

fare

ELETTRONICA ELETTRONICA

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

IN COLLABORAZIONE CON

**Electronique
pratique**

INSERTO "LE GUIDE
DI FARE ELETTRONICA"

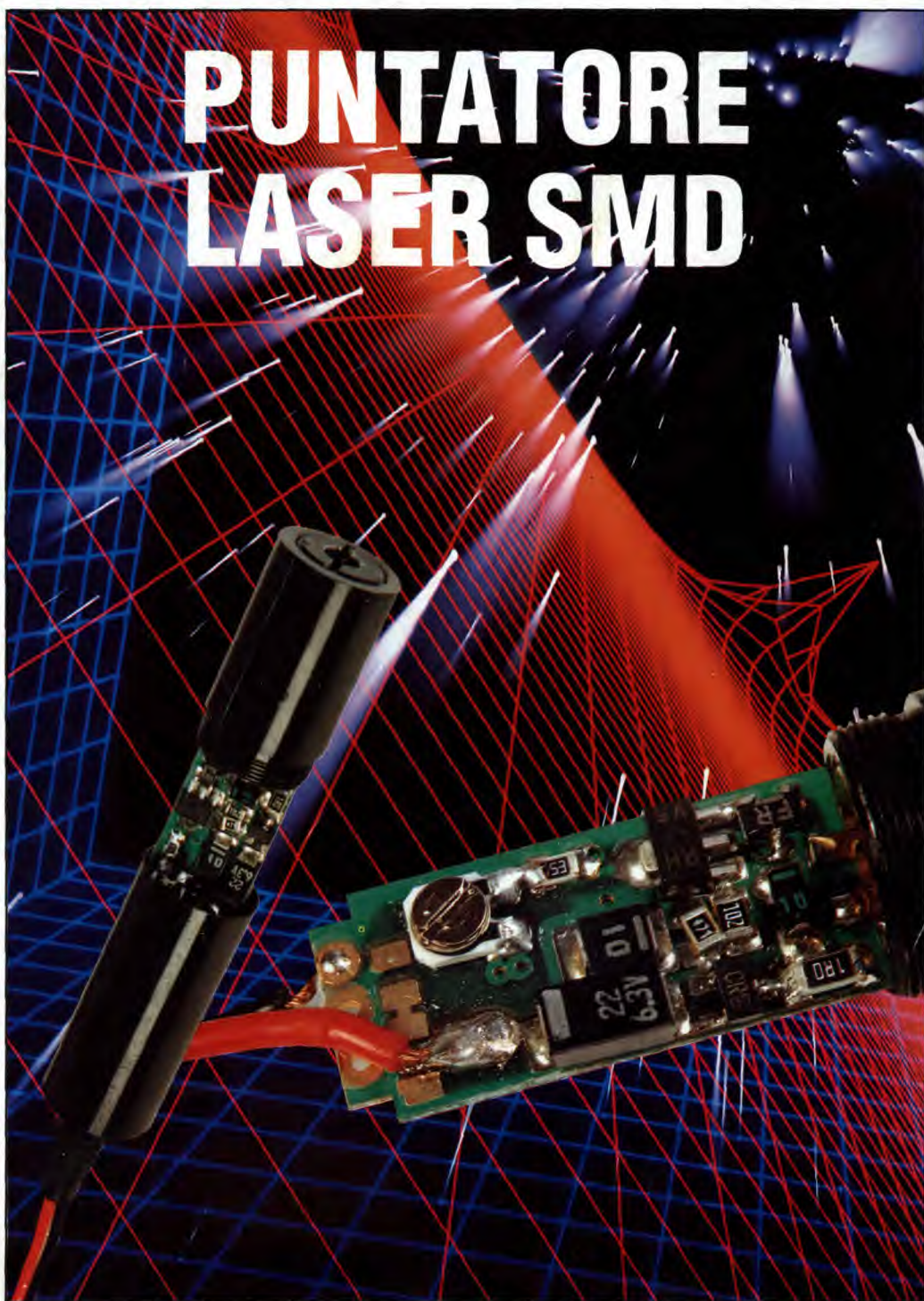
I DIODI

PUNTATORE LASER SMD

- DACPOT
- COMMUTATORE
A FISCHIO
- ALBERO E FIAMMA
- MINIAMP 50W AUTO
- TERMOMETRO LCD
INTELLIGENTE
- ESPANSIONE
DI CANALI RC
- EQUALIZZATORE CP90

**TV SERVICE
MAGNADYNE
T213 EPM 32C**

**GRUPPO EDITORIALE
JACKSON**



OGGI

L'HI FI CAR

LO POTETE

ACQUISTARE

COME

L'HI FI DOMESTICO



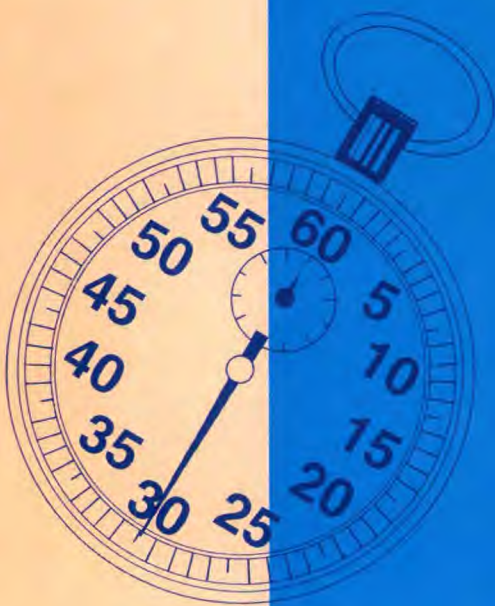
PIANALI POSTERIORI PER AUTO
CON INSERTO CABLATO INTERCAMBIABILE



GRAZIE ALPHI !!!

Il vostro prossimo impianto Hi-Fi stereo in auto potete ascoltarlo prima di acquistarlo. Infatti l' ALPHI mette a disposizione 21 impianti Hi-Fi stereo cablati professionalmente su appositi sottopianali intercambiabili, ed un elegante provapianale proprio per ascoltare e scegliere l' impianto Hi-Fi che più soddisfa le vostre esigenze musicali in watt (da 100 a 300 max). Inoltre l' ALPHI distribuisce pianali posteriori sagomati come gli originali per tutte le auto ITALIANE ed ESTERE che vi permettono di UTILIZZARE l' impianto Hi-Fi già cablato, da voi scelto, montandolo solo in 30 minuti con estrema facilità. Ogni impianto cablato è intercambiabile e si può applicare su pianali posteriori di circa 50 tipi di autovetture.

Scegli il tuo!



I KIT DEL MESE

Aria di festa! Le vacanze di Natale e di fine anno sono alle porte, finalmente un po' più di tempo da dedicare alla realizzazione dei circuiti preferiti! Ebbene, iniziamo proprio con due gadget in tema: l'**Albero di Natale** e la **Fiamma elettronica**. Il primo prevede

un singolare circuito stampato a forma di abete con una serie di LED lampeggianti, il secondo simula il bagliore della fiamma: atmosfera assicurata! Un amplificatore finale per auto era apparso sul numero dello scorso settembre, ma in molti hanno telefonando chiedendo una versione miniatura da poter installare comodamente all'interno dell'abitacolo anche in luoghi ristretti senza penalizzare la potenza resa in uscita e così ecco il perché del **Miniampli da 50 W per auto**. Realizzando il **Termometro LCD intelligente** potrete confrontare la temperatura ambiente con quella esterna per mezzo di particolari sensori. Come tutti i componenti elettronici, anche il laser subisce continue miniaturizzazioni ed il risultato è il piccolo **Puntatore laser SMD**, in grado di generare un raggio rosso da 5 mW! Termino qui, augurandovi un buon Natale e un felice anno nuovo e dandovi appuntamento il prossimo mese!

A. CATTANEO

Albero e fiamma elettronici

a pagina 24



Puntatore laser SMD

a pagina 34

Dacpot

a pagina 28



Equalizzatore parametrico

a pagina 94



Miniampli da 50 W per auto

a pagina 45

Termometro LCD intelligente

a pagina 116

Commutatore a fischio

a pagina 16

Teleruttore a 3 canali temporizzato

a pagina 98



DIRETTORE RESPONSABILE

Pierantonio Palermo

DIRETTORE TECNICO

Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287

SEGRETARIA DI REDAZIONE

Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254

GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA

DTP Studio

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO

Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni,
Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel,
Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegrini

CORRISPONDENTE DA BRUXELLES

Filippo Pipitone



**GRUPPO EDITORIALE
JACKSON**

DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO

Peter Tordoir

GROUP PUBLISHER

Pierantonio Palermo

PUBLISHER AREA CONSUMER

Filippo Canavese

COORDINAMENTO OPERATIVO

Antonio Parmendola

SEDE LEGALE

Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE-REDAZIONE

Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

PUBBLICITÀ

Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246

EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060

Toscanello (BO). Tel.: 051/387790 - Fax: 051/310875

TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22

56125 Pisa

Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451

E per la Francia: "Société S.A.P. 70 rue Compans
75019 PARIS Cedex 19"

Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING

Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI

Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Fax: 02/66034482

Tel: 02/66034401 ricerca automatica

(hot line per informazioni sull'abbonamento)

(sottoscrizione-rinnovo)

Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00

Prezzo della rivista: L. 7.000

Prezzo arretrato: L.14.000

Non saranno evase richieste di numeri arretrati
antecedenti un anno dal numero in corso.

Abbonamento annuo Italia: L.58.800

Abbonamento annuo Estero: L.117.600

Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c
postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale 10675 Milano

STAMPA

Arti Grafiche Motta - Arese (MI)

FOTOLITO

Fotolito 3C - Milano

DISTRIBUZIONE

Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al
Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 8 - N. 90 - DICEMBRE '92

PAGINA **28**

Dacpot

PAGINA **34**

Puntatore laser SMD

PAGINA
16



ELETRONICA GENERALE

PAGINA
122



APPLICHIP

PAGINA
103



COMPUTER HARDWARE

PAGINA
11



RADIANTISTICA

MARIO

3 Kit Service

8 Novità

11 Generatore di taratura HF

16 Commutatore a fischio

18 Conosci l'elettronica?

19 Filtro-stabilizzatore da 20A

24 Albero e fiamma elettronici

33 Lo strumento del mese

40 Rivelatore pneumatico

45 Miniampoli 50 W per auto

48 Espansione di canali RC

52 Alim. switching 5-15 V 5A

55 TV serv.: Magnadyne T213

59 Insetto: I diodi

86 Maxirobot (2° parte)

94 Equalizzatore parametrico

98 Teleruttore a 3 canali

103 Simulatore RAM-UVPRM

105 Telefono cellulare kit (5°p)

116 Termometro intelligente

119 Linea diretta con Angelo

121 Rassegna

122 Applichip: SAA3027

124 Listino prezzi e c.s.

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 Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie



Mensile associato
all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana



Consorzio
Stampa
Specializzata
Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste:
**EVERYDAY ELECTRONICS, 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 stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/66034287

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

**Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica
anche le seguenti riviste:**

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale -
Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni -
Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News -
Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt -
Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

AART.....	pag. 51.....	RIF. P.1
AB Elettronica.....	pag. 21.....	RIF. P.2
Alphi.....	pag. Il cop.....	RIF. P.3
Assel.....	pag. 91.....	RIF. P.4
Audicom.....	pag. 117.....	RIF. P.5
CSST.....	pag. 92-93.....	RIF. P.6
Discovogue.....	pag. 115.....	RIF. P.7
Elettronica Sestrese.....	pag. 13.....	RIF. P.8
Futura.....	pag. 15-39.....	RIF. P.9
IBF.....	pag. 23.....	RIF. P.10
Micromed.....	pag. 37.....	RIF. P.11
TEA.....	pag. 6-7.....	RIF. P.12

PALLINE NATALIZIE

- MK 805** Pallina musicale L. 16.800
- MK 810** Pallina luminosa L. 18.900
- MK 1015** Pallina psico light L. 14.900
- MK 1020** Pallina VU-METER L. 18.700
- MK 1025** Pallina fotosensibile L. 16.900
- MK 1275** Pallina SUPER CAR L. 16.400
- MK 1280** Pallina a 3 colori L. 19.900
- MK 1285** Pallina rotante L. 18.200
- MK 1500** Pallina magica L. 19.900
- MK 1505** Pallina con satelliti L. 17.500
- MK 1795** Pallina caleidoscopio L. 14.300
- * **MK 2030** Pallina telecomandata L. 16.800
- * **MK 2035** Pallina cinguettante L. 11.900

CENTRALINE COMANDO LUCI

- MK 840** Effetto giorno-notte per presepio per lampade a bassa tensione L. 22.700
- MK 840-E** Espansione stellare per MK 840 L. 21.900
- MK 1790** Effetto giorno-notte per presepio per lampade 220 V L. 39.900
- MK 1270** Centralina comando luci a 2 canali L. 19.900
- MK 1510** Centralina comando luci a 4 canali L. 20.900
- MK 890** Scheda base per diciture scorrevoli luminose L. 23.900
- MK 890-L** Dicitura scorrevole «Buon Anno» L. 29.900
- MK 890-K** Dicitura scorrevole «Auguri» L. 29.900
- MK 1775** 64 Giochi di luci a 8 canali L. 194.500
- * **MK 2040** Simulatore di fuoco per caminetti L. 13.500
- * **MK 2045** Effetto supercar per addobbi L. 26.900

STELLE E ALBERINI

- MK 530** Stella cometa L. 23.900
- MK 1785** Stella a 5 punte L. 22.900
- MK 1290** Abete natalizio L. 24.700

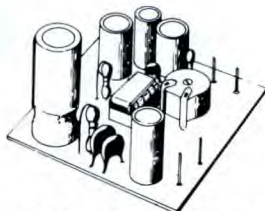
VARIE

- MK 835** Canzoni natalizie L. 28.900
- MK 820** Papillon psichedelico L. 22.700
- MK 1030** Gioiello elettronico L. 15.400
- * **MK 2085** Sintesi vocale "completa" L. 63.800
- * **MK 2090** Sintesi vocale "lettura" L. 53.500
- * **MK 2095** Sintesi vocale "one shot" L. 9.800

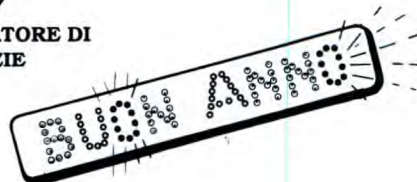
* NOVITÀ NOVEMBRE 1992

G.P.E.

per il tuo Natale



MK 835 - GENERATORE DI CANZONI NATALIZIE



MK 890 - SCHEDA BASE PER DICITURE SCORREVOLI

MK 890/L - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "BUON COMPLEANNO" per MK 890

MK 890/K - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "AUGURI" per MK 890



MK 1025 - PALLINA NATALIZIA FOTOSENSIBILE

NOVITÀ DICEMBRE

1992

MK 1350 TRASMETTITORE C.B. A 6 CANALI

MK 1400 RICEVITORE C.B. A 6 CANALI

MK 1635 MODULATORE PER TRASMETTITORE C.B.

