a 14,201 MHz diventerà un tono audio di $(14.203 - 14.201) = 2\text{ kHz}$. Risultato: i toni audio alti e bassi sono stati invertiti tra loro. Per fortuna, il nostro udito percepisce poco questa... confusione acustica e, se la sintonia è sufficientemente precisa, la ignora del tutto. Ovviamente, però, non

si deve pretendere una ricezione in hi-fi! Coloro che desiderassero approfondire le tematiche relative ai ricevitori in conversione diretta e, più in generale, all'ascolto delle bande radiantistiche, potranno consultare il libro: "Manuale di Telecomunicazioni per Radioamatori e CB" di Steve Money, pubblicato dal Gruppo Editoriale Jackson e reperibile presso le migliori librerie scientifiche; si tratta di un autentico vademecum destinato proprio a chi muove i primi passi nel mondo della Radio.

Funziona così

Lo schema elettrico del nostro ricevitore a conversione diretta per i 20 metri è riprodotto in Figura 4.

Cuore dell'apparecchio è l'oscillatore locale, sintonizzabile tra 14,000 e 14,350 MHz, nella tipica configurazione Clapp. Il diodo D1 e il resistore R3 provvedono alla polarizzazione di gate del Fet Q1. Il circuito accordato comprende la bobina L1, il compensatore C5 con in parallelo la capacità fissa C4, e il doppio diodo varicap IC2. L'adozione dei varicap si è resa necessaria perché un condensatore variabile avrebbe richiesto dei collegamenti troppo lunghi, i quali avrebbero compromesso l'elevatissimo grado di stabilità in frequenza richiesto per il VFO. La variazione di capacità richiesta ai varicap per la copertura dell'intera gamma di sintonia è di appena 1 pF, e questo ha reso necessaria l'a-

dozione del doppio diodo varicap a catodo comune (IC2): se si dovesse manifestare uno squilibrio nella polarizzazione di uno dei varicap, infatti, questo verrebbe subito compensato dall'altro e la capacità globale resterebbe invariata. Inoltre, in questo modo, è possibile applicare al catodo comune una tensione di polarizzazione minima piuttosto elevata (la tensione applicata a IC2 può variare tra 4 e 8 V, ed è erogata dallo stabilizzatore IC1, da R1 ed RV1), in modo da non permettere al segnale RF presente su uno degli anodi di influenzare la capacità dei varicap. RV1 è un potenziometro a 10 giri, indispensabile per un'agevole manovra di sintonia. I condensatori C1, C2 e C3 provvedono a un accurato filtraggio della cc che polarizza i

varicap; un ulteriore blocco per la RF è fornito dal resistore R2.

Il Fet Q1 è portato in regime oscillatorio da una presa sul primario della bobina L1, mentre dal secondario di questa si può prelevare il segnale RF da avviare agli stadi successivi. Il resistore R4 e il condensatore C8 impediscono, infine, alla RF presente sul drain di Q1 di riversarsi sul positivo dell'alimentazione.

L'oscillatore vero e proprio è seguito da un amplificatore-separatore formato da Q2 e da Q3. Il primo dei due transistori, Q2, fornisce un guadagno pari al rapporto tra R7 e R10, mentre Q3 è un semplice inseguitore d'emettitore. Il segnale d'uscita, di circa 5 Vpp, raggiunge quindi il mixer attraverso C12; R8, C10 e C11 garantiscono il

disaccoppiamento dell'alimentazione mentre R5, R6 e C7 provvedono alla corretta polarizzazione dei due transistori.

Gli stadi d'ingresso del ricevitore comprendono un preamplificatore selettivo a 14 MHz e il mixer, entrambi equipaggiati con Mosfet a doppio gate. L'amplificatore RF (Q4) è collegato all'antenna attraverso il circuito sintonico formato da L2, C13 e C14, facenti capo al gate 1; anche l'uscita (drain) è accordata mediante L3, C18 e C19. Completano questo stadio il resistore R15 e il condensatore C15, che provvedono alla polarizzazione e al bypass RF del source.

La polarizzazione del secondo gate di Q4, derivata dalla linea a 8 V dei varicap, è resa variabile mediante RV2, e questo consente di ottenere

un comodo controllo manuale del guadagno di questo stadio, e quindi della sensibilità globale.

Il secondario della L3 applica il segnale d'ingresso amplificato a uno dei gate di Q5, mentre sull'altro perviene, attraverso C12, quello d'oscillatore, erogato da Q2. I segnali di battimento sono disponibili sul gate: C23 provvede a un primo filtraggio delle componenti RF, mentre C24 avvia il segnale audio rivelato agli stadi successivi.

La sezione di bassa frequenza comprende innanzitutto un filtro audio a induttanza (L4, L5) e capacità (C25 + C29): si tratta di un passabasso con frequenza di taglio pari a circa 3 kHz, valore che rappresenta, in pratica, la banda passante del ricevitore. Segue un semplice pre-

amplificatore equipaggiato con l'op amp a Fet IC3, il cui guadagno, pari al rapporto tra R22 e R19, è di 100. La presenza del partitore R20/R21 consente di alimentare l'op amp con una tensione singola; C31 offre il necessario bypass.

L'uscita dell'op amp è accoppiata, mediante C33, al potenziometro di volume RV3 e da qui all'ingresso dell'amplificatore finale di bassa frequenza, che è il ben noto integrato TBA820M (IC4), la cui uscita, attraverso l'elettrolitico C41, può pilotare una cuffia e un piccolo altoparlante.

La potenza d'uscita disponibile, con un buon pilotaggio all'ingresso, è infatti di circa 2 W, e il rispettabile guadagno in tensione di quest'ultimo stadio è pari a circa 35 dB.

In pratica

Tutta la circuiteria relativa al ricevitore a conversione diretta, eccezion fatta per i 3 potenziometri, trova posto sul circuito stampato schematizzato in Figura 5. La ramatura che si trova sul lato opposto alle piste non viene asportata durante l'incisione e serve a formare il piano di massa. I terminali dei componenti che fanno capo a massa verranno stagnati su entrambe le facce dello stampato; in corrispondenza degli altri si praticherà, sul piano di massa, una svasatura che consenta di collegare il ter-

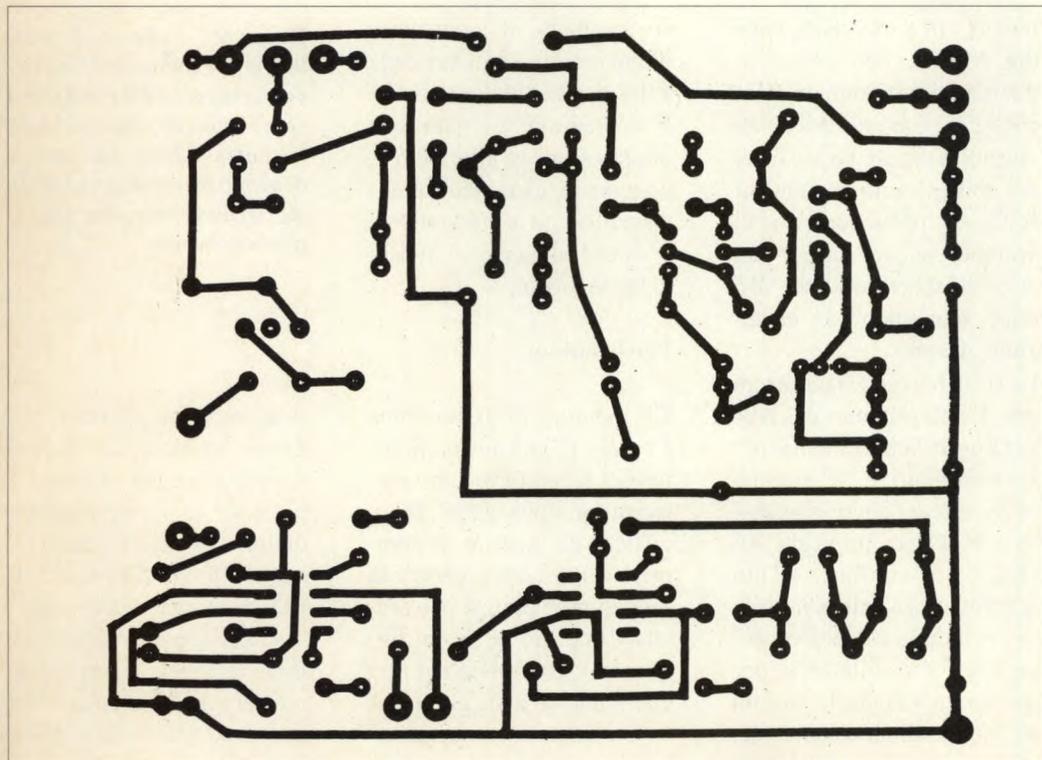


Figura 5: Circuito stampato del ricevitore a conversione diretta in scala unitaria.

minale al circuito stampato sottostante senza creare cortocircuiti.

In pratica, dopo aver riprodotto con i trasferibili il tracciato delle piste su una basetta di vetronite ramata su ambo i lati, ritagliata nelle dimensioni opportune, si procederà all'incisione. Quindi, si praticheranno normalmente i fori delle piazzole con un piccolo trapano munito di una punta da 1 + 1,2 mm. Ci si procurerà poi una punta da 3 mm circa e, capovolta la basetta sul lato del piano di massa, si praticherà una svasatura circolare in corrispondenza di quei fori che, nel piano di montaggio della Figura 6, non siano contraddistinti dal segno "X".

Per questa operazione non occorre il trapano: se la punta è ben affilata, basta esercitare con questa una leggera pressione sul foro interessato, mentre la si fa ruotare lentamente con la mano. Il montaggio dei componenti non richiede accorgimenti particolari, tenuto presente che questa realizzazione non è raccomandata ai principianti in assoluto: i due integrati, a causa della presenza del piano di massa, debbono essere saldati senza zoccolo e quindi occorre evitare di surriscaldarli.

Lo stesso vale, come sempre, anche per tutti gli altri semiconduttori presenti nel mon-

taggio, in particolare, per i due Mosfet. Per quanto riguarda i potenziometri, RV1 e RV2 possono essere cablati con normalissimo filo isolato per collegamenti, mentre per RV3, il potenziometro di volume, occorre usare del cavetto schermato per BF onde scongiurare la captazione di ronzii.

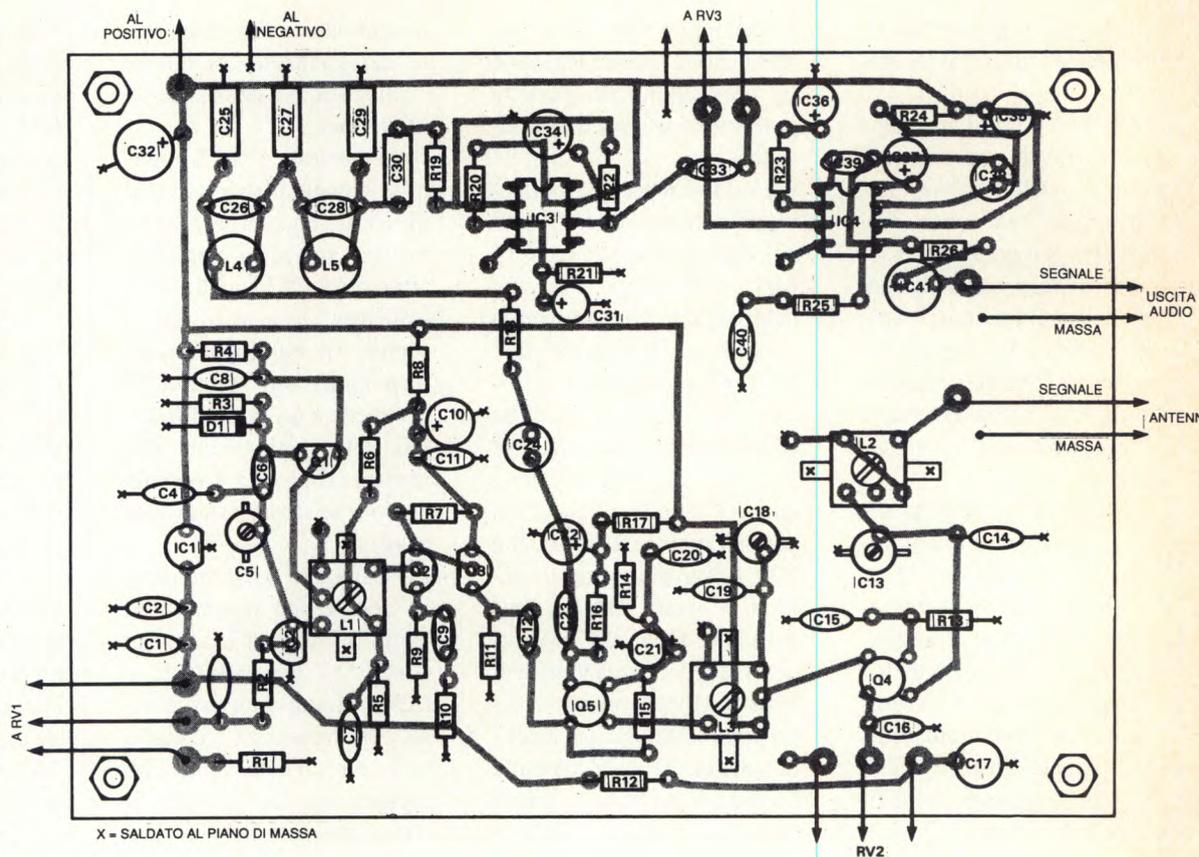
Lo stesso cavetto si utilizzerà per il collegamento del jack per l'uscita audio, mentre per il bocchettone d'antenna occorrerà del cavo schermato a 50 Ω per impieghi RF (RG-8 o similari). Tale schermatura è indispensabile per evitare la captazione del segnale d'oscillatore: per questo, montando la basetta all'interno di un contenitore,

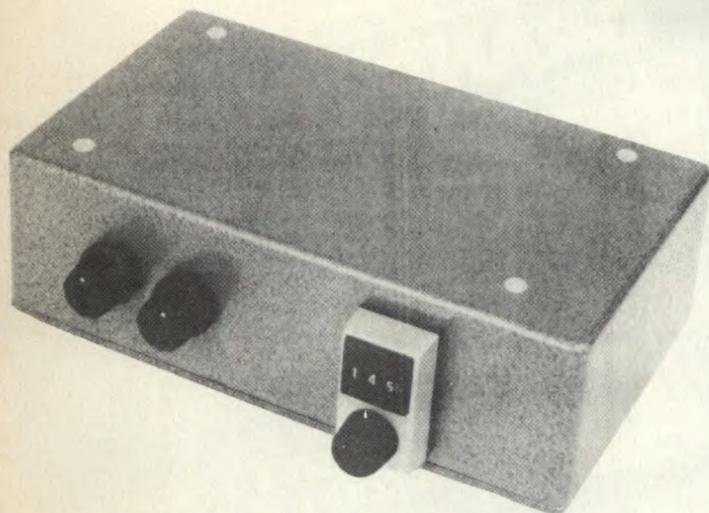
si installerà il connettore d'antenna ben lontano dalla zona dell'oscillatore locale. Il contenitore dovrà essere in alluminio e, comunque, metallico e risultare collegato in modo stabile e sicuro al piano di massa dello stampato.

Per le bobine

Gli induttori utilizzati come L1, L2 e L3 nel nostro prototipo di laboratorio sono elementi prodotti dalla Teko, difficili da reperire in commercio nel nostro paese. In caso di problemi, si può tentare l'impiego di medie frequenze a 10,7 MHz del tipo con il nucleo rosa, eliminando l'eventuale condensatore

Figura 6: Piano di montaggio dei componenti sul circuito stampato del ricevitore a conversione diretta. I terminali contrassegnati con una X debbono essere stagnati tanto al circuito stampato che al piano di massa.





dei nuclei toroidali evita ogni necessità di schermatura, anche se sarà preferibile montare le tre bobine in posizioni mutuamente perpendicolari per limitare la possibilità di accoppiamenti induttivi.