MK 1870 RICEVITORE PER BANDA AERONAUTICA

MK 1990 INTERRUTTORE CREPUSCOLARE CON TIMER

Marchiamo a zona!!!

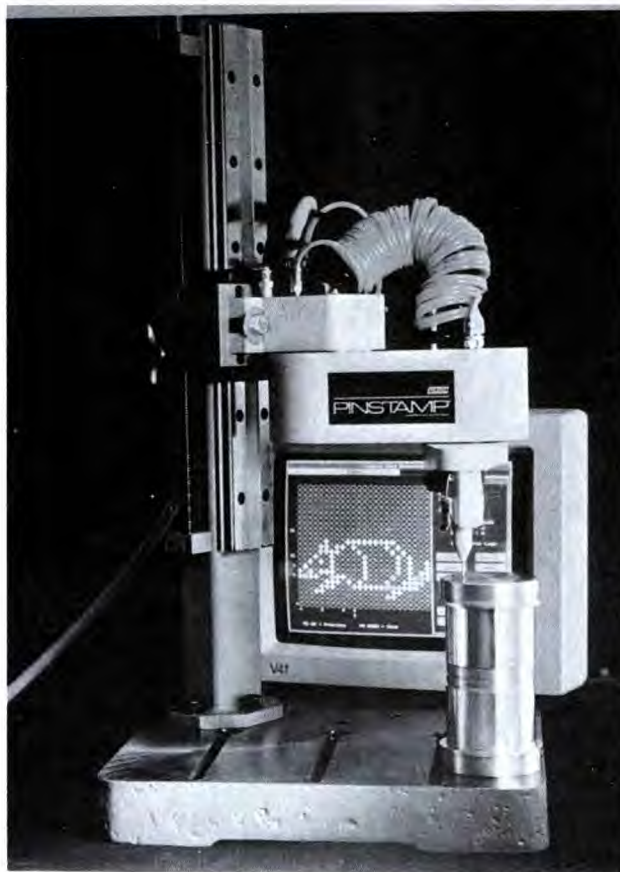
E' questo il simpatico slogan che contraddistingue la nuova campagna pubblicitaria della Automator Italia di Corsico. Nuova come nuova e soprattutto rivoluzionaria è la nuova TMP 6000, una macchina per stampigliare, marcare, punzonare a monopunta computerizzata.

Il sistema TMP 6000 è la soluzione ideale per la perfetta marcatura su qualsiasi tipo di superficie e materiale, irregolare, lineare, curvo, in vetro, acciaio anche già temperato (65 Rockwell C). Versatile ed estremamente veloce, il sistema è costituito da una testa di marcatura a 2 bracci movimentati elettricamente con ritorno pneumatico e punta intercambiabile in relazione al prodotto; un controller per la gestione della comunicazione tra il PC e la testa di marcatura; un Personal Computer IBM compatibile; un software che permette la gestione dei messaggi della configurazione desiderata, a più campi ciascuno con definite altezze di carattere e coordinate X e Y; un sostegno costituito da una colonna e da un piatto di lavoro con sollevamento ed abbassamento facilitato della testa di marcatura. Possibile è l'imputazione di messaggi con dati fissi e variabili, con la numerazione seriale automati-

ca, con la data, l'ora, il turno lavorativo a diversa configurazione; marcatura su linea, marcatura ad angolo definito, marcatura ad arco con lettura dall'esterno o dall'interno, marcatura di cerchi e di forme rettangolari nonché infine marcatura di qualsiasi tipo di logo aziendale. Il sistema a monopunto modello TMP 6000 è adatto alla marcatura di ogni tipo di materiale e superficie grazie alla sua versatilità e flessibilità di utilizzo. La marcatura ottenuta con il sistema TMP

6000 può sopravvivere a qualsiasi trattamento di superficie, con l'assoluta garanzia della leggibilità, e del tracking del prodotto. Oltre alla numerazione seriale, il software di cui la macchina è dotata può marcare automaticamente la data in svariati formati e modalità (ora: minuti:giorno:mese:anno) del turno di lavoro e di codici individuali ad ogni azienda che indichino il giorno della produzione. La marcatura risulta così essere funzionale sia all'identificazione del pro-

NOVITÀ



dotore e del pezzo singolo, sia al processo del controllo di qualità e dell'organizzazione dello stoccaggio. Grazie al disegno del "braccio" (proprio come un braccio umano) ed alle caratteristiche del software, il sistema TMP 6000 può essere usato come unità singola o come parte di una linea automatica di produzione. Con il sistema è possibile effettuare qualsiasi marcatura in qualsivoglia area del prodotto grazie soprattutto alle seguenti caratteristiche:

- **orientazione:** il braccio di marcatura su cui è montato il pistoncino può muoversi in una vasta area di 152x304 mm. all'interno della quale è possibile marcare caratteri nell'altezza desiderata. Il messaggio può essere configurato in linea, ad angolo con il grado di orientamento desiderato, ad arco con lettura dall'esterno o dall'interno, a cerchio con il raggio specificato.
- **locazione:** il sistema di marcatura TMP 6000 può marcare superfici irregolari, cave o concave, con una variazione da un punto all'altro di 12 mm. Per la marcatura sullo sviluppo totale delle superfici circolari, il sistema è dotato di un'asse rotazionale theta per superfici con dislivelli superiori ai 12-24 mm.
- **disegno:** il pacchetto software di cui è dotato il sistema permette di impostare e programmare il messaggio da marcare con le caratteristiche deside-

NOVITÀ

rate, come l'altezza e la larghezza del carattere, la distanza tra carattere e carattere, la matrice a punto di definizione verticale/orizzontale, lo stile di marcatura, loghi o disegni speciali. L'operatore, una volta impostato e memorizzato il messaggio, non avrà che darlo a chiamarlo con un semplice comando per la marcatura. Ogni messaggio può contenere più campi ciascuno con le proprie caratteristiche e la propria locazione.

- **contenuto:** i campi all'interno di un messaggio possono contenere dati da marcare fissi o variabili come la numerazione seriale, la data e l'ora, codici di impostazione individuale per il turno, la data e l'ora.

- **superficie:** il sistema TMP 6000, grazie alle sue caratteristiche di flessibilità e versatilità, può marcare ogni tipo di superficie, levigata o irregolare, lucida o opaca, trattata o non-trattata, lineare o curva, e di materiale, alluminio, plastica, acciaio anche temperato. La marcatura a micropunti non crea né fratture né criccate ed è perciò adatta anche a specifiche applicazioni su particolari fragili o finiti. La profondità di marcatura può essere adattata al prodotto da marcare agendo sulla distanza tra il pistoncino e la superficie da marcare, sulla pressione dell'aria, oppure sull'angolazione della punta del pistoncino stesso.

- **logo e font:** il sistema

per marcare TMP 6000 è dotato di 6 diversi font, ciascuno con una particolare grafica del carattere, da marcare a matrice o a tratto continuo. Le matrici tra cui l'operatore può scegliere di volta in volta sono comprese tra le risoluzioni 5x7 e 11x16 per carattere. Il tratto continuo prevede la marcatura fino a 80 punti al cm. E' possibile anche la marcatura di caratteri OCR 5x9, particolarmente adatti al riconoscimento tramite lettura ottica. Il sistema software prevede anche la possibilità di creare logo aziendali o disegni particolari che possono essere inseriti in un messaggio e definiti con alcune caratteristiche di dimensione.

- **facilità d'uso:** il sistema software della TMP 6000 è facile da usare essendo sfruttato a finestre di lettura. Confermando la scelta dei menu si ha accesso a maschere che permettono l'impostazione di messaggi e campi secondo le caratteristiche desiderate. Nei menu è prevista anche la possibilità di operare in inch o millimetri e di movimentare la testa di marcatura per il rilevamento delle coordinate di ogni campo. Finestre di avviso si aprono qualora non ven-

gano rispettate le caratteristiche del sistema ed informazioni di aiuto possono essere richieste in ogni scelta. L'accesso al settaggio permette di modificare alcune caratteristiche del sistema come la velocità del braccio di marcatura, tuttavia è consigliabile l'accesso solo a personale qualificato. Il pacchetto è completato dalla possibilità di visualizzare la rubrica o elenco dei messaggi. Il sistema TMP 6000 può essere interfacciato ad un computer gestionale per l'invio di dati configurati da marcare e ad una telecamera ottica per la lettura e il riconoscimento dei caratteri marcati.

- **soluzioni:** il sistema TMP 6000 è la soluzione ideale ai più diversi problemi di marcatura per superficie, materiale, velocità, versatilità. Diversi i campi applicativi, dal meccanico all'aeronautico,

co, dall'elettrico all'elettronico, dal pneumatico, all'automobilistico garantendo alte prestazioni e ottima qualità di marcatura in ogni occasione. Un connubio elettronica-meccanica ben riuscito. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Automator Italia via Meucci, 8 - 20094 Corsico (MI). Tel. 02/48601445; fax 02/48601503.*

CDP 200

Il lettore di compact disc portatile CDP-200, che la GBC sta proponendo al mercato nazionale, colpisce subito per la gradevole linea estetica ma anche per la leggerezza e per le dimensioni compatte. Al di là del suo indovinato aspetto, la principale caratteristica di questa nuova proposta è rappresentata dalla completa linea dei suoi accessori: la dotazione comprende infatti la microcuffia stereofonica, il cavo di collegamento per apparati esterni, l'alimentatore da rete e la borsa per il trasporto. Ma non inferiori sono le sue caratteristiche tecnologiche: riproduce indif-



ferentemente CD da 12 e 8 cm senza richiedere adattatori; consente di prememorizzare sequenze d'ascolto fino a 20 brani; visualizza su display a cristalli liquidi il numero progressivo del brano in ascolto; è dotato di filtro digitale per la massima limpidezza d'ascolto. Pur con queste caratteristiche il suo prezzo rimane altamente competitivo.

Per ulteriori informazioni contattare: *Gianmarco Binetti, GBC Italiana v.le G. Matteotti, 66 - 20092 Cinisello Balsamo (MI). Tel. 02/617931, telefax 02/6185518, telex 3153 66 GBCTER; oppure Studio S.C.M. Mara Rocco. Tel. 02/3761806.*

NOVITÀ



Inseriti all'ingresso di un qualunque amplificatore, in serie al segnale di pilo-

taggio, essi realizzano un taglio passa-alto o passa-basso con frequenza pre-

determinata a 50, 70, 80, 100, 150, 200, 275, 300, 350, 500 Hz ed a 1, 2.5, 3.5, 6.5, 10 e 15 kHz.

Due moduli con caratteristiche passa-alto e passa-basso ed opportune frequenze di taglio possono essere inseriti in cascata per realizzare un filtro passa-banda.

Il prezzo di listino, per qualunque valore di frequenza di taglio, è di lire 52000 la coppia, IVA compresa.

I grafici riportati qui di seguito illustrano le caratteristiche di attenuazione passa-basso e passa-alto dei moduli di crossover inseriti in serie al segnale di pilotaggio di un amplificatore.

La pendenza media è di 9 dB/ottava, con rotazioni di fase assai contenute; poiché i circuiti di filtro sono totalmente passivi, le distorsioni ed il rumore introdotti sono assolutamente inesistenti e non ci sono perdite di segnale.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Audicom via Guido d'Arezzo, 7 - 20145 Milano. Tel. 02/48003091; Fax 02/4981945.*

Moduli miniaturizzati

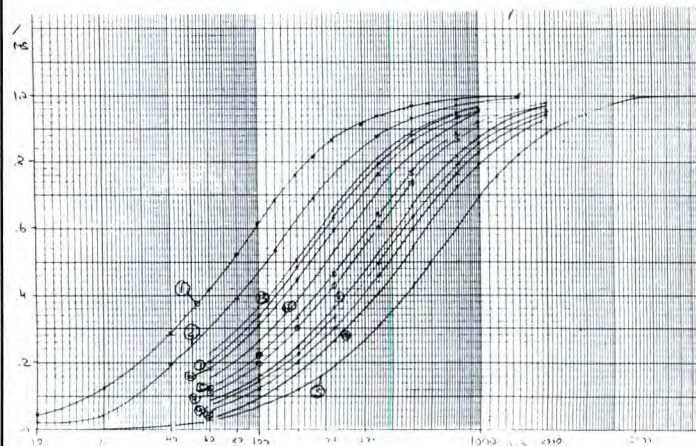
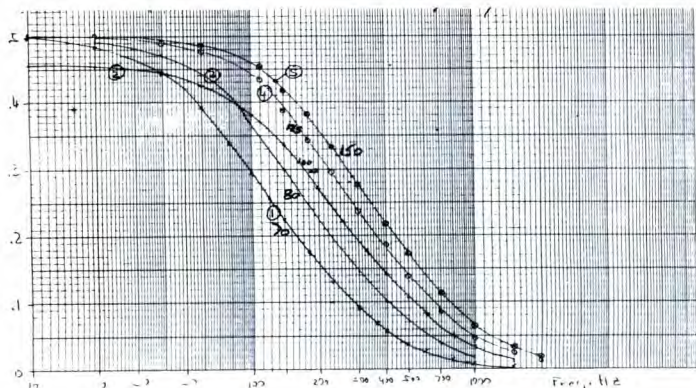
I moduli della Audio Connection sono dei complessi circuiti di crossover che lavorano a livello di segnale, miniaturizzati entro uno spinotto standard RCA lungo 5 cm e dal diametro di 1 cm.

PASSA BASSO

FM 60	50 Hz
FM 61	70 Hz
FM 63	100 Hz
FM 65	150 Hz
FM 66	200 Hz
FM 67	500 Hz
FM 68	1000 Hz
FM 69	2500 Hz
FM 70	3500 Hz
FM 71	6500 Hz

PASSA ALTO

FM 75	20 Hz sub sonico
FM 76	50 Hz
FM 77	70 Hz
FM 78	100 Hz
FM 79	150 Hz
FM 80	200 Hz
FM 84	500 Hz
FM 85	1000 Hz
FM 86	2500 Hz
FM 87	3500 Hz
FM 88	6500 Hz
FM 89	10000 Hz



Generatore di taratura HF

Lo strumento fornisce ai suoi terminali d'uscita, segnali di calibrazione alla tensione continua di 5,00 V riferiti alle potenze HF di -10,0 dBm e -73 dBm, con 50 μ V su 50 Ω a 3,5 MHz, offrendo quindi tutta la precisione necessaria ai radioamatori. Il generatore è adatto per il collaudo e la taratura di multimetri, misuratori di livello, oscilloscopi e ricevitori. Tutte le uscite sono caratterizzate da una stabilità molto elevata nel tempo e lo strumento è costruito utilizzando solo componenti poco costosi e facilmente reperibili.