Collaudo e impiego

L'alimentazione del ricevitore a conversione diretta può variare tra i 12 e i 13,6 V. L'alimentatore deve essere tenuto lontano dagli induttori, poiché il contenitore non ha effetto schermante contro le linee di flusso magnetico del trasformatore.

Inizialmente, i tre compensatori C5, C13 e C18 devono essere predisposti a metà corsa e il potenziometro RV2 regolato in modo da avere 8 V tra il catodo comune di IC2 e massa. Utilizzando un

oscilloscopio o un voltmetro digitale munito di sonda RF, si regoli il nucleo della L1 fino a leggere, tra l'emettitore di Q3 e massa, una tensione RF di 5 Vpp. Monitorando la frequenza dell'oscillatore con un frequenzimetro digitale e con un ricevitore, si agisca su C5 fino a coprire la banda 14,0 ÷ 14,4 MHz. A questo punto, si regolino C13 e C18 per la massima resa d'uscita, dopo aver sintonizzato un segnale non troppo forte più o meno a centro banda. In luogo di questo si può usare, con vantaggio, un generatore RF regolato sui 14,2 MHz. Per i migliori risultati, il ricevitore dovrà essere collegato a una buona antenna esterna, meglio se risuonante sui 20 metri e a una efficiente presa di terra.

©ETI gennaio 1990. Tutti i diritti riservati.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-3-6-12-15	resistori da 10 kΩ
R2-22	resistori da 220 kΩ
R4	resistore da 220 Ω
R5	resistore da 4,7 kΩ
R7-9-11	resistori da 470 Ω
R8	resistore da 4,7 Ω
R10	resistore da 75 Ω
R13	resistore da 270 Ω
R14-17-23	resistori da 100 Ω
R16-18	resistori da 1 kΩ
R19	resistore da 2,2 kΩ
R20-21	resistori da 22 kΩ
R24-26	resistori da 56 Ω
R25	resistore da 1 Ω
RV1	potenz. lineare da 4,7 kΩ, 10 giri
RV2	potenz. lineare da 10 kΩ
RV3	potenz. logaritmico da 10 kΩ
C1-3-7-8-9-11-15-16-21-23-34	cond. ceramici da 100 nF
C2-10-17-20-22-24-31-33	cond. elettr. verticali da 10 μF 16 V I
C4-6-14-19	cond. ceramici da 4,7 pF
C5-13-18	compensatori ceramici da 22 pF max.
C12-26-28	cond. poliestere da 10 nF
C25-29-30	cond. poliestere da 120 nF
C27	cond. poliestere da 180 nF
C32-36-37-38	cond. elettr. verticali da 100 μF 16 V I
C35-40-41	cond. elettr. verticali da 220 μF 16 V I
C39	cond. ceramico da 470 pF
IC1	78L08
IC2	BB204
IC3	LF351 (TL071 o equivalenti)
IC4	TBA820M
Q1	MPF102 (BF245, 2SK55 o equivalenti)
Q2-3	BC547 o equivalenti
Q4-5	3SK85
D1	1N4148 o equivalenti L1 bobina d'oscillatore (Toko KANK 3334R; vedere testo)
L2	bobina d'antenna (Toko KANK 3337R; vedere testo)
L3	bobina d'interstadio (come L2)
L4-5	impedenze RF da 47 mH (Toko 181LY473 o equivalenti)
1	contenitore in alluminio da 190x110x60 mm
1	connettore d'antenna BNC
1	jack audio
3	manopole a indice
1	circuito stampato

GIOCHI • GIOCHI • GIOCHI PER IL TUO COMMODORE 64/128 • GIOCHI • GIOCHI

VIDEOGIOCHI C64

VIDEOGIOCHI
SETTIMANALE C64

LA GRANDE
RACCOLTA
DI VIDEOGIOCHI C64

UN POSTER
IN OGNI RIVISTA

grande raccolta
di videogiochi
per il tuo
Commodore

3 RIVISTE E 3 FLOPPY
O CASSETTE
A SOLE L.6.000

ECCEZIONALE

HARDWARE • SOFTWARE • PROGRAMMI • VIDEOGAMES PER IL TUO AMIGA

GRANDE AMIGA



Tutto per giocare
programmare
e conoscere
a fondo
il tuo AMIGA

3 RIVISTE E 2 FLOPPY
A SOLE L.10.000

SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER

PC GAMES

PC GAMES

2 RIVISTE
E 4 FLOPPY
DA 5 1/4"
A SOLE
L.12.000

Il meglio
della produzione
mondiale
di videogames
per PC IBM
e Compatibili

CONTIENE POSTER

STREPITOSO

SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER • SPEEDY COMPUTER

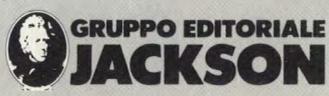
PC 3 1/2" SOFTWARE

3 1/2" SOFTWARE
3 RIVISTE
E 3 FLOPPY
DA 3 1/2"
A SOLE
L.12.000

Grande raccolta
di programmi,
utilities e giochi
per PC IBM
e Compatibili

CONTIENE POSTER

SENSAZIONALE



CORRI IN EDICOLA

Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa. Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell'elenco inserzionisti.

mercato

SALDATORI ELETTRONICI



Saldatori professionali a controllo elettronico di temperatura concepiti per essere utilizzati in sostituzione delle centraline saldanti, ove per motivi di ingombro o per motivi di costo non si voglia rinunciare alle prestazioni che comunque una centralina garantisce. Tipicamente utilizzabili in linee di produzione o come dotazione nelle valigie per assistenza TV, computer, automazione industriale ecc. Per maggiori informazioni rivolgersi a: Etneo s.a.s. di Berti & C; via Padova 93/95 - 20127 Milano. Tel. 02/2896681; Fax 2892785.

WATTMETRO 105A



La società Svizzera Infratek, rappresentata in Italia dalla società Ampere S.p.A., presenta il nuovo wattmetro 105A, sintesi di qualità e versatilità. Alle caratteristiche tecniche avanzate e al prezzo attraente si unisce una grande semplicità d'uso: si opera su questo strumento manovrando solamente cinque comandi. La visualizzazione ciclica delle grandezze elettriche misurate trasforma il 105A in un wattmetro a display con più informazioni.

Si possono misurare corrente e tensione in vero valore efficace (rms), potenza, energia e fattore di potenza con precisione di base dello 0,2%. Il campo di frequenza per misure corrette è compreso tra la continua e 20 kHz.

Le portate di corrente 1A, 5A e 25A possono essere estese fino a 1500A, semplicemente usando trasformatori a larga banda (c.c. -20 kHz). Sono disponibili nove opzioni. Si può configurare la propria versione adatta per applicazioni di sistema, misure di alta corrente o di potenza durante transistori e per molte altre applicazioni ancora. Per maggiori informazioni rivolgersi

a: Ampere S.p.A. via Scarlatti 26 - 20124 Milano. Tel. 02/6694051; Tlx 321675; Fax 06/66981363.

BARCOM U

Il nuovissimo decoder realizzato dalla Elcos di Faenza, è quanto di più sofisticato si trovi attualmente sul mercato dei codici a barre. Derivato da 10 anni di esperienza in questo campo, racchiude quanto di positivo si è andato sviluppando in questi anni. Dotato di un processore a 16 bit, il decoder è estremamente versatile. Una delle caratteristiche salienti è la totale programmabilità via software. Il decoder viene infatti fornito con un software di configurazione che gira su PC sotto MS/DOS.

L'operazione è semplicissima: si predispose il decoder con adatto switch e lo si collega al computer con un cavo seriale 1:1; si lancia poi il programma di set up che mostra sul video uno schema con tutti i set up possibili. Effettuata la scelta e confermato il set up desiderato, quest'ultimo viene spedito nell'apposita memoria del Barcom. Questa



mercato

non è sotto batteria per evitare che nel tempo, causa lo scaricarsi della stessa, venga meno il set up causando spiacevoli inconvenienti agli utenti. Il decoder è, naturalmente, riprogrammabile a piacere in qualsiasi momento. Le principali caratteristiche della macchina sono: possibilità di collegare due lettori contemporaneamente oppure una tastiera seriale aggiuntiva; riconoscimento automatico dei codici con priorità programmabile (EAN - 2/5 Interleaved - 39 - Codabar - Farmacode), decodifica di altri codici su richiesta; set up programmabile da personal computer in ambiente MS/DOS, via RS232 con software in dotazione, set up di base residente selezionabile da switch; collegabile in emulazione di tastiera per PC XT, AT, PS2 (terminali Whyse o altri su richiesta); collegabile via RS232 con i principali protocolli di trasmissione seriali programmabili, velocità di trasmissione programmabile da

300 a 19200 Baud; collegabile opzionalmente in 20 mA current loop RS422; possibilità di programmare il check digit e la sua trasmissione; possibilità di abilitare/disabilitare il beeper; possibilità di programmare e spedire una serie di caratteri prima e dopo il codice; opzionalmente, su richiesta e per quantità, possibilità di disporre di display. Per maggiori informazioni rivolgersi a Elcos Computer via Bettisi 6 - 48018 Faenza (RA). Tel. 0546/28387; Telex 520626.

RADIOCOM SENZA FILI

La Telex Communications Inc. di Minneapolis ha annunciato l'introduzione di un sistema di intercomunicazione senza fili chiamato Radiocom in aggiunta al proprio sistema cablatto Audiocom. Il sistema Radiocom è costituito dal centralino ripetitore di base BTR-200, dotato di quattro canali di ricezione ed un canale (comune) di trasmissione e dal

ricetrasmittitore portatile TR200 con un canale di trasmissione ed uno di ricezione. Fino a quattro ricetrasmittitori portatili possono operare in una rete di tipo full-duplex con una sola stazione BTR-200. Collegando insieme due stazioni base è possibile configurare reti di comunicazione più estese.

Il sistema senza fili Radiocom può essere integrato nella maggior parte dei sistemi di intercomunicazione via cavo esistenti, compresi i sistemi RTS e Clearcom, e il suo ricetrasmittitore portatile TR-200 è compatibile con la maggior parte dei sistemi di intercomunicazione a cuffia dotati di connettori XLR a 4 pin. Questo leggerissimo ricetrasmittitore (369 grammi) è resistente all'acqua ed è progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali. E' caratterizzato dal semplice funzionamento a tasto (da premere per trasmettere) con indicatori di batterie scariche e di sovramodulazione ed ha un'autonomia di 24 ore utilizzando 6 batterie alcaline di tipo "AA". Se invece si utilizzano le batterie al NiCd di tipo "AA" ricaricabili l'autonomia di funzionamento diventa di 8 ore. La Telex Communications Inc. è una società leader nella produzione di sistemi audiovisivi e di comunicazione. La Società ha la propria sede centrale a Minneapolis, nel Minnesota, ed uffici a Londra, Singapore, Toronto, Vancouver e Burbank, in California. La Telex commercializza i suoi prodotti negli USA e in più di 80 Paesi nel mondo. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: Michael Olinger Telex Communications Inc., 9600, Aldrick Avenue South - Minneapolis - Minnesota 55420 (USA). Tel. 612/4050.



CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

La cedola di commissione libreria presenta una serie di domande a cui preghiamo vivamente di rispondere con precisione. I dati serviranno a qualificare meglio le caratteristiche dei lettori per poter offrire un servizio informativo sulle nuove pubblicazioni e altre novità Jackson adeguato alle esigenze specifiche di ciascuno.

NUMERO DI DIPENDENTI

- A** da 1 a 49 **C** da 250 a 999
B da 50 a 249 **D** da 1000 in su

SETTORE AZIENDALE

- A** Acquisti
B Vendite
C Progettazione/Ricerca e Sviluppo
D Marketing e Comunicazione
E Produzione
F Amministrazione/Personale/
Finanza
G EDP
H Altro (specificare)

- I** Informatica
J Automazione Industriale
K Meccanica
L Elettronica
M Strumentazione
N Elettrotecnica e Impianti Elettrici
O Elettrotecnica e Impianti Elettrici
P Elettrotecnica e Impianti Elettrici
Q Elettrotecnica e Impianti Elettrici
R Elettrotecnica e Impianti Elettrici
S Altro (specificare)

ATTIVITA' PRINCIPALE DELL'AZIENDA

- A** Produzione
B Distribuzione
C Servizi

SETTORE MERCEOLOGICO

- A** Informatica
B Automazione Industriale
C Meccanica
D Elettronica
E Strumentazione
F Elettrotecnica e Impianti Elettrici
G Trasmisione Dati
e Telecomunicazioni
H Finanza/Banche/Assicurazioni
I Editoria/Pubblicità/Comunicazione
J Pubblica Amministrazione
Centrale/Locale
K Consulenza
L Istruzione (Scuola/Università)
M Altro (specificare)

POSIZIONE

- A** Alta Direzione
B EDP o Technical Manager
C Dirigente
D Tecnico/Progettista
E Consulente/Professionista
F Docente/Formatore
G Studente
H Altro (specificare)

INTERESSI PRINCIPALI

- 01** EDP
02 Personal Computer
03 Computer Grafica e Desktop Publishing
04 Trasmissione Dati e Reti
05 Home Computer e Videogiochi
06 Automazione Industriale
07 Meccanica
08 Strumentazione Elettronica
09 Telecomunicazioni e Telefonia
10 Elettronica Professionale
11 Elettronica Hobbyistica
12 Elettrotecnica e Impianti Elettrici
13 Strumenti Musicali
14 Marketing e Management
15 Broadcast/Audio e Video Professionale
16 Didattica
17 Altro (specificare)

CHE PERSONAL COMPUTER POSSIETE/UTILIZZATE

- DOS** MS DOS, OS/2 e PC compatibili
MAC Macintosh
AMG Amiga
C64 Commodore 64
VAR Altro Home Computer (spec.)

...Abbonati alle riviste o acquista libri Jackson per almeno L. 100.000

Avere la Jackson Card é davvero facile: basta abbonarsi oppure acquistare libri Jackson per almeno L. 100.000 compilando le cedole che si trovano in questa pagina. Col primo numero del '90 di Jackson Preview Magazine ogni titolare riceverà la Jackson Card 90, l'elenco dei negozi convenzionati e lo speciale buono acquisto.

SERVIZIO QUALIFICAZIONE ABBONATI

ABBONAMENTO GRATUITO A 40 NUMERI, A SCELTA TRA LE SEGUENTI RIVISTE
 EO NEWS SETTIMANALE INFORMATICA OGGI SETTIMANALE

BARRARE LA CASELLA RELATIVA ALLA RIVISTA PREFERITA

COGNOME E NOME _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____

CITTA' _____ PROV _____

TEL. (_____) _____ ANNO DI NASCITA 19 _____

TITOLO DI STUDIO: LAUREA MEDIA SUPERIORE MEDIA INFERIORE

NUMERO JACKSON CARD: GOLD _____ SILVER _____

DITTA O ENTE _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTA' _____ PROV _____

TEL. (_____) _____ TELEFAX _____

NUMERO DI DIPENDENTI

- A** da 1 a 49 **C** da 250 a 999
B da 50 a 249 **D** da 1000 in su

SETTORE AZIENDALE

- A** Acquisti
B Vendite
C Progettazione/Ricerca e Sviluppo
D Marketing e Comunicazione
E Produzione
F Amministrazione/Personale/
Finanza
G EDP
H Altro (specificare)

- I** Informatica
J Automazione Industriale
K Meccanica
L Elettronica
M Strumentazione
N Elettrotecnica e Impianti Elettrici
O Elettrotecnica e Impianti Elettrici
P Elettrotecnica e Impianti Elettrici
Q Elettrotecnica e Impianti Elettrici
R Elettrotecnica e Impianti Elettrici
S Altro (specificare)

ATTIVITA' PRINCIPALE DELL'AZIENDA

- A** Produzione
B Distribuzione
C Servizi

SETTORE MERCEOLOGICO

- A** Informatica
B Automazione Industriale
C Meccanica
D Elettronica
E Strumentazione
F Elettrotecnica e Impianti Elettrici
G Trasmisione Dati
e Telecomunicazioni
H Finanza/Banche/Assicurazioni
I Editoria/Pubblicità/Comunicazione
J Pubblica Amministrazione
Centrale/Locale
K Consulenza
L Istruzione (Scuola/Università)
M Altro (specificare)

CHE PERSONAL COMPUTER POSSIETE/UTILIZZATE

- DOS** MS DOS, OS/2 e PC compatibili
MAC Macintosh
AMG Amiga
C64 Commodore 64
VAR Altro Home Computer (spec.)