IL FUNZIONAMENTO

Come risulta dallo schema a blocchi di **Figura 1**, il generatore di calibrazione permette di effettuare il confronto tra una tensione continua di 5 V e la tensione di picco di 5 V di un'onda ad alta frequenza. Le variazioni di ampiezza del segnale ad alta frequenza sono controllate mediante un amplificatore differenziale ad elevato guadagno. Sia la tensione ad alta frequenza che la tensione continua arrivano all'amplificatore differenziale attraversando diodi identici: perciò le cadute di tensione (fino a 100 mV) e le variazioni dovute alla temperatura si elidono a vicenda. Il diodo HF è cablato come rettificatore di picco con lunga costante di tempo. La tensione di uscita a 5,0 V dell'oscillatore quarzato viene portata al livello necessario mediante partitori di tensione e attenuatori attentamente selezionati, costruiti con resistori all'1% di

tolleranza. Una variazione dell'1% del valore dei resistori dei partitori di tensione può causare una variazione di livello massima di 0,1 dB. Nel caso di attenuatori in serie, gli effetti delle tolleranze dei resistori non si sommano, ma tendono piuttosto a cancellarsi a vicenda, in modo che il massimo errore di variazione dovuto ai resistori con tolleranza dell'1% può essere valutato in 0,1 dB. Poiché l'oscillatore a quarzo utilizzato produce una tensione d'uscita di parecchi volt, mentre le tensioni di uscita delle sorgenti di calibrazione devono essere di soli 71 mV oppure 50 μ V, è necessario evitare qualsiasi collegamento capacitivo o induttivo dell'oscillatore quarzato con le uscite. Per l'uscita a -10 dBm, questo problema può essere risolto in modo

Per costruire questo generatore di precisione per taratura è necessario solamente un multimetro.

relativamente semplice. L'errore residuo di 0,15 dB può essere eliminato modificando il divisore di tensione, ma l'uscita a 50 μ V può essere disaccoppiata soltanto con molta difficoltà: nel nostro caso, l'errore residuo è di circa 1 dB. Per la taratura dell'S-meter di un ricevitore ad onde corte, questa tolleranza rientra nei limiti ammessi. Per

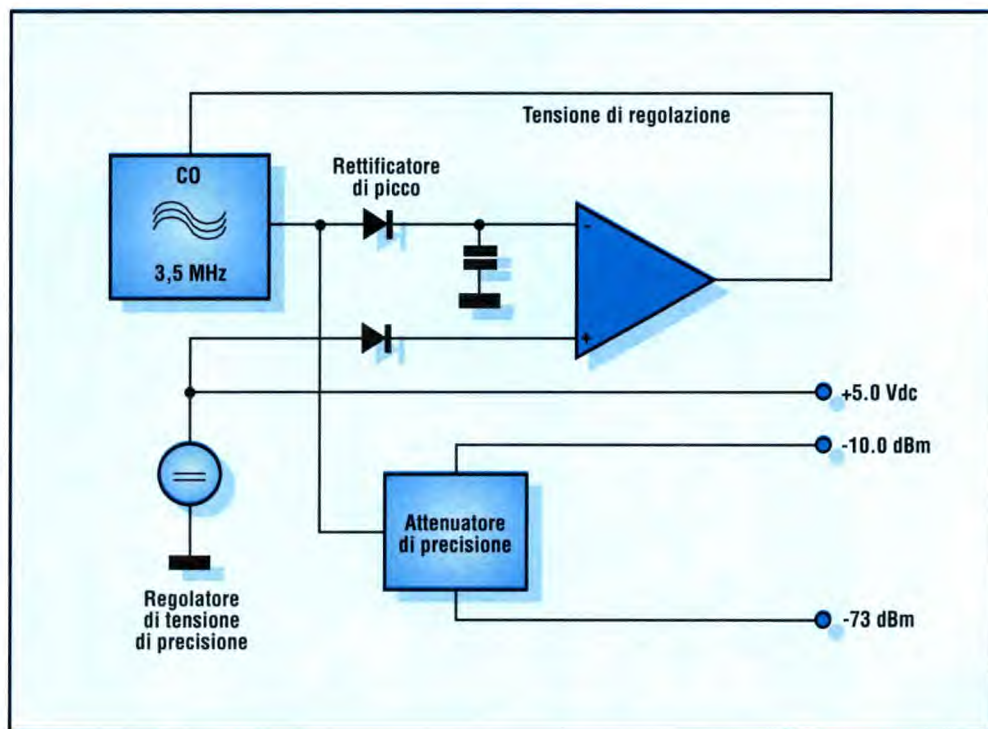


Figura 1. Schema a blocchi del circuito di taratura.



facilitare il disaccoppiamento, la frequenza dell'oscillatore è stata deliberatamente limitata a 3,5 MHz.

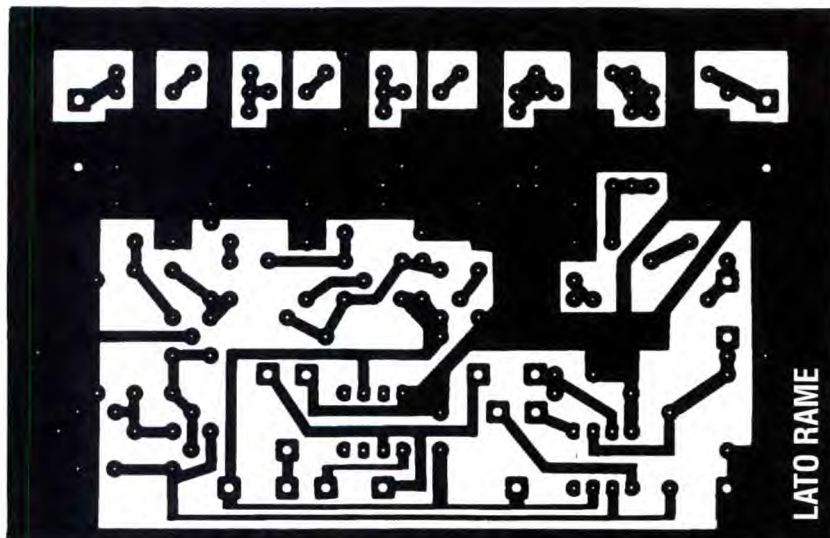
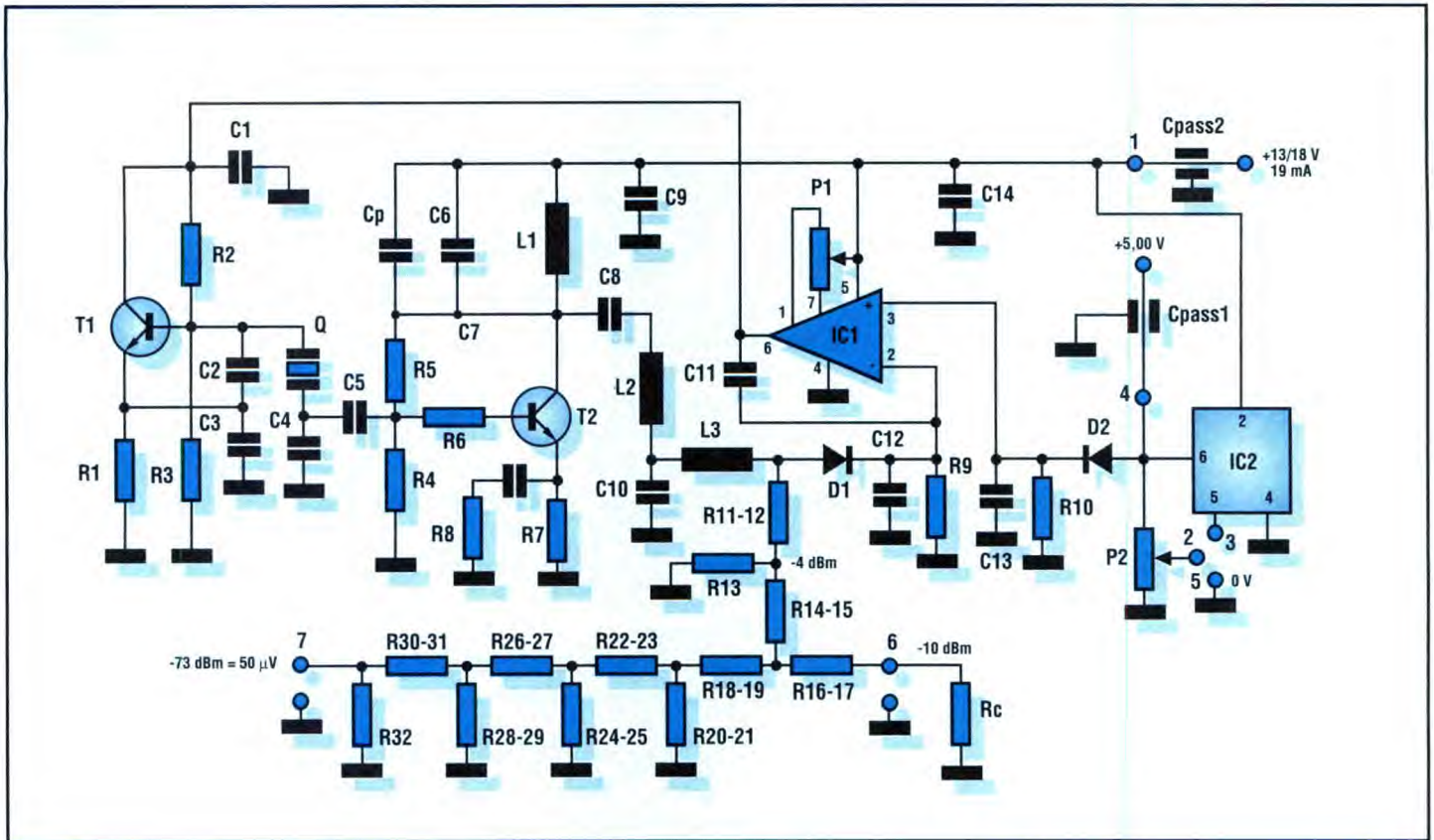
IL CIRCUITO ELETTRICO

La **Figura 2** mostra lo schema elettrico completo. L'oscillatore stabilizzato contiene un economico quarzo del tipo usato nei microcomputer. Le armoniche del segnale sono ridotte al minimo dal condensatore collegato in serie al

quarzo, ciononostante il successivo amplificatore introduce una distorsione armonica che dovrà quindi essere eliminata all'uscita da un filtro passa-basso. La reiezione delle armoniche all'uscita di questo filtro è superiore a 60 dB anche se il rettificatore di picco influisce negativamente sul suo valore. La precisione di questo strumento dipende da parecchi fattori: dalla tolleranza del partitore di tensione, da quella dei resistori che formano il partitore

d'uscita, dalla costruzione meccanica e dalla distorsione armonica della tensione HF. Se il segnale HF deve avere la precisione di $\pm 0,1$ dB, la variazione della tensione di uscita del segnale di riferimento di 5 V non deve essere maggiore di 0,05 V (1%) e quindi soddisfa alle specifiche del circuito. Tutti i componenti di riferimento per-

Figura 2. Schema elettrico del circuito.



mettono la regolazione precisa della tensione d'uscita mediante un controllo esterno. La tensione d'uscita può quindi essere regolata a circa 1 mV usando un voltmetro digitale di precisione. Sarà così disponibile una sorgente di tensione continua precisa ed estremamente stabile, quasi insensibile alle variazioni di temperatura ($15 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$), che potrà essere usata per la prova di multimetri e voltmetri digitali. Tutte le induttanze presenti nel circuito sono bobine di reattanza per alta

Figura 3. Piste di rame del circuito stampato al naturale.

frequenza, che non possono essere facilmente sintonizzate; comunque, il loro basso fattore Q rende inefficace qualunque tentativo in questo senso. Se le tolleranze dei componenti sono troppo ampie, il condensatore in parallelo CP permette di sfasare la frequenza di risonanza. Il diodo rettificatore è caricato con un condensatore da 1 nF, in parallelo con un resistore da 4,7 MΩ. La corrispondente costante di tempo ($C \times R = 4,7 \text{ ms}$) è sufficiente in rapporto al periodo del segnale ad alta frequenza, che è di 280 ns. L'elevata resistenza ohmmica è indispensabile per non sovraccaricare la tensione sinusoidale HF che esce dal filtro passabasso e per evitare un'eccessiva distorsione. La sorgente di riferimento può essere sintonizzata. Cortocircuitando i piedini 3 e 4, la tensione d'uscita può essere regolata a 5000 V utilizzando P2 e un voltmetro digitale di precisione. A tale proposito, teniamo conto che non tutti i voltmetri digitali hanno una precisione corrispondente al numero di decimali qui indicato. L'amplificatore differenziale è basato su un amplificatore operazionale a FET tipo LF356. La tensione di offset al suo ingresso può essere regolata mediante il potenziometro P1. Il condensatore C11 produce un'integrazione e quindi rallenta la regolazione.

La tensione d'uscita HF regolata a 5,0 Vcc raggiunge il partitore d'ingresso da 50 Ω formato da R11+12 e R13, al cui punto intermedio è presente il livello di -4 dBm. Una ulteriore attenuazione introdotta da R14+15 e R16+17 porta il livello del ramo di destra al valore desiderato di -10 dBm. Il ramo sinistro, che si avvale di altre quattro celle di attenuazione, abbassa ulteriormente il livello a -73 dBm. Quando si utilizza quest'ultima uscita, quella a -10 dBm deve essere chiusa su 50 Ω per evitare spostamenti che potrebbero superare i 2 dB.

Per sintonizzare il circuito si misura la tensione di regolazione, cioè la tensione di collettore del transistor T1. Quanto minore è la tensione, tanto più vigoroso è il funzionamento dell'oscillatore quarzato. E' ammissibile una variazione da 7 a 10 V. Se la tensione di regolazione aumenta quando si tocca uno dei componenti dell'oscillatore

ELSE kit novità DICEMBRE '92



RS 315 L. 12.000

RS 315 GIARDINIERE ELETTRONICO TASCABILE

È un dispositivo sensibile alle variazioni di umidità del terreno. Quando l'umidità scende al di sotto del valore prefissato, si spegne un LED VERDE e si accende un LED ROSSO, indicando così che il terreno (vaso o giardino) ha bisogno di essere annaffiato. Al dispositivo vanno applicate 2 asticelle metalliche da conficcare nel terreno. L'alimentazione avviene con una normale batteria per radioline da 9V. Tutti i componenti sono montati su di un circuito stampato di soli 25x53 mm!