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON

VIDEOGIOCHI

SETTIMANALE

C64

LA GRANDE

RACCOLTA

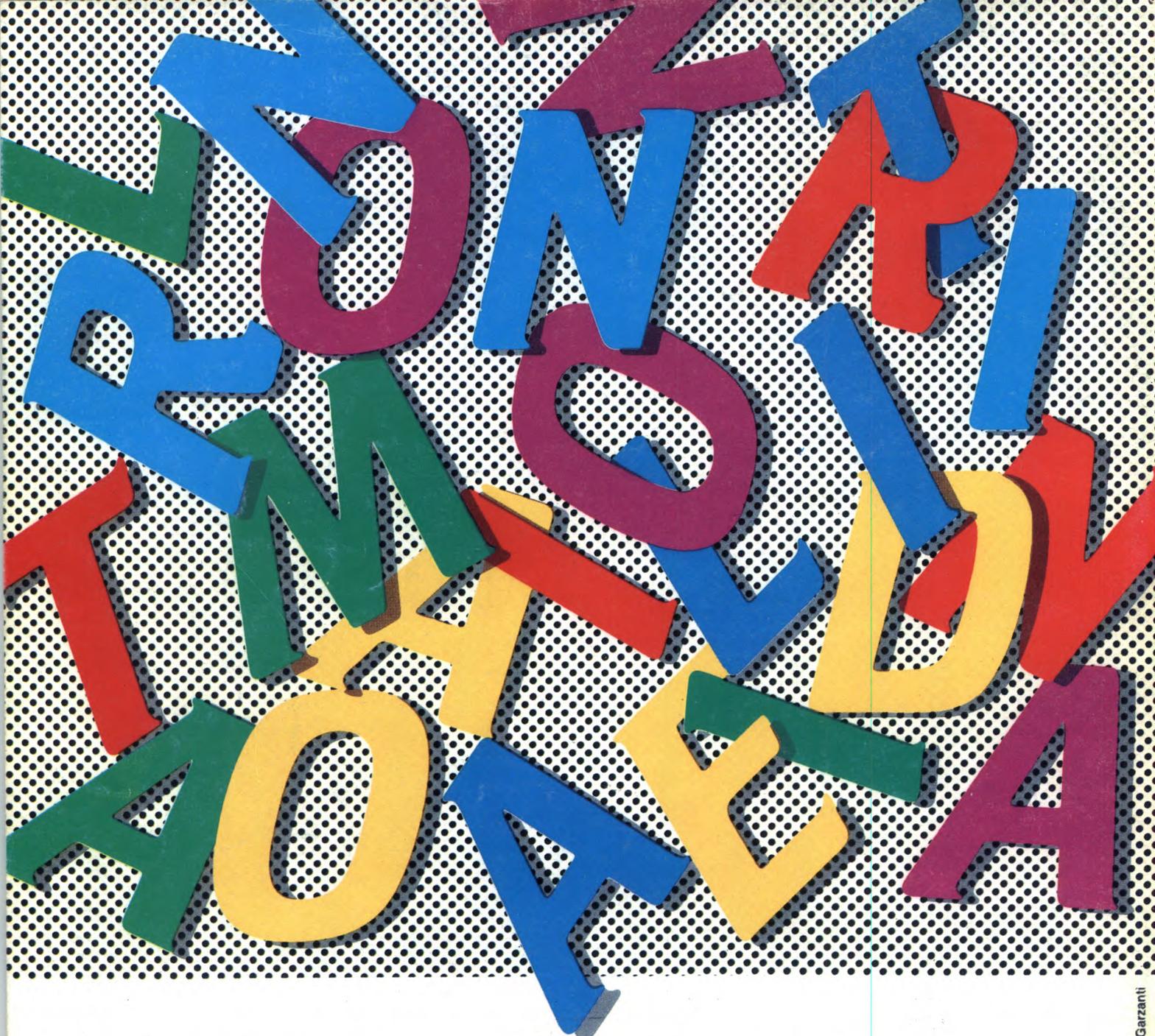
DI VIDEOGIOCHI C64

è
inedicola
a sole
L.6.000

3 Riviste e
3 Floppy
oppure
3 Riviste e
3 Cassette



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON



UNA RADIO IN MOVIMENTO!

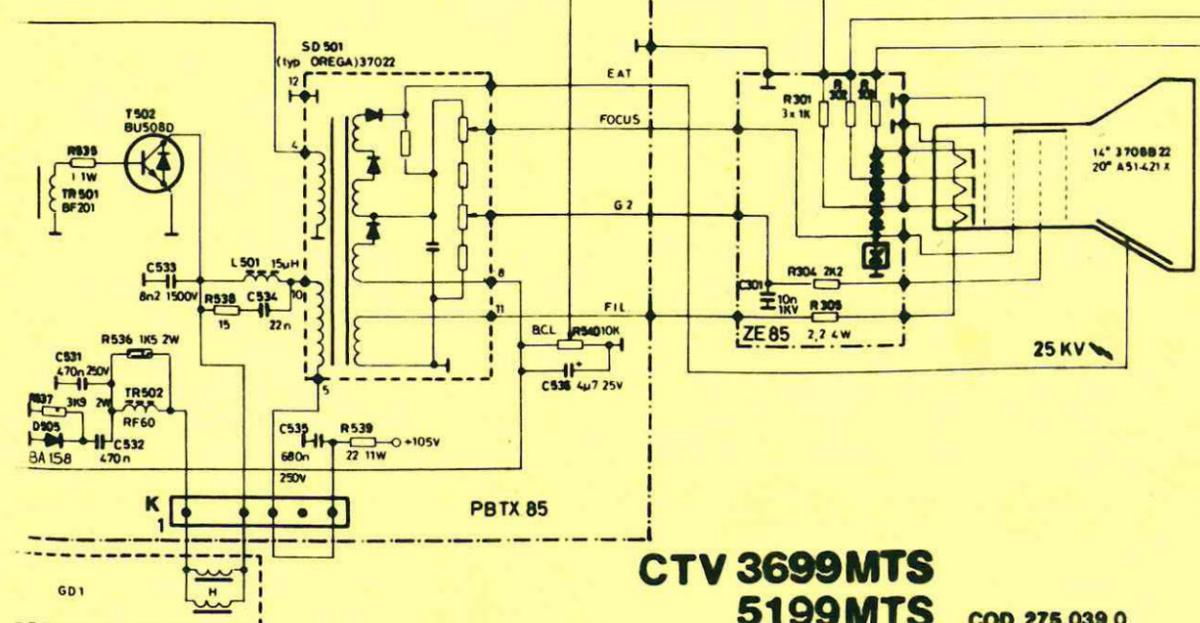
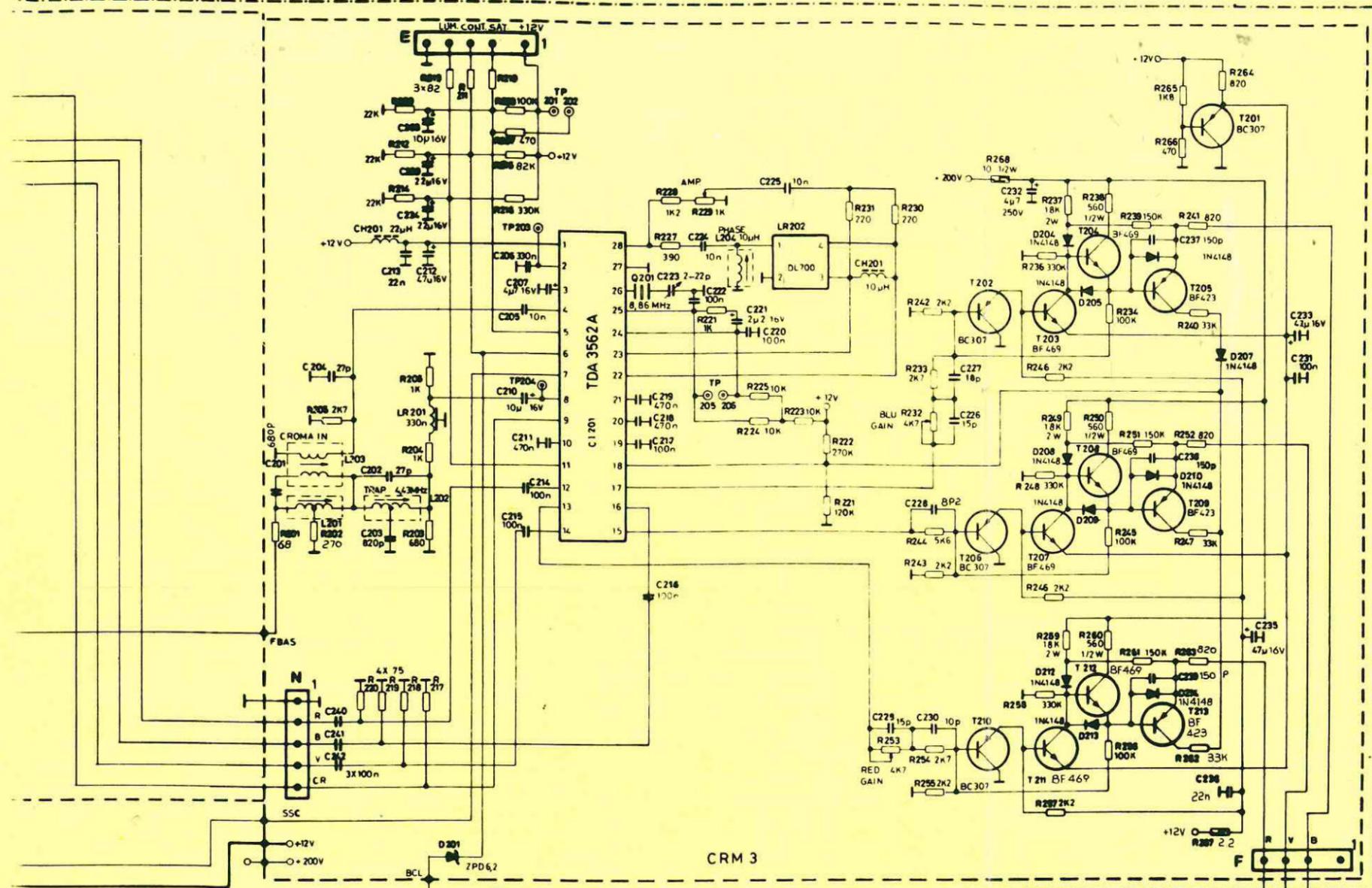
Area ascolto: Città e prov.	frequenze				
MILANO	101-101.200-98.700	VENTIMIGLIA	101.250	FIRENZE	93.000-105.500
BERGAMO	101-101.200	LA SPEZIA	107.100-106	AREZZO	93.000-92.750
BRESCIA	101-101.200	SAVONA	105.250	GROSSETO	95.000-105.500
COMO	101-101.200	VENEZIA	106.900	LIVORNO	95.150
CREMONA	101.200	VICENZA	106.900	LUCCA	95.150-105.500
MANTOVA	103.200-88.700	PADOVA	106.900	MASSA CARRARA	106.200
PAVIA	101-101.200	BELLUNO	106.900-107.900	PISA	95.150-105.500
SONDRIO	100.500	VERONA	88.700-107.450	PISTOIA	93.000-105.500
VARESE	101-101.200	UDINE	107.750	SIENA	95.000-102.450
CUNEO	91.100	GORIZIA	107.750	ROMA	90.000
TORINO	91.100	PORDENONE	107.750	VITERBO	95.000-102.450
BIELLA-IVREA	92.850	BOLOGNA	107.900	ANCONA	107.000-107.300
ALESSANDRIA	101-101.200	MODENA	107.900	PESARO-URBINO	107.000
NOVARA	101-101.200	REGGIO EMILIA	107.900-101.000	TERAMO	107.300
VERCELLI	101-101.200	FERRARA	101.000	PESCARA	107.300
GENOVA	107.100-105.250	FORLÌ	107.000	CHIETI	107.300
IMPERIA	107.100	PARMA	101-101.200	PERUGIA	93.000-95.000
SANREMO	101.250-107.400	PIACENZA	101-101.200	TERNI	107.900
		RAVENNA	107.900-107.000	SPOLETO	90.500
		RIMINI	107.000	FOGGIA	87.700



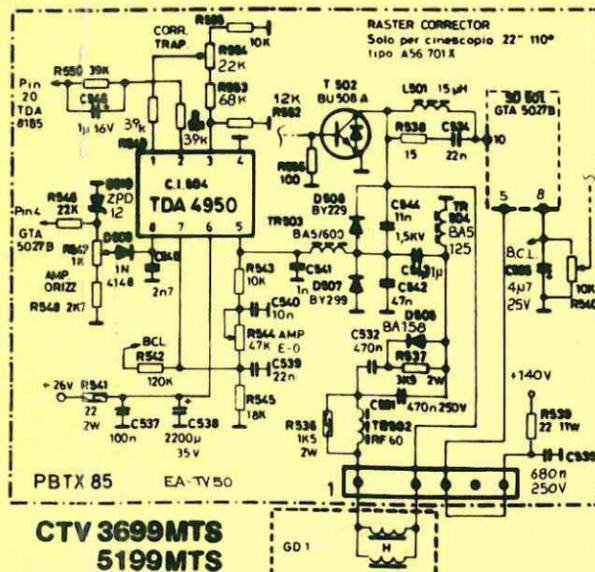
RADIO MILANO INTERNATIONAL

RADIO MILANO INTERNATIONAL s.r.l. - Via Locatelli 6, 20124 Milano (Italy) - Tel. (02) 66982551 r.a. Telefax 6704900