ALIMENTAZIONE 9Vcc; ASSORBIMENTO 40mA; SEGNALAZIONI N° 2 LED; SENSIBILITÀ REGOLABILE

L. 12.000



RS 316 L. 37.000

RS 316 MEGAFONO ELETTRONICO 20W

Serve ad amplificare fortemente la voce quando si parla di fronte all'apposita capsula microfonica. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 10 e 14,4 Vcc, per cui è molto indicato l'uso in auto. Il dispositivo è completo di capsula microfonica e controllo volume. Per il suo funzionamento occorre applicare all'uscita un altoparlante o tromba esponenziale con impedenza di 4 o 8 Ohm e almeno 20W di potenza.

ALIMENTAZIONE 10-14,4 Vcc; ASSORBIMENTO RIPOSO 60mA; ASSORBIMENTO MAX 2A; IMPEDENZA USCITA 4-8 Ohm; MAX POTENZA USCITA 20 W/4 Ohm - 12 W/8 Ohm

L. 37.000



RS 317 L. 34.000

RS 317 TRASMETTITORE DI BIP-BIP PER ANTIFURTI

È un trasmettitore FM che opera nella gamma di frequenza compresa tra 85 e 112 MHz, trasmettendo in continuazione un segnale acustico periodicamente interrotto (Bip-Bip) oppure, spostando un apposito deviatore, una nota acustica ininterrotta. La ricezione può avvenire con un ricevitore FM ed il suo raggio di azione è di oltre 300 metri ottici lineari! Nel modo Bip-Bip può essere usato per controllare la posizione di una vettura, di un oggetto o impiegato in giochi di società, mentre nel modo a nota ininterrotta il suo impiego si estende soprattutto agli antifurti. Infatti, quando l'antifurto entra in funzione, il kit RS317 riceve alimentazione e può segnalare a distanza l'evento. Al ricevitore usato può essere

applicato il kit RS261 (Radiocomando da ricevitore FM) per decodificare la nota e azionare un relè. Può essere alloggiato nel contenitore plastico LP462 il quale è provvisto di vano batterie. ALIMENTAZIONE 9-12 Vcc; ASSORBIMENTO MAX 80mA; MODI DI FUNZIONAMENTO BIP-BIP/NOTA ACUSTICA CONTINUA.

L. 34.000



RS 318 L. 45.000

RS 318 RICEVITORE FM PER TELEFONI SENZA FILI USO DOMESTICO

È un ricevitore FM che opera nella gamma di frequenza compresa tra 44 e 51 MHz e serve ad ascoltare le telefonate nell'ambito dell'appartamento dove è installato un telefono senza fili per uso domestico. Il dispositivo non necessita di antenna e l'ascolto può avvenire in altoparlante o cuffia. Può essere alloggiato nel contenitore plastico LP462 il quale è provvisto di vano batterie. ALIMENTAZIONE 9-12 Vcc; ASSORBIMENTO MAX 60mA; FREQUENZA 44-51 MHz

L. 45.000



RS 319 L. 23.000

RS 319 REGOLATORE-ALIMENTATORE PER MINI TRAPANI 12Vcc

Questo dispositivo è di grandissima utilità a tutti coloro che utilizzano mini trapani (Mini Drill) ed in particolar modo a chi si occupa di modellismo. È stato realizzato per mini trapani funzionanti a 12Vcc con potenza massima di 100W e, tramite l'apposito potenziometro, la velocità di rotazione può essere regolata tra 0 ed il massimo. La caratteristica più importante è quella di mantenere una elevata coppia anche alle basse velocità, per cui, anche quando il mini trapano viene fatto girare lentamente, la sua potenza rimane pressoché inalterata. Per il suo corretto funzionamento occorre applicare al suo ingresso un trasformatore 220/15 V che possa erogare una corrente di almeno 8A. Il kit RS319 permette quindi di regolare la velocità del mini trapano ed alimentarlo direttamente dalla tensione di rete a 220Vca. ALIMENTAZIONE 15Vca; POTENZA MAX MOTORE 100W; REGOLAZIONE GIRI 0-MAX.

L. 23.000



RS 320 L. 19.000

RS 320 LAMPEGGIATORE STROBOSCOPICO A 16 LED 220Vca

È un dispositivo che fa lampeggiare 16 LED alimentati direttamente dalla tensione di rete a 220Vca. Tramite un apposito potenziometro la frequenza può essere regolata tra 1 lampeggio ogni 2 secondi e 30 lampeggi al secondo, per cui può essere usato come lampeggiatore per richiami vari, alberi di Natale, presepi ecc. oppure come luce stroboscopica vera e propria in quanto i LED non presentano inerzia luminosa. L'effetto (specialmente al buio) è eccezionale. Il kit è completo di tutti i componenti che servono al funzionamento, compresi i 16 LED. ALIMENTAZIONE 220Vca; ASSORBIMENTO MEDIO 7mA; FREQUENZA LAMPEGGIO 0,5Hz - 30Hz; N° 16 LED.

L. 19.000

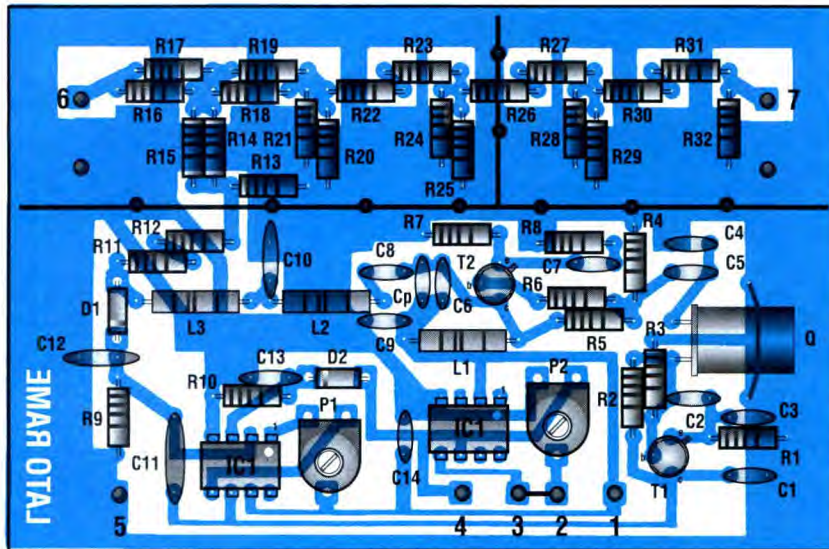
Per ricevere il catalogo generale scrivere, citando la presente rivista, a:
ELETTRONICA SESTRESE Via L. Calda 33/2 - 16153 GENOVA
Telefono 010/603679 - 6511964 Telefax 010/602262



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione uscita c.c.	5 V \pm 50 mV, regolabile a +5 V \pm 1 mV saldando un ponticello tra i piedini 2 e 3.
Massima corrente d'uscita	20 mA
Uscite HF (2 x BNC)	-10 dBm \pm 0,1 dB, 50 Ω -73 dBm \pm 1 dB corrispondenti a 50 μ V su 50 Ω
Frequenza d'uscita HF	3580 kHz
Attenuazione delle armoniche	> 55 dB
Alimentazione	12-24 V, 16-20 mA
Dimensioni dell'involucro (senza prese)	111 x 74 x 30 mm

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta.



quarzo, vuol dire che il circuito funziona bene. Se la tensione è maggiore di 10 V, significa che il quarzo ha un

fattore Q scarso, oppure che il circuito d'uscita C6-L1 non è correttamente accordato in risonanza. Cambiando C,

il circuito può essere portato più vicino a questa risonanza. Per regolare la tensione di offset dell'amplificatore operazionale IC1, cortocircuitare la tensione HF cortocircuitando i terminali di C10 e i piedini 2 e 3 di IC1. Fatto questo, con il potenziometro P1 portare a circa 5 V la tensione d'uscita di IC1, misurata sul collettore di T1. Se questo si traduce in un'oscillazione, scegliere una posizione intermedia tra l'ingresso e l'uscita dell'oscillatore.

I COMPONENTI

La disposizione dei componenti ha grande influenza sulla precisione dello strumento: ecco perché il montaggio deve seguire rigorosamente le nostre istruzioni.

Come si vede nelle Figure 3 e 4, il circuito stampato deve essere saldato in una scatola di lamierino metallico, che provvede alla schermatura tra i diversi circuiti dello strumento. Gli schermi divisorii, sono saldati mediante fili conduttori ai punti di massa, nelle posizioni indicate sul circuito. Dette schermature, costruite in lamierino di bronzo flessibile, come mostrato in Figura 4, sono un po' più difficili da costruire; consigliamo di realizzarle saldando completamente tra loro i diversi pezzi, come pure saldarli al fondo col circuito stampato.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 2,2 k Ω
- **R2:** resistore da 220 k Ω
- **R3:** resistore da 100 k Ω
- **R4:** resistore da 750 Ω
- **R5:** resistore da 4,7 k Ω
- **R6:** resistore da 27 Ω
- **R7:** resistore da 100 Ω
- **R8:** resistore da 10 Ω
- **R9-10:** resistori da 4,7 M Ω
- **R11:** resistore da 511 Ω (in serie con R12)
- **R12:** resistore da 118 Ω (in serie con R11)
- **R13:** resistore da 53,6 Ω
- **R14-16-18:** resistori da 20,0 Ω (in parallelo con R15-17-19)
- **R15-17-19:** resistori da 100 Ω (in parallelo con R14-16-18)
- **R20:** resistore da 71,5 Ω

- (in parallelo con R21)
- **R21:** resistore da 422 Ω (in parallelo con R20)
- **R22-23-26-27:** resistori da 124 Ω (in serie tra di loro a due a due)
- **R24:** resistore da 52,3 Ω (in parallelo con R25)
- **R25:** resistore da 73,2 Ω (in parallelo con R24)
- **R28:** resistore da 18,3 Ω (in serie con R29)
- **R29:** resistore da 11,3 Ω (in serie con R28)
- **R30:** resistore da 150 Ω (in serie con R31)
- **R31:** resistore da 200 Ω (in serie con R30)
- **R32:** resistore da 57,6 Ω
- **Rc:** resistore da 50 Ω (ved. testo)
- **P1:** trimmer da 22 k Ω
- **P2:** trimmer da 10 k Ω
- **C1-7-8-9-14:** cond. da 47 nF ceramici

- **C2:** cond. da 68 pF ceramico NPO
- **C3:** cond. da 120 pF ceramico NPO
- **C4:** cond. da 33 pF ceramico NPO
- **C5:** cond. da 12 pF ceramico NPO
- **C6:** cond. da 560 pF ceramico NPO
- **Cp:** cond. di taratura (ved. testo)
- **C10:** cond. da 100 pF ceramico
- **C11:** cond. da 33 nF ceramico
- **C12-13:** cond. da 1 nF ceramici
- **Cpass1-2:** cond. passanti da 5 nF
- **Q:** quarzo da 3,579 MHz
- **T1:** transistor BCY78 o equivalenti
- **T2:** transistor 2N3866 o equivalenti
- **D1-2:** diodi BAS40-03 (Siemens) o equivalenti
- **IC1:** LF356
- **IC2:** REF-02CP, PMI (Bourns) o regolatore di precisione a +5Vdc equivalente
- **L1/3:** impedenze da 33 μ H
- **2:** lamierini di schermo
- **1:** circuito stampato

un mondo di... laser

Se ti interessano i dispositivi laser, da noi trovi una vasta scelta di diodi, tubi, dispositivi speciali. Le apparecchiature descritte in queste pagine sono tutte disponibili a magazzino e possono essere viste in funzione presso il nostro punto vendita. Disponiamo inoltre della documentazione tecnica relativa a tutti i prodotti commercializzati.



l'alimentatore in SMD

novita!

PUNTATORE LASER INTEGRATO

Piccolissimo modulo laser allo stato solido comprendente un diodo a luce visibile da 5 mW, il collimatore con lenti in vetro e l'alimentatore a corrente costante realizzato in tecnologia SMD. Il diametro del modulo è di appena 14 millimetri con una lunghezza di 52 mm. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione continua di 3 volt, l'assorbimento complessivo è di 70 mA. Grazie all'impiego di un collimatore con lenti in vetro, la potenza ottica di uscita ammonta a 3,5 mW mentre la divergenza del fascio, con il sistema collimato all'infinito, è di appena 0,4-0,6 milliradiani. Il minuscolo alimentatore in SMD controlla sia la potenza di uscita che la corrente assorbita. Ideale per realizzare puntatori per armi, sistemi di allineamento e misura, lettori a distanza di codici a barre, stimolatori cutanei. Il modulo è facilmente utilizzabile da chiunque in quanto basta collegare ai due terminali di alimentazione una pila a tre volt o un alimentatore DC in grado di erogare lo stesso potenziale.

Cod. FR30 - Lire 145.000

PENNA LASER



Ideale per conferenze e convegni, questo piccolissimo puntatore allo stato solido a forma di penna consente di proiettare un puntino luminoso a decine di metri di distanza. Il dispositivo utilizza un diodo laser da 5 mW, un collimatore con lenti in plastica ed uno stadio di alimentazione a corrente costante. Il tutto viene alimentato con due pile mini-stilo che garantiscono 2-3 ore di funzionamento continuo. L'elegante contenitore in alluminio plastificato conferisce alla penna una notevole resistenza agli urti.

Cod. FR15 - Lire 180.000

MICRO LASER VISION



Generatore di effetti luminosi funzionante a ritmo di musica con possibilità di generare più di 1.000 differenti immagini. Il dispositivo comprende il generatore laser ad elio neon, il sistema di scansione formato da tre motori e il controllo elettronico degli effetti. Il tutto è contenuto in un elegante e pratico contenitore metallico con sistema di regolazione dell'inclinazione. Il dispositivo può funzionare in modo random o a ritmo di musica. Nel primo caso le immagini vengono generate casualmente mentre nel secondo caso la sequenza viene controllata dal segnale audio. L'apparecchio comprende anche l'alimentatore dalla rete luce ed i cavi di collegamento alla sorgente audio.

Cod. FR16 - Lire 650.000

COLLIMATORI OTTICI PER DIODI LASER TOSHIBA

Disponiamo anche dei sistemi di collimazione per diodi laser da 9 millimetri della serie TOLD9000. Il collimatore si adatta perfettamente sia meccanicamente che otticamente a questa serie di diodi. Realizzato in alluminio, il collimatore consente la regolazione della messa a fuoco da poche decine di centimetri all'infinito e la sostituzione del diaframma. Il diametro è di 15 millimetri, la lunghezza di 40. Nel dispositivo vengono utilizzate lenti in vetro con un'attenuazione molto bassa dell'emissione luminosa (circa il 10 per cento). Regolando all'infinito la messa a fuoco, la divergenza del fascio risulta di appena 0,5 milliradiani. Il corpo metallico del collimatore funziona anche da dissipatore di calore limitando l'innalzamento termico del VLD. **Cod. COL - Lire 25.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

Commutatore a fischio

Fischiate una volta e la luce si accende, fischiate un'altra volta e si spegne. Un versatile progetto, facile da costruire.