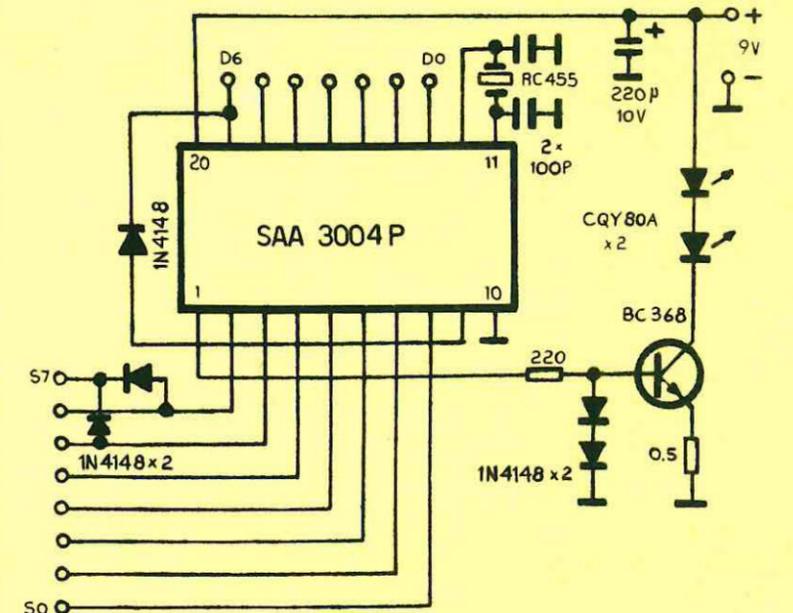
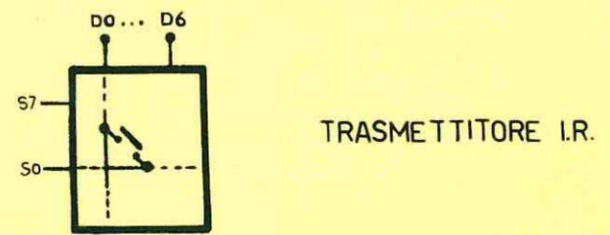
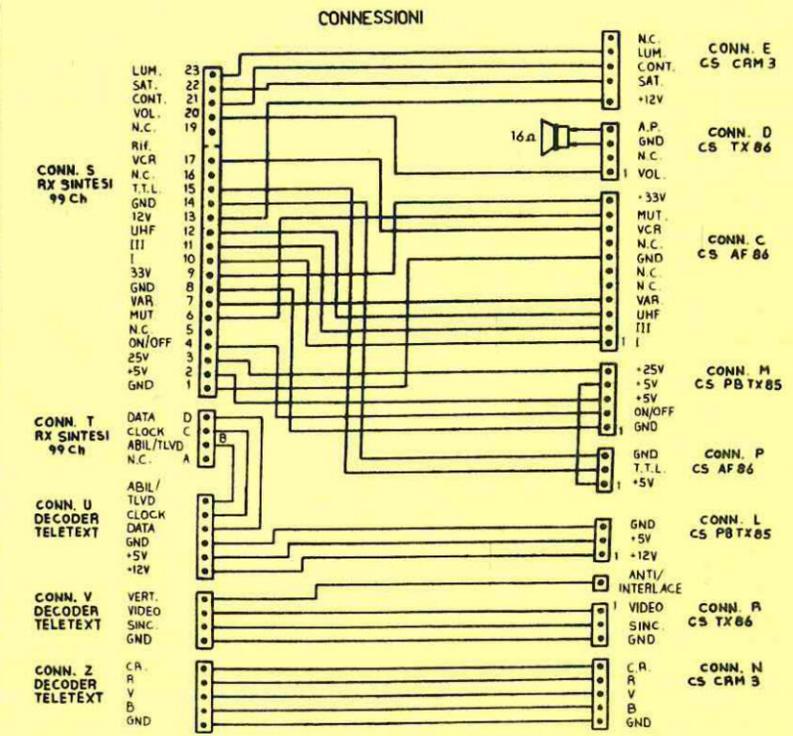
Ivan Garzanti



CTV 3699MTS
5199MTS COD. 275.039.0

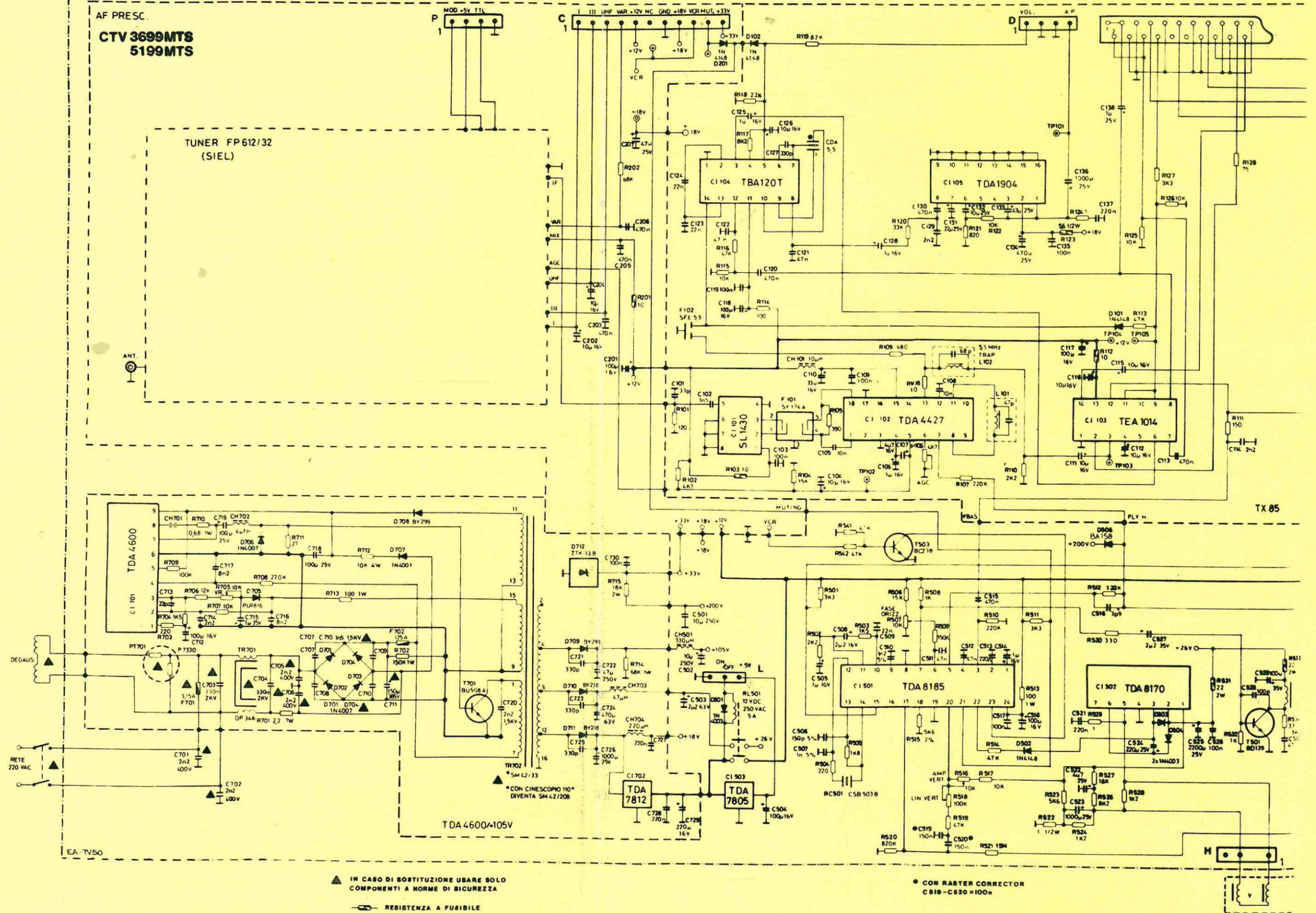


CTV 3699MTS
5199MTS



AF PRESC.
CTV 3699MTS
5199MTS

TUNER FP612/32
(SIEL)



N.B. Per la consulenza tecnica
e le richieste di schemi, telefonare
dalle ore 16.00 alle 18.00
di ogni mercoledì allo 02/6143270

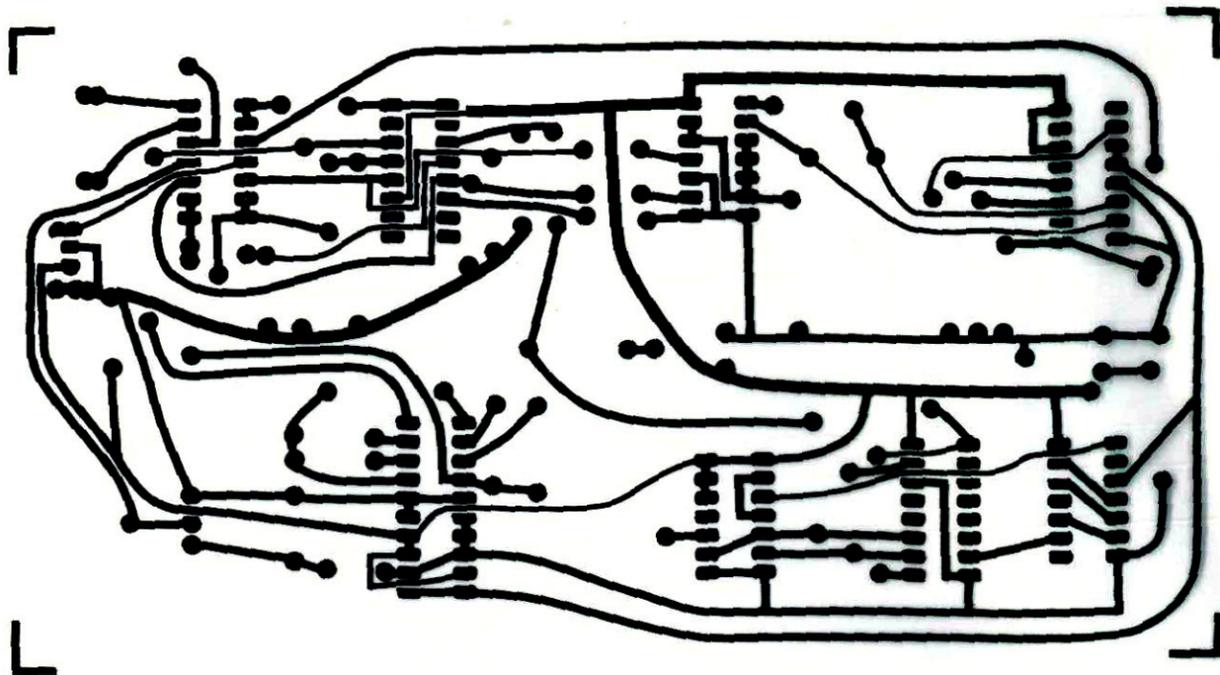
Centro Assistenza
Grieco Nino
20091 BRESSO (MI)
Via Verdi, 7/B - Tel. (02) 61.43.270