L'idea di questo circuito si basa sulla possibilità di accendere e spegnere a distanza apparecchiature elettriche, semplicemente *fischiano*. Se quindi sapete fischiare, non ci saranno naturalmente problemi. Lo schema è molto semplice, perché utilizza un circuito integrato dedicato. Con un minimo di componenti esterni, è utilizzabile in molte applicazioni diverse.

Figura 1. Schema elettrico del commutatore a fischio.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema completo del commutatore a fischio, esclusi i collegamenti del secondario del trasformatore di rete ai terminali d'ingresso, è illustrato in **Figura 1** e si basa sul circuito integrato commutatore a fischio UM3763. L'uscita dell'integrato commuta ogni volta che rileva, tramite MIC1, un suono compreso nella sua banda di risposta. Un singolo fischio attiverà l'uscita, il fischio successivo la disattiverà, e così via. Il problema principale è che l'alimentazione dell'integrato è di soli 3 V. Il dispositivo deve essere quindi abbastanza versatile da poter commutare relè e lampadine da 12 V o più. La scheda prevede una alimentazione di 9-15 Vcc o Vca, in quest'ultimo caso ricavata dal secondario di un trasformatore di rete. La tensione pulsante che ne deriva, viene poi rettificata dal diodo D1 e livellata dal condensatore C1 di filtro. Il resistore R1 è preposto a

fornire l'alimentazione al diodo zener D2, che provvede a stabilizzarla su 3 V. Nel punto A può essere applicata una tensione compresa tra 9 e 20 V, di conseguenza nel punto B la tensione risulterà fissa in ogni caso a 3 V esatti. La tensione del punto A può essere utilizzata anche per alimentare un relè oppure una lampadina o altri utilizzatori che devono essere adeguatamente dimensionati per la tensione applicata. La tensione del punto B, filtrata ulteriormente dal condensatore elettrolitico C2, alimenta esclusivamente il commutatore a fischio IC1. Il *senore sonoro* di questo circuito è una capsula microfonica ad elettrete con risposta in frequenza che si estende da 50 Hz a 8 kHz. Abbiamo provato anche un piccolo trasduttore piezoelettrico, ma la sua risposta non era soddisfacente, per cui alla fine abbiamo optato per la capsula MIC1, che fornisce prestazioni ottimali. Il segnale in uscita dal piedino 8 di IC1 fa commutare, tramite i resistori R4-R5, i transistor TR1 e TR2 che a loro volta attivano l'uscita, ossia il relè, la lampadina o l'utilizzatore. Se il carico assorbe più di 60 mA, per TR2 si dovrà usare un transistor più potente: un BFY50 o un BFY51 sono sicuramente sufficienti a commutare una corrente massima di 1 A.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il commutatore a fischio è montato su un piccolo circuito stampato monofaccia il cui lato rame è riportato in **Figura 2** in grandezza naturale.

La disposizione dei componenti è illustrata in **Figura 3**. Il montaggio dovrebbe risultare scarsamente proble-

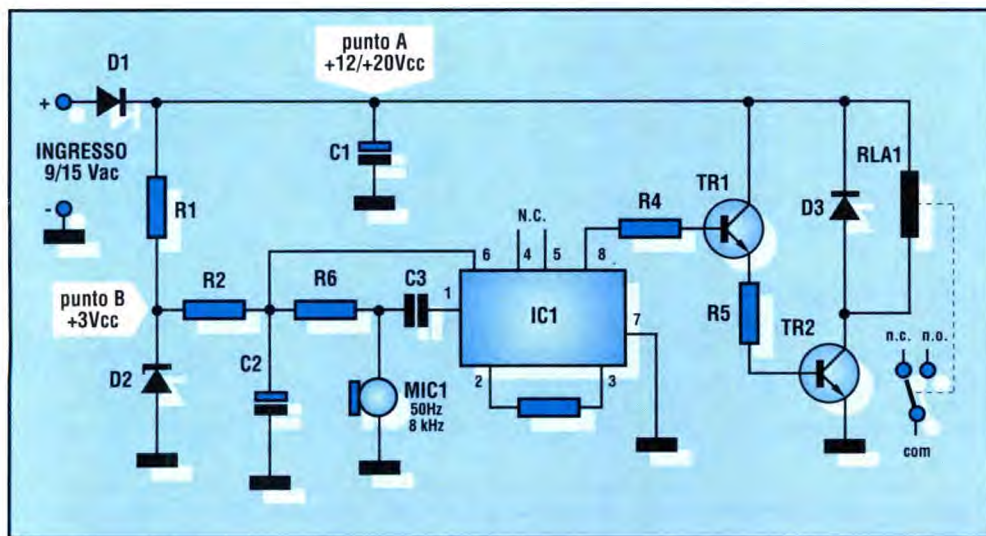


Figura 2. Piste di rame del circuito stampato viste dal lato rame in scala unitaria.

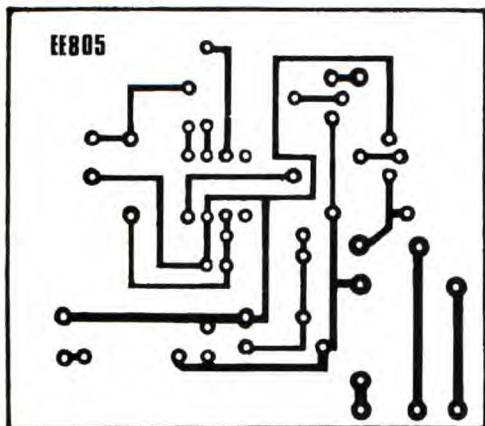
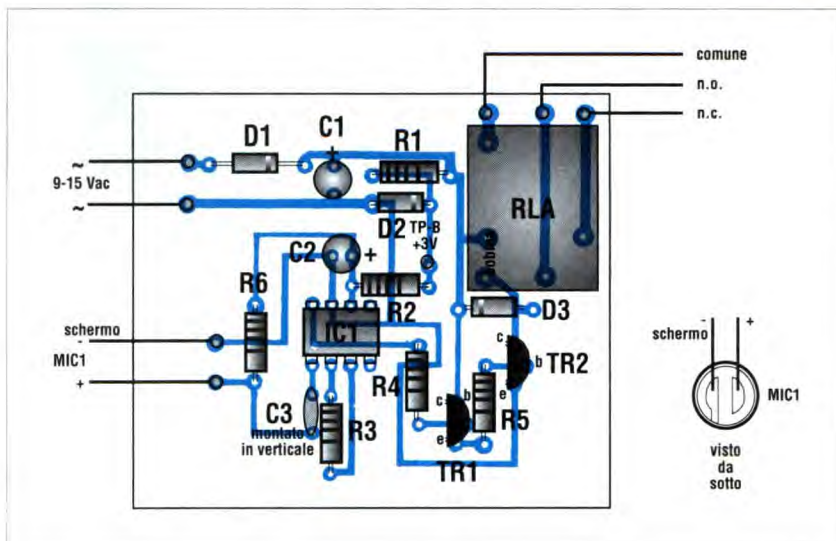


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del commutatore a fischio in scala naturale.



matico comunque, prima di saldare qualsiasi componente, controllare tutte le piste del circuito stampato, che non devono risultare interrotte o in cortocircuito. Quando tutto è a posto, saldare i diodi nelle rispettive posizioni, facendo bene attenzione a rispettare il giusto orientamento. Non dimenticare che allo zener è riservata una posizione esclusiva, che non può essere cambiata. Questo componente è molto piccolo: attenti quindi a non surriscaldarlo durante la saldatura. Saldare poi i tre condensatori, attenendosi alle giuste polarità per gli elettrolitici C1 e C2. Saldare i sei resistori, i due transistor e lo zoccolo ad 8 piedini per il circuito integrato. Alla fine, inserire e saldare gli spinotti, e/o saldare direttamente i fili di collegamento, nonché il relè RLA. Controllare se ci sono saldature fredde sulla scheda, oppure grumi di lega saldante che potrebbero stabilire cortocircuiti. Se tutto va bene, si può alimentare la scheda, ma senza inserire ancora il circuito integrato.

PROVA E UTILIZZO

Dopo aver collegato la tensione di alimentazione al circuito stampato, si possono effettuare le seguenti prove. Controllare le tensioni ai punti A e B, per accertarsi che siano giuste. Al punto A si dovrà misurare una tensione

compresa tra 9 e 20 V in funzione di quanto collegato a monte, mentre nel punto B ci dovranno essere 3 V esatti. In caso diverso, controllare e verificare che la polarità dello zener D2 sia corretta, altrimenti si potrebbero danneggiare sia il componente che l'integrato. Quando tutto sarà felicemente a posto, spegnere l'alimentazione, inserire l'integrato nello zoccolo e rialimentare il circuito: dovreste udire lo scatto del relè ogni volta che fischiate. Sicuramente ci vorrà una certa pratica per trovare i limiti di frequenza inferiore e superiore entro i quali il circuito risponde, ma con un po' di pazienza tutto andrà a posto. Collegando opportunamente i contatti dei relè, il nostro commutatore acustico potrà essere usato per qualsiasi

funzione immaginabile. Un'idea, la più classica, potrebbe essere quella di collegarlo ad una lampada da tavolo a tensione di rete: potrete accenderla e spegnerla con un semplice fischio. Il relè indicato nell'elenco può essere usato per commutare fino a 3 A alternati sotto carico induttivo. Volendo però commutare elettrodomestici a tensione di rete, il dispositivo dovrà essere rinchiuso in un contenitore perfettamente isolato e poi alimentato attraverso adatti fusibili protetti dall'umidità. Non tentate di commutare apparecchi a tensione di rete senza prendere le dovute precauzioni: il pericolo è mortale perché la tensione di rete è presente in tutto il circuito stampato.

© EE 1992

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 2,2 k Ω
- **R2:** resistore da 100 Ω
- **R3:** resistore da 620 k Ω
- **R4-5:** resistori da 1 k Ω
- **R6:** resistore da 4,7 k Ω
- **C1:** condensatore da 100 μ F 35 VI elettrolitico
- **C2:** condensatore da 4,7 μ F 16 VI elettrolitico
- **C3:** condensatore da 6,8 nF ceramico
- **D1:** diodo 1N4001 o equivalente da 1 A 50 V
- **D2:** diodo zener
- **D3:** diodo 1N4148 o equivalente da 70 mA 100 V
- **TR1-2:** transistori BC548 NPN
- **IC1:** UM3763 commutatore a fischio
- **MIC1:** microfono omnidirezionale ad elettrete
- **RLA:** relè da 12 V, bobina 320 Ω , 1 contatto di scambio a tensione di rete
- **1:** circuito stampato

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Un ingresso video standard accetta un segnale con una determinata ampiezza ai capi di una particolare impedenza, quali?:

- A 500 mVeff - 50 Ω
- B 1 Veff - 50 Ω
- C 500 mVpp - 75 Ω
- D 2 Vpp - 50 Ω
- E 1 Vpp - 75 Ω

2) Per portare un transistor NPN in saturazione permanente, la tensione di base deve essere:

- A impulsiva
- B stabilizzata da un diodo zener
- C prossima al positivo di alimentazione
- D prossima a massa
- E prossima al negativo di alimentazione

3) Un qualsiasi circuito in grado di trasformare segnali digitali in un codice binario, viene detto:

- A encoder
- B integratore
- C rivelatore
- D decoder
- E derivatore

4) Il supporto meccanico sul quale viene costruito un circuito integrato si chiama:

- A wafer
- B isolante
- C substrato
- D ferrite
- E cristallo

5) Gli avvolgimenti che hanno il compito di deflettere il raggio catodico per tutto lo schermo di un televisore si chiamano:

- A triplicatori EAT
- B gioghi
- C gruppi HF
- D ventose
- E bobine di sintonia

6) Quale dei seguenti componenti non è polarizzato:

- A diodo zener
- B condensatore da 100 pF ceramico
- C tiristore
- D fototransistore
- E condensatore da 100 μ F elettrolitico

7) Il programma memorizzato all'interno di una ROM viene chiamato:

- A hardware
- B linguaggio macchina
- C logica di controllo e di analisi
- D firmware

- E software

8) Nei segnali in logica TTL, la zona d'immunità al rumore per uscita a livello 1 è compresa tra i valori:

- A 0,4 V e 0,8 V
- B 2,5 V e 5 V
- C 2 V e 2,4 V
- D 0 V e 0,3 V
- E 1 V e 2 V

9) Il livello particolare di riferimento dBm è il più usato e il suo impiego si riferisce:

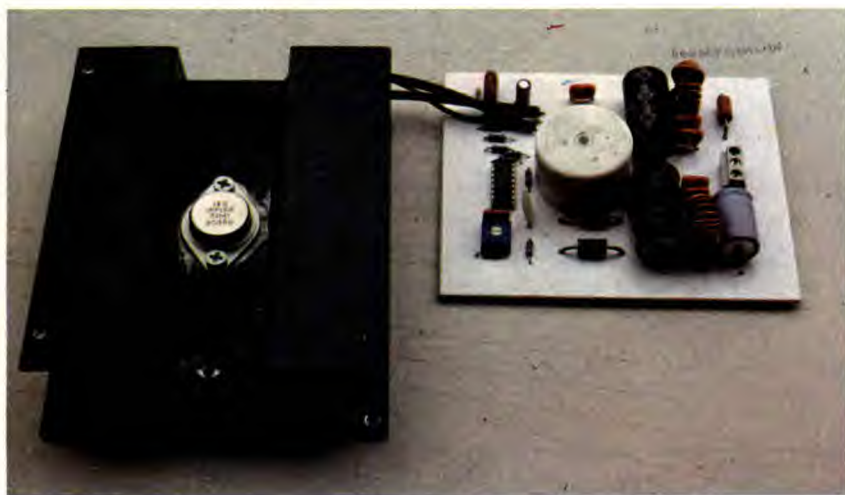
- A a 1V su impedenza 0 Ω
- B a 1 mV su 75 Ω di impedenza
- C a 1 W di potenza indipendentemente dal valore dell'impedenza
- D a 1 V indipendentemente dal valore dell'impedenza
- E a 1 mW di potenza su una linea di 600 Ω

10) Un dispositivo in grado di fornire un segnale il cui andamento presenta velocità di variazione costante è detto:

- A generatore di rampa
- B generatore sinusoidale
- C generatore ad onda quadra
- D sfasatore
- E integratore

(vedere le risposte a pag. 90)

Filtro auto e stabilizzatore da 20 A



Sempre più spesso ci troviamo a dover alimentare, a bordo della nostra auto, circuiti elettronici sofisticati e potenti, ma la tensione fornita dall'accumulatore, pur essendo una grande fonte di energia, risente di variazioni relativamente ampie in funzione delle condizioni del carico connesso e dello stato del mezzo stesso. A motore acceso si possono, infatti, raggiungere oltre 15,5 Vcc mentre a motore fermo si sfiorano gli 11 Vcc. Come se ciò non bastasse, anche la temperatura esterna può influire sulla tensione di batteria, per cui non è possibile utilizzare al meglio apparecchiature elettroniche il cui rendimento dipenda strettamente dalla tensione di alimentazione. Basti pensare ad un amplificatore di bassa frequenza a ponte che a 14,4 V eroga 20 W su 4 Ω mentre a 11 V passa a mala pena i 12 W. Come rimediare? La soluzione migliore è realizzare un dispositivo che stabilizzi la tensione ad un determinato valore da prendere come riferimento.

Ebbene sarebbe possibile realizzare un volgare stabilizzatore integrato a 8V, ad esempio. Troppo semplice! Nel nostro intento è realizzare un circuito che eroghi la tensione che un accumulatore ben carico di norma fornisce. Non basta allora un semplice integrato stabilizzatore ma è necessario ricorrere ad un vero e proprio convertitore DC/DC in PWM step up.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito, di cui proponiamo lo schema elettrico in **Figura 1**, è di tipo attivo e implica l'uso di componentistica professionale come MOSFET PWM controller e diodi veloci: in questo modo potrete alimentare in sicurezza la maggior parte degli apparecchi per uso mobile, siano essi amplificatori, ricevitori o trasmettitori. Il basso ripple residuo rende possibile anche l'alimentazione di strumenti di misura. Come già accennato, il circuito funge anche

Stabilizzate e filtrate la batteria dell'auto a 13,8 Vcc o 14,4 Vcc fino a correnti di 20A indipendentemente che il motore sia o meno acceso. Il circuito disaccoppia la linea positiva di alimentazione eliminando qualsiasi ronzio e disturbo.



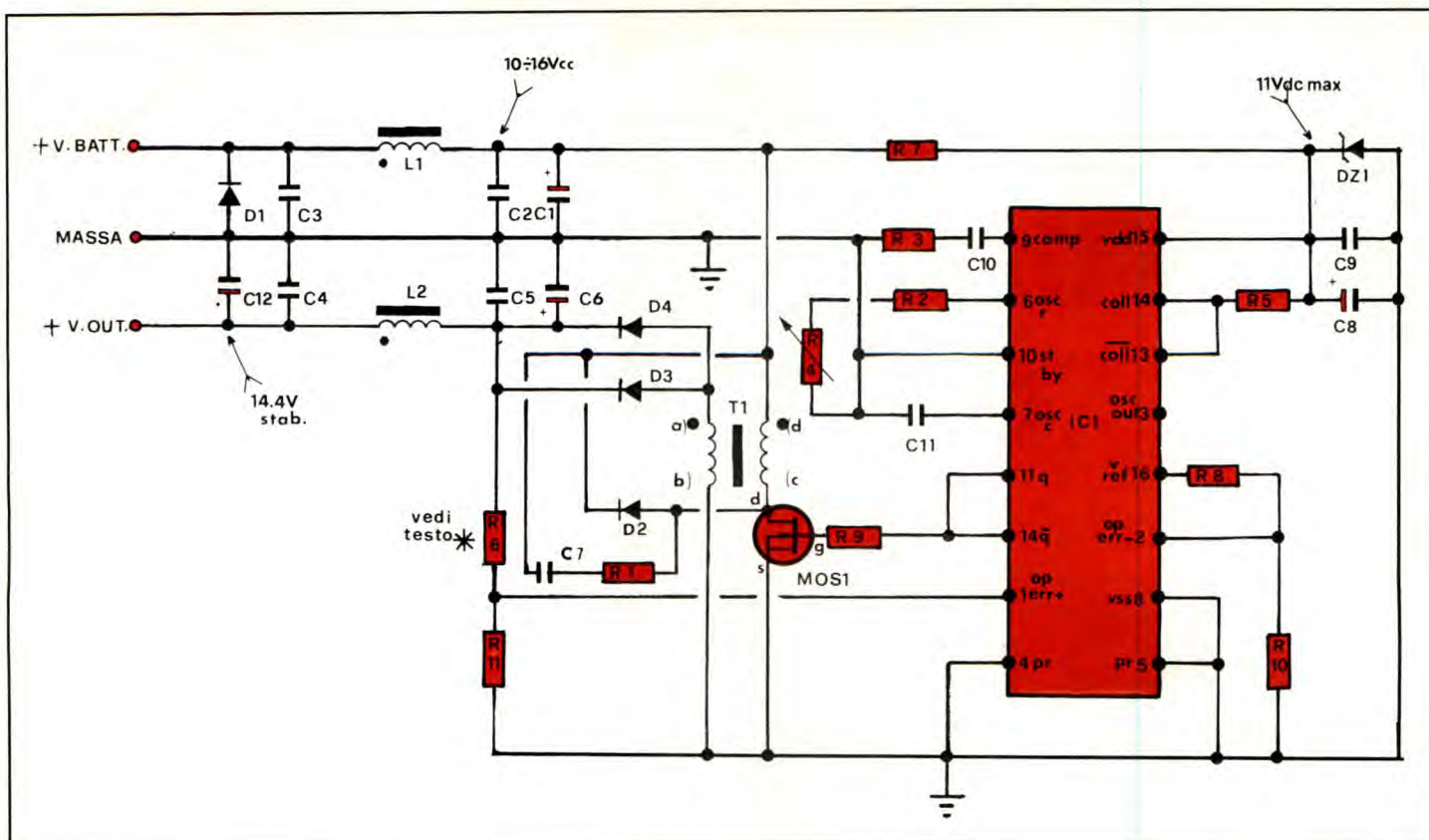


Figura 1. Schema elettrico del filtro stabilizzatore per auto.

da blocco o bypass induttivo sulla linea positiva di alimentazione eliminando possibili *loop* indesiderati. Oltre all'in-

dotto T1, L1 e L2 bloccano le interferenze in ingresso e uscita dal dispositivo. Come commutatore elettronico si è scelto un MOSFET di potenza in contenitore metallico TO3 per la alta corrente e dissipazione: la sua zoccolatura è riportata nello stesso schema elettrico. Il controllo del circuito è affidato in toto ad IC1 tipo LM 1524, chip noto a tutti, in configurazione single ended step up, come da manuale della casa costruttrice: pin 15 al positivo, collettori interni di IC1 al positivo attraverso R5 di basso valore ohmmico mentre gli emitter pilotano il MOSFET.

Essi sono parallelati tra loro per garantire allo stadio finale duty cycle maggiori del 50%. Al pin 9 la compensazione, molto importante, in quanto IC1 contiene operazionali a transconduttanza OTA.

Il resistore R2, il trimmer R4 ed il condensatore C11 determinano la frequenza di oscillazione di tipo ultraso-

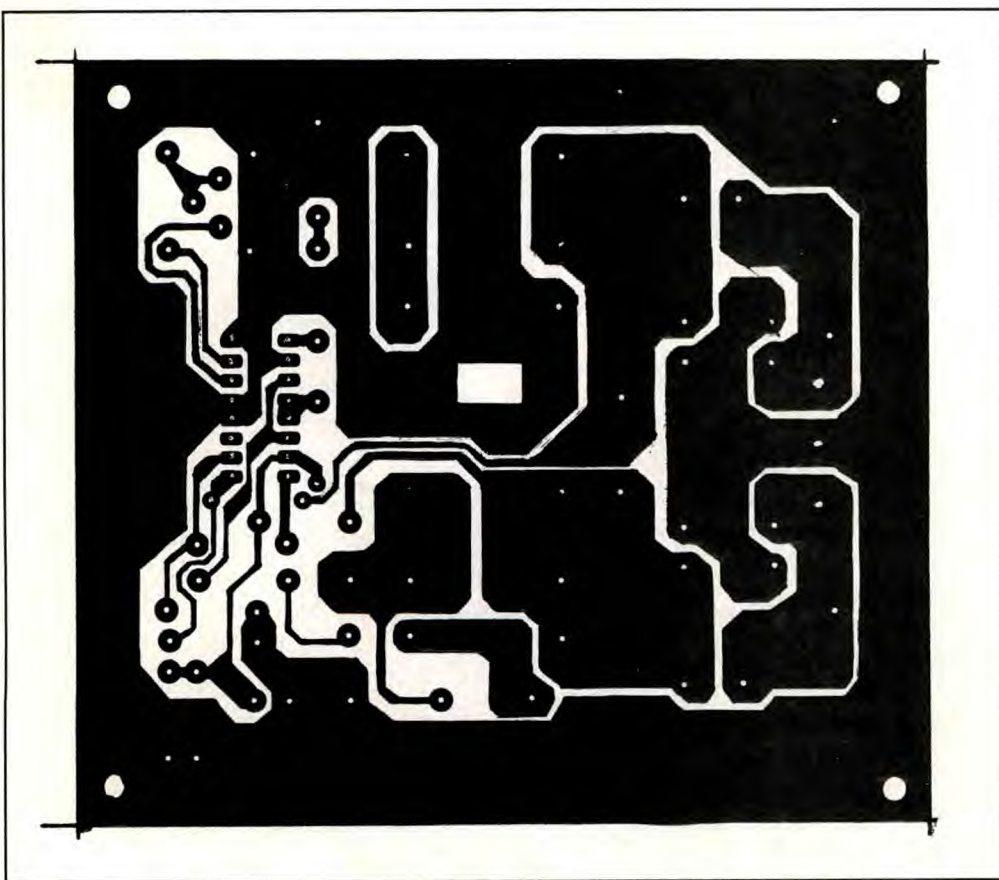


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame al naturale. E' preferibile spessorare le piste stagnandole.

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla bassetta, fare attenzione alla polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici.

nica quadra ed è appunto attraverso la regolazione di R4 che si ottiene il massimo rendimento del dispositivo. Il pin 16 è un riferimento stabile a 5 V al quale fa capo la rete di reazione d'uscita che ha il compito di stabilizzare la Vout.

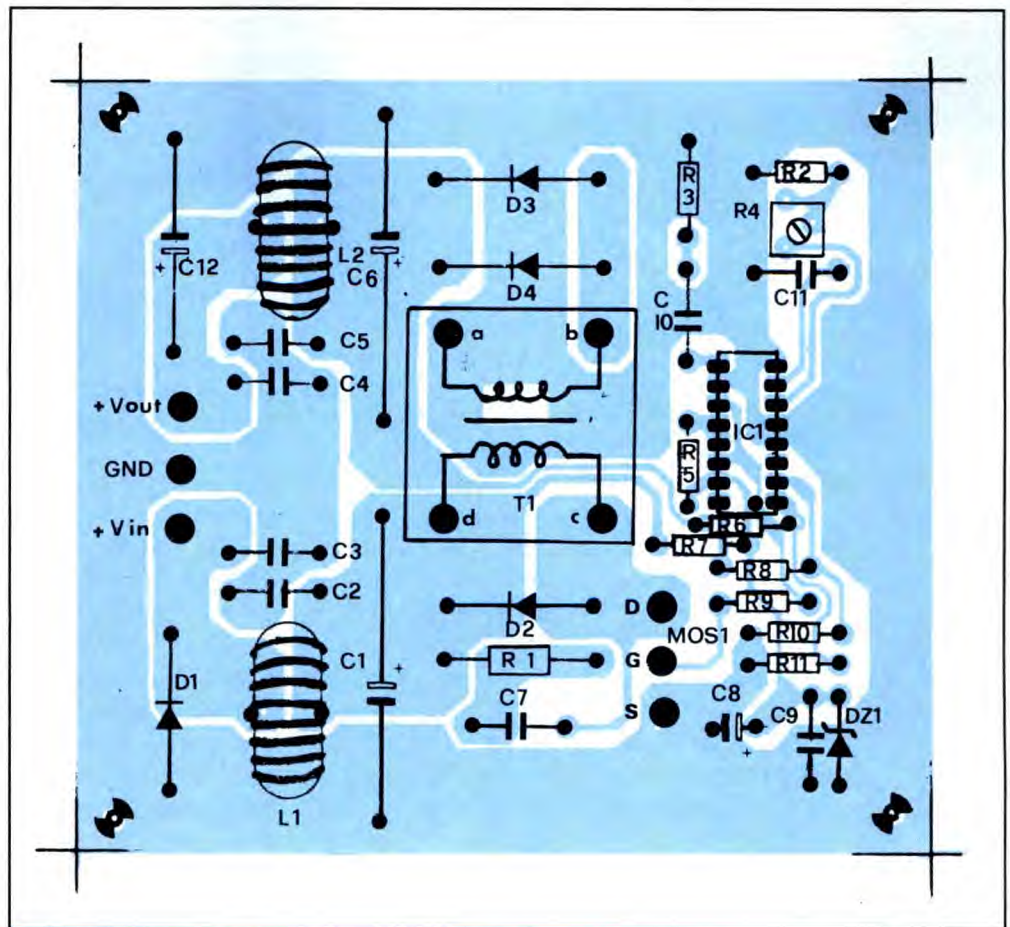
Detta rete è composta da R10-R8 (partitore fisso di riferimento) e R6-R11 (partitore di reazione d'uscita) i quali pilotano un op amp interno che controlla il circuito PWM. Sul pin 2 troviamo 2,5 V stabilizzati, quindi se il potenziale presente sul terminale 1 raggiunge o supera tale valore, avremo una riduzione della durata di conduzione del MOSFET con conseguente stabilizzazione della Vout massima; se invece il potenziale sul pin 1 si abbassa sotto tale valore, aumenterà la conduzione di MOS1 ripristinando il valore di tensione richiesto.

Il range di variazione della Vout è, nelle condizioni peggiori, di poche centinaia di mV.

A vuoto il circuito assorbe molto poco, circa 100mA. Il rendimento medio si aggira attorno al 90%. Più che altro per eccesso di zelo, la tensione di alimentazione di IC1 è stata satabilizzata a 11V con resistore di caduta e zener, il diodo D2 e la rete R/C in parallelo al primario di T1 tosa i ripidi picchi di commutazione sempre presenti negli alimentatori SMPS.

Il trasformatore T1 ha un rapporto spire attorno all'unità, infatti il secondario consta di una spira in più per permettere la stabilizzazione della tensione in uscita ad un valore leggermente superiore a quello della batteria. Molta cura va, pertanto, posta nella realizzazione di T1 da cui dipende gran parte del risultato finale. La tensione fornita dal secondario, viene raddrizzata da un parallelo di diodi veloci (meglio se selezionati) e immagazzinata nei condensatori ad alta capacità.