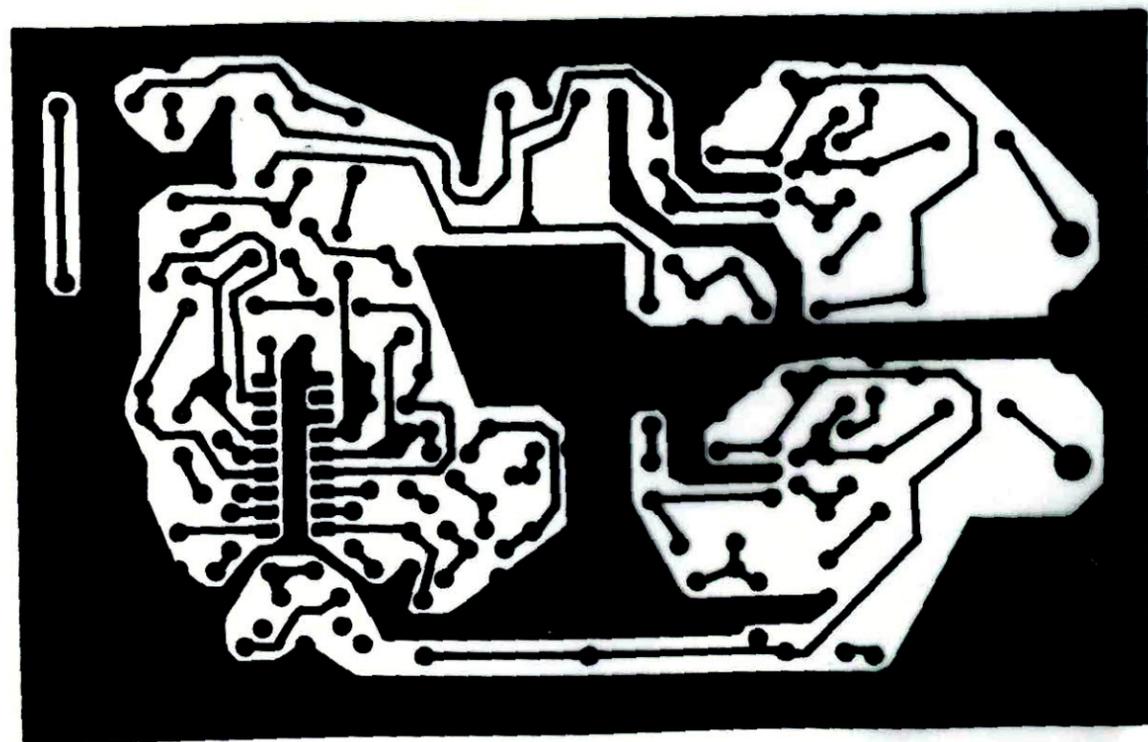
▲ IN CASO DI SOSTITUZIONE USARE SOLO
COMPONENTI A NORME DI SICUREZZA

— RESISTENZA A FUSIBILE

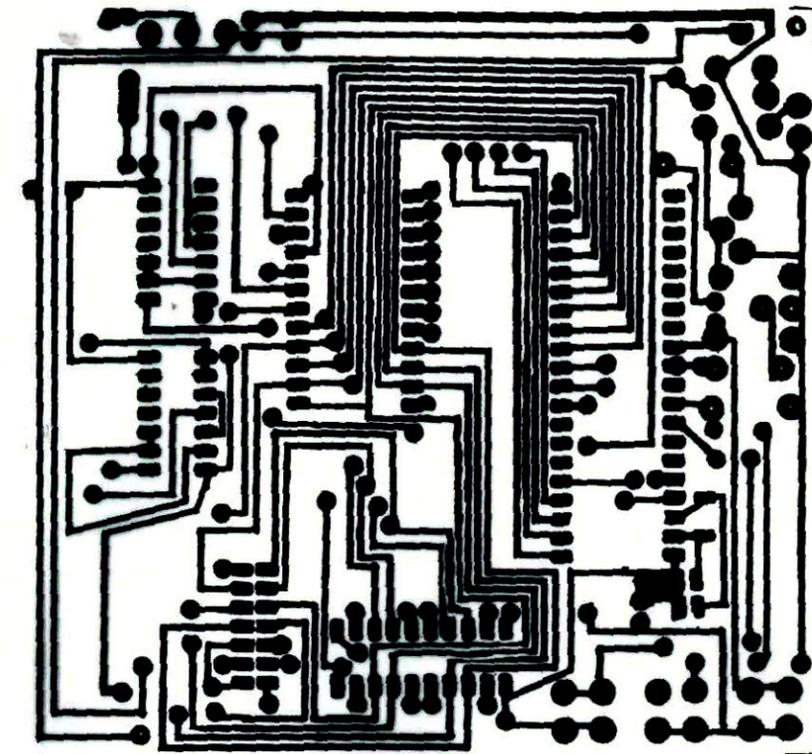
● CON RASTER CORRECTOR
C818-C820=100n



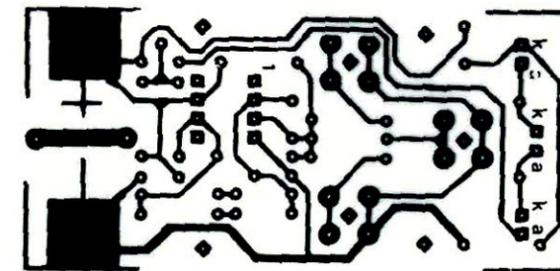
GENERATORE DIGITALE DI RUMORE



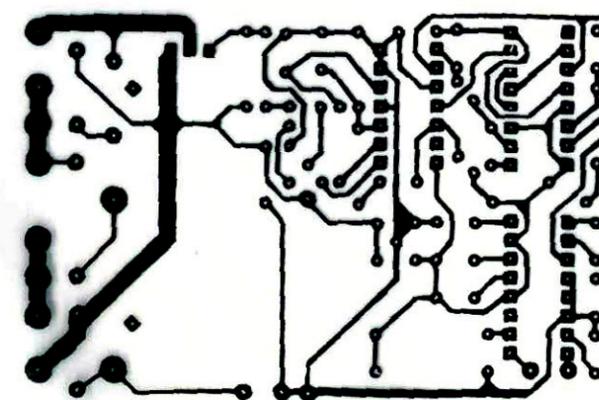
PSEUDO STEREO PER TV



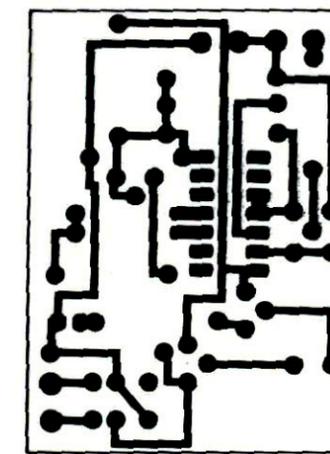
ANALIZZATORE LOGICO SERIALE (LATO RAME)



TELECOMANDO A 3 CANALI (TRASMETTITORE)



TELECOMANDO A 3 CANALI (RICEVITORE)



IRRIGATORE ELETTRONICO