All'uscita è presente il già menzionato filtro induttivo a π . Sono previsti diffe-



DISSALDANTE PORTATILE

- Completo isolamento galvanico dello stillo dissaldante dalla rete alimentazione 220 V
- Alimentazione resistenza 24 V c.a.
- Pompa rotante a lamelle
- Breve tempo di riscaldamento e raffreddamento della resistenza
- Protezione elettronica contro corto circuito della resistenza
- La compattezza dell'apparecchiatura dentro il borsello rende agevole la riparazione a domicilio

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

PRENOTATE TELEFONICAMENTE SPEDIZIONI OVUNQUE

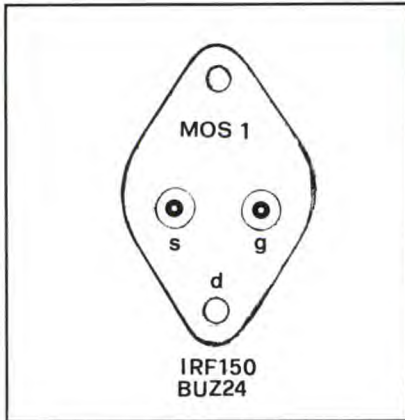
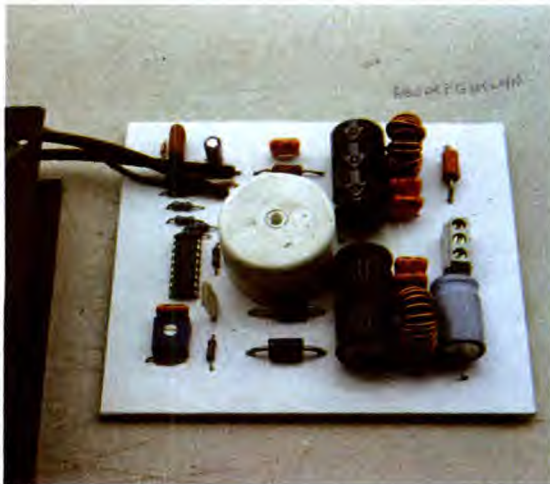


Figura 4. Piedinatura del transistor MOS.

renti valori di R6 a seconda della tensione in uscita che si vuole ottenere: per 13,8 Vcc R6 dovrà avere un valore di 25 k Ω mentre per 14,4 Vcc R6 andrà montata da 26 k Ω , sempre all'1%. Se non reperite un resistore di tale valore ripiegate su di un trimmer di precisione multigiri, verificandone a priori il valore ohmmico. Un 33 k Ω a 10 giri andrà benissimo.

MONTAGGIO DEL CONVERTITORE

Dando uno sguardo alla traccia rame riportata al naturale in **Figura 2**, balza subito all'occhio l'ampia superficie delle piste ramate relative alla sezione di potenza, ciò per far scorrere la maggiore corrente possibile con la minore caduta di tensione. Sarebbe, però, buona cosa stagnare le suddette piste con uno strato di stagno in modo da aumentarne la sezione. Tenendo sotto controllo la disposizione dei componenti di **Figura**



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	da 10,6 a 16Vcc
Consumo a vuoto:	circa 100mA
Consumo a potenza massima:	23 - 25A
Circuitazione:	PWM single ended MOSFET tipo TL497
Ripple residuo a vuoto:	20mV
Ripple residuo a pieno carico:	150mV
Tensione di uscita stabilizzata:	13,8 Vcc oppure 14,4 Vcc
Corrente massima in uscita:	20A discontinua
Corrente di esercizio:	15A
Frequenza di commutazione:	ultrasonica a duty cycle variabile

3, iniziate ora il montaggio dei componenti meno ingombranti, i passivi, stando attenti alle varie polarità. Adesso viene il bello: la costruzione degli induttori e del trasformatore T1. Le bobine L1 e L2 sono identiche tra di loro e sono composte da 15 spire di filo da 2 mm smaltato avvolte su un toroide del diametro esterno di 3 cm in ferrite. Il trasformatore T1 consta di 5 spire al primario e 6 al secondario entrambe realizzate sempre con filo da 2 mm su un toroide in ferrite da 3,5 cm di diametro esterno. Se avete difficoltà ad avvolgere un conduttore di tale sezione, potete utilizzarne due da 0,8 mm paralleli tra loro. L'assemblaggio degli induttori dovrà essere ben bloccato per non incorrere in rotture provocate da vibrazioni o da colpi. Anche se nello schema elettrico i solenoidi hanno un senso di avvolgimento ciò non comporta problemi per il buon esito della realizzazione. Il circuito prevede tre sole connessioni, il positivo di alimentazione, la massa e l'uscita stabilizzata.

I tre cavi saranno scelti di sezione adeguata al carico: 6 mm². Il circuito è bene venga racchiuso entro un contenitore metallico (da porre a massa) da cui fuoriuscirà la generosa aletta di raffreddamento dedicata solo al MOSFET, isolato dal dissipatore con le solite miche e passaviti isolati in teflon. Non lesinate col grasso al silicone termoisolante.

MESSA IN FUNZIONE

Eliminata ogni possibilità di errore di montaggio con un accurato controllo, non resta che dare tensione dopo avere connesso come carico in uscita una lampadina per auto da 12 V - 21W e leggere la tensione in uscita con un tester. A seconda della R6 utilizzata si avranno 13,8 o 14,4Vcc. Per ultima resta la prova sotto carico da effettuare interponendo il necessario fusibile sulla linea positiva sia in ingresso che in uscita: il primo da 30A semiritardato ed il secondo da 20A rapido.

ELENCO COMPONENTI

Se non diversamente specificato i resistori sono 1/4 W 5 %

- **R1:** resistore da 150 Ω 1 W
- **R2:** resistore da 2,2 k Ω 1 %
- **R3:** resistore da 47 k Ω 1 %
- **R4:** resistore da 22 k Ω 1 %
- **R5:** resistore da 22 Ω 1/2 W
- **R6:** resistore da 25 k Ω 1% per 13,8 V oppure da 26 k Ω 1% per 14,4 V
- **R7:** resistore da 47 Ω 1 W
- **R8-10-11:** resistori da 4,7 k Ω 1%
- **R9:** resistore da 68 Ω 1/2 W
- **C1:** cond. da 10.000 μ F 16 V elettrolitico
- **C2/5-9:** cond. da 100 nF ceramici

- **C6:** cond. da 1000 μ F 25 VI elettrolitico
- **C7:** cond. da 1,5 nF ceramico
- **C8:** cond. da 220 μ F 16VI elettrolitico
- **C10:** cond. da 1 nF ceramico
- **C11:** cond. da 1,8 nF ceramico
- **D1:** diodo P600J 100V 20A
- **D2:** diodo BY399
- **D3-4:** diodi P807 100V 15A veloci
- **IC1:** 1524
- **MOS1:** IRF 150 oppure BUZ 24
- **DZ1:** diodo zener da 11V 1W
- **L1-2:** vedi testo
- **T1:** vedi testo
- **1:** circuito stampato

LISTINO KIT IBF

Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:

IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.

Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.

N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

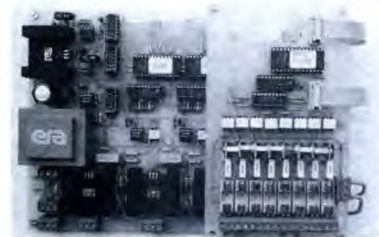
CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000	84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000	84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET		
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	27.000	8.000		90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100	84071	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000	84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----	84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500	84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700	84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
82011	Voltmetro LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000	IBF9101	SCHEDA μ computer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000	IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000	IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
82178	Alimentatore professionale 0-35V/0-3A (LEP02/2)	137.000	14.300	IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000	IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000	IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000	IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magneti mobile	39.500	16.000	IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000	IBF9109	Come sopra senza trasformatori	158.000	39.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000	IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000	IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500	IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500	IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000	IBF9113	-----	220.000	-----
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000	IBF9201	Alimentatore per IBF9113	85.000	18.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800	IBF9202	Salvacasse per IBF9113	42.000	9.500
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000	IBF9204A	Accoppiatore per IBF9113	49.000	7.000
83087	PERSONAL FM: sintonia pot. 10 giri	46.500	7.700	IBF9205	Amplificatore HI-FI 30W	75.000	20.000
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000	IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500	IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000	IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
84009	Contagiri per auto diesel	12.900	4.900	IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000 μ F (LEP01/A)	119.000	22.000	191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000	IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200	IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000	IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000	IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900	IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
				IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	470.000	70.000
				IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
				IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000

TUTTO HI-FI E PRESEPIO

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 320W/4 ohm cod. IBF 9113.

Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 6 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 180.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).

Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 μ F/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).



KIT ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO cod. LEP 11/2 per realizzare la sequenza: alba, giorno, tramonto, notte. Le fasi sono a dissolvenza incrociata e registrate su 4 EPROM fornite nel Kit. Ogni canale può pilotare una potenza max di 1000W con i dissipatori standard (max teorica 3000W). Non necessita di messa a punto particolare eccettuata la durata dell'intero ciclo (2 ÷ 7 minuti).

Completo di trasformatore, scheda base e 4 schede EPROM **L. 175.000.**

KIT ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO cod. IBF 9110 - IBF 9111. Rivista Fare Elettronica - Ottobre 1991. Il Kit IBF 9110 unisce su di una sola scheda il circuito per la dissolvenza incrociata alba-giorno-tramonto-notte. Le fasi sono registrate su 4 EPROM. Il Kit IBF 9111 controlla altri 8 azionamenti del tipo ON-OFF in sincronia con la dissolvenza. Kit IBF 9110 completo di trasf. ed EPROM **L. 192.000.** Kit IBF 9111 completo di cavi di connessione **L. 100.000.**



di ING. F. BERTELE'

Albero e fiamma elettronici

Due circuiti semplicissimi che possono essere impiegati da soli o nell'illuminazione di un presepio per ottenere effetti gradevoli e molto realistici.

In prossimità delle feste natalizie abbiamo realizzato due circuiti che possono tornare utili per completare gli addobbi consueti. Si è badato soprattutto alla semplicità e alla facilità del montaggio, non trascurando d'altra parte la qualità dei risultati che si possono ottenere da essi; i limiti della loro utilizzazione sono dettati solo dalla fantasia di chi ne fa uso.

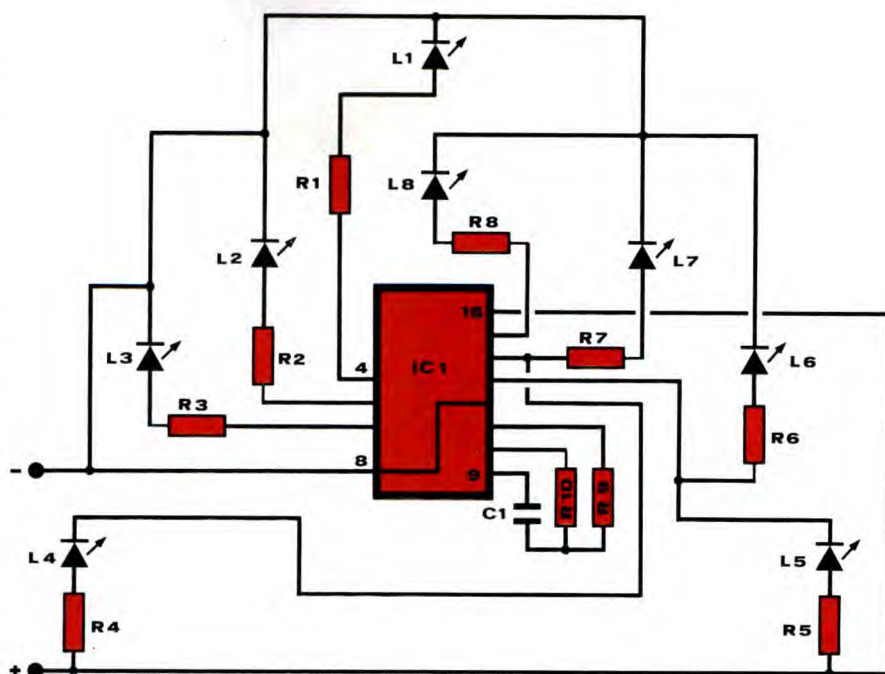
CIRCUITI ELETTRICI

Il primo di questi circuiti, il cui schema elettrico è riportato in **Figura 1**, è costituito da una basetta stampata a forma di albero di Natale e su di essa sono montati 8 LED. Questi ultimi sono collegati a un circuito integrato CD 4060 le cui uscite pilotano ciascuna un LED o una coppia di LED. Il CD 4060 è un divisore binario a 14 stadi: collegando i vari LED alle singole uscite in maniera opportuna, si ottiene un effetto luminoso molto simile a quello di un albero di Natale addobbato con le consuete cate-



Figura 1. Schema elettrico dell'albero di Natale animato.

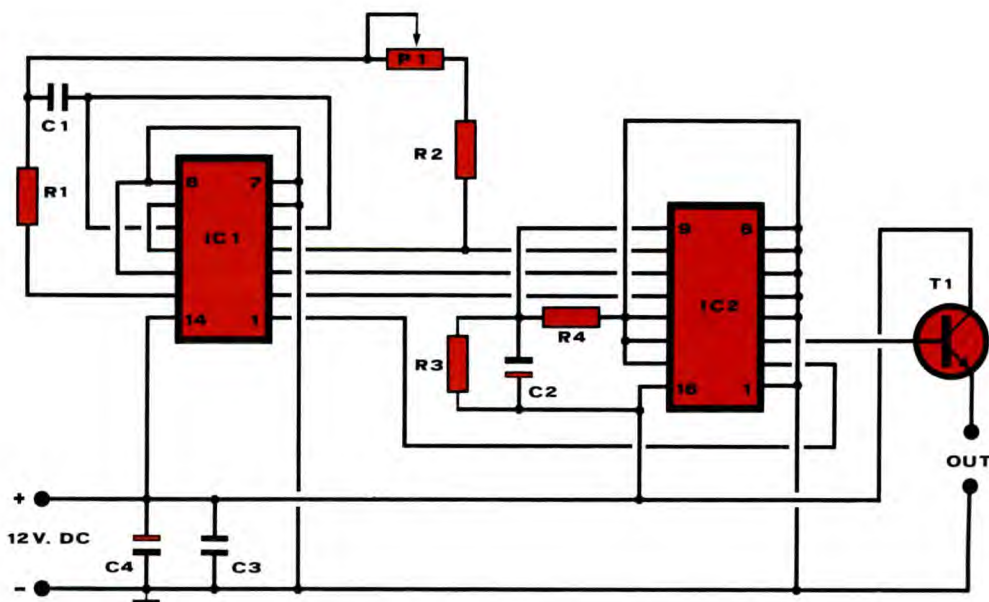
ne di lampadine colorate che si illuminano ad intermittenza: il tutto naturalmente in scala ridotta rispetto alla realtà. Il circuito stampato ha dimensioni di circa 8 x 10 cm e trova posto facilmente all'interno di un presepio o, ad esempio, sul cruscotto dell'auto, su una delle finestre di casa, sul tavolo di lavoro o in mille altri luoghi... L'assorbimento del circuito è molto ridotto, e l'alimentazione può variare entro limiti molto ampi, da 8 a 15 V circa. Come si vede nelle fotografie una pila da 9 V può essere impiegata tranquillamente a questo scopo, e si può allo stesso modo adoperare qualsiasi altra sorgente di



tensione continua entro i limiti specificati. La frequenza dell'intermittenza è determinata dai valori di C1 ed R10, che possono essere variati secondo le esigenze; aumentando questi valori la frequenza diminuisce e viceversa. I resistori R1/R8 determinano la corrente nei LED; con il valore previsto per questi resistori (1 kΩ) essa varia da 5 a 12 mA circa in funzione della tensione di alimentazione. Il secondo circuito, di cui si nota lo schema elettrico in **Figura 2**, produce un effetto di lampeggiamento casuale della sorgente luminosa collegata ad esso. Il suo funzionamento si basa sull'impiego di quattro porte

NOR esclusive integrate in IC1 (CD 4077) e di un circuito a scorrimento a 8 stadi IC2 (CD 4021). Tre porte di IC1 formano un oscillatore la cui frequenza di uscita, determinata dai valori di C1, R2 e P1, viene usata come frequenza di clock per IC2, mentre la porta rimanente, i cui due ingressi sono collegati a due delle uscite intermedie di IC2, pilota l'ingresso della catena di flip-flop dello stesso integrato. L'uscita dell'ul-

Figura 2. Circuito elettrico della fiamma elettronica.



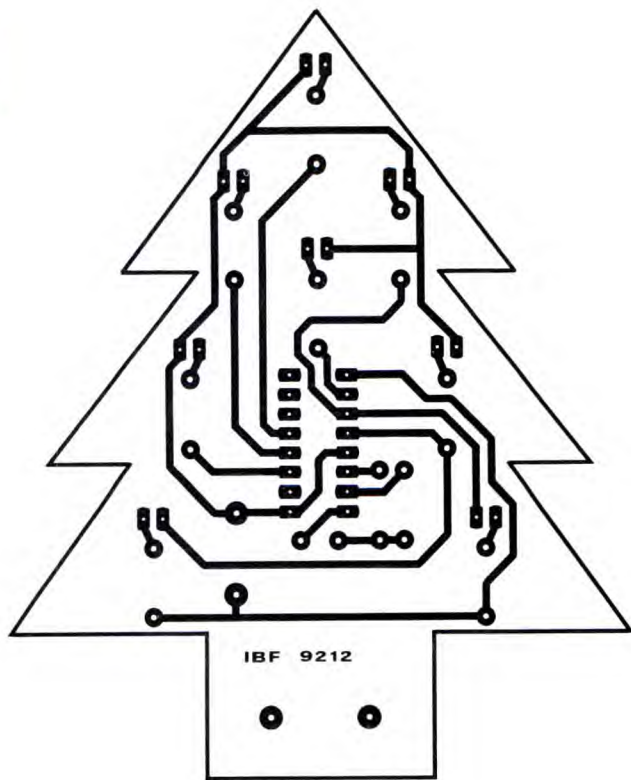


Figura 3. Lato rame della basetta dell'albero in scala naturale.

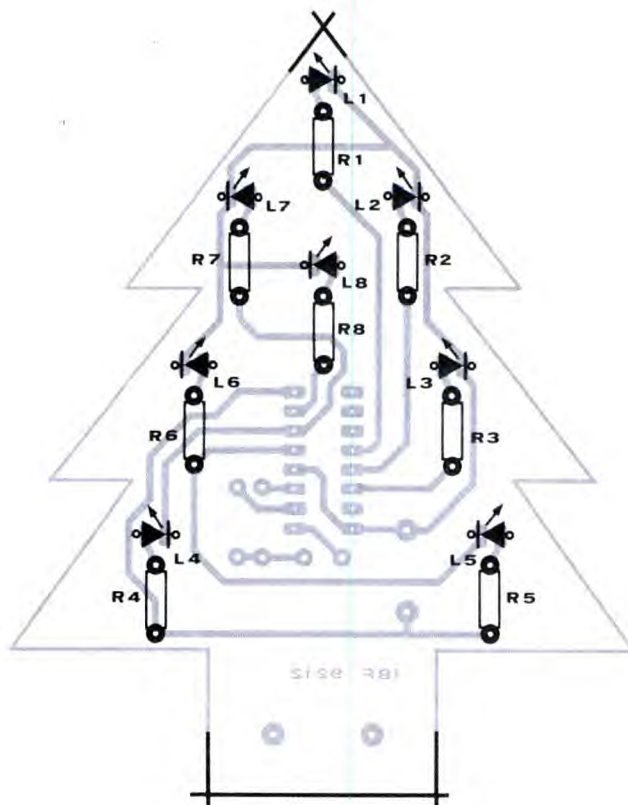


Figura 4. Disposizione dei resistori e dei LED sul lato componenti.

timo stadio è collegata alla base di T1, un transistor Darlington con corrente massima di 2 A. Sui terminali di uscita si ottiene in questo modo una succes-

sione casuale di stati di acceso - spento. Una lampadina collegata in questo punto produce un effetto simile al guizzare delle fiamme di un falò o di un camino, effetto che è usato molto spesso nell'illuminazione dei presepi. La frequenza di lavoro del circuito può essere controllata regolando P1 in funzione della maggiore o minore *vivacità* del fuoco desiderata. Il circuito necessita di un'alimentazione di 12 V continui; l'assorbimento è di pochi mA, cui si aggiunge naturalmente quello della sorgente luminosa. Si possono impiegare a questo scopo lampade a 12 V fino a un massimo di circa 20 W di potenza, ma niente vieta di usare le microlampade a goccia spes-



so adoperate nei presepi e, se si vuole, si può collegarne due o più in parallelo. Si possono anche impiegare dei LED con la opportuna resistenza di caduta in serie, l'esperienza tuttavia mostra che i risultati migliori si ottengono con le lampadine. Limitandosi al collegamento di qualche microlampada il transistor T1 non necessita di dissipatore, usando invece un carico maggiore è bene montare un piccolo dissipatore a U.



Figura 5. Alcuni componenti vanno montati dal lato rame.

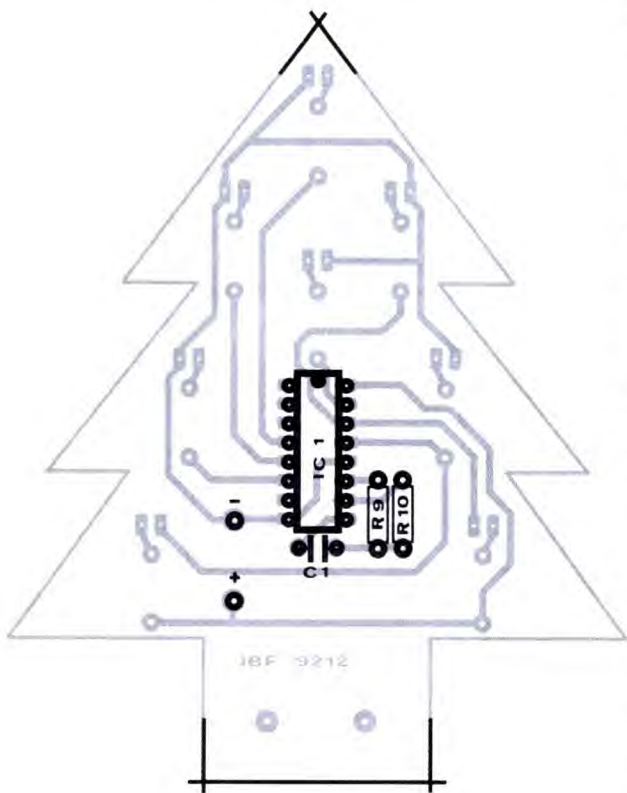




Figura 6. Basetta della fiamma elettronica.

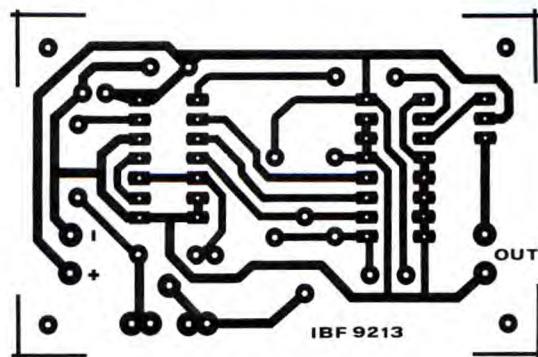


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta della fiamma.

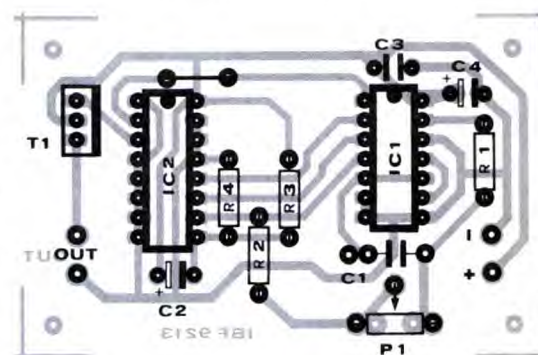
COSTRUZIONE

Il montaggio del primo circuito descritto, l'albero di Natale, presenta una particolarità: 8 resistori e 8 LED devono essere montati come di consueto sul lato componenti negli appositi fori, mentre gli altri due resistori, il condensatore ed il circuito integrato trovano posto sul lato rame saldati a piazzole prive di foro. La basetta stampata è riportata, al naturale in **Figura 3**. I componenti da sistemare su ciascuno dei lati della basetta sono riportati nei due schemi pratici di montaggio di **Figura 4** e **Figura 5**, e nel caso di dubbi si può far riferimento alle fotografie del prototipo. A parte questo fatto, il circuito risulta di una semplicità estrema, e non si dovrebbero incontrare difficoltà di alcun tipo. Se si vuole montare il connettore per le pile da 9 V fare attenzione alla giusta polarità dei

cavi. Il montaggio del secondo circuito, di cui riportiamo il lato rame al naturale in **Figura 6**, è ancora più semplice: tutti i componenti risiedono, infatti, sullo stesso lato, la posizione esatta è indicata nello schema pratico di montaggio di **Figura 7** e tutto il circuito si riduce letteralmente a una manciata di componenti. Prestare attenzione particolare al verso di montaggio del transistor T1, che risulta evidente sia nello schema pratico che nelle fotografie, alla corretta polarità degli elettrolitici, dei circuiti integrati e naturalmente a quella dell'alimentazione.

COLLAUDO

C'è poco da collaudare in circuiti così semplici... Per quanto riguarda l'albero di Natale è sufficiente collegare una pila da 9 V all'apposito connettore e verificare che i LED si accendano tutti,



dato che non è difficile montare un LED invertendone i poli. Quanto al generatore di lampeggio casuale occorre collegare una lampadina a 12 V della potenza di qualche watt sui morsetti di uscita, una sorgente di alimentazione a 12 V su quelli di ingresso e verificare l'accensione casuale della lampadina stessa. Regolare poi il trimmer P1 per ottenere l'effetto più realistico possibile.

DISPONIBILI IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questi progetti sono disponibili in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit IBF9212

L. 24 mila

Il solo circuito stampato già sagomato L. 18 mila

Prezzo del kit IBF9213

L. 14 mila

Il solo circuito stampato

L. 8 mila

I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a:

IBF - Casella postale 154 - 37053 CERA (Verona)

Tel. 0442/30833

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- albero di Natale -

- R1/8: resistori da 1 kΩ
- R9: resistore da 100 kΩ
- R10: resistore da 33 kΩ
- C1: cond. da 100 nF multistrato
- L1-8: diodi LED gialli ø 5 mm
- L2-5-6: diodi LED verdi ø 5 mm
- L3-4-7: diodi LED rossi ø 5 mm
- IC1: CD 4060
- 1: connettore per pila a 9 V
- 1: circuito stampato IBF 9212

- fiamma elettronica -

- R1: resistore da 1 MΩ

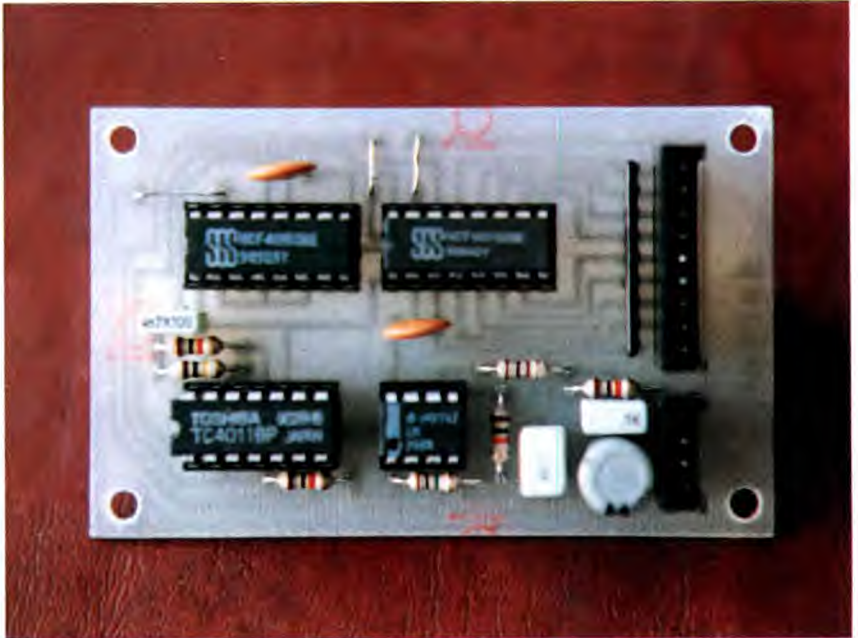
- R2: resistore da 68 kΩ
- R3: resistore da 470 kΩ
- R4: resistore da 10 kΩ
- P1: 1 MΩ trimmer verticale
- C1: cond. da 68 nF multistrato
- C2: cond. elett. vert. da 10 μF 16 V
- C3: cond. da 100 nF MKT
- C4: cond. elett. vert. da 10 μF 16 V
- T1: TIP 112
- IC1: CD 4077
- IC2: CD 4021
- 1: zoccolo DIL 7+7 pin
- 1: zoccolo DIL 8+8 pin
- 2: morsetti bipolari a vite dastamp.
- 1: circuito stampato IBF 9213

E. EUGENI

Dacpot

*Elettronico è bello...
elettronico digitale è
ancor più bello!*

Sembra una di quelle frasi ad effetto con cui la pubblicità radiotelevisiva ci ricordava, almeno dieci volte al giorno, che l'acqua minerale XYZ era la migliore perché diuretica: sfido chiunque a trovare un'acqua che non abbia tale proprietà; forse l'unica è l'acqua ragia, che però è molto meno dissetante e decisamente sconsigliata nei casi di ulcera gastrica. A parte gli scherzi, è universalmente noto che le apparecchiature elettroniche dotate di comandi cosiddetti digitali, i tastini per intenderci, piacciono di più di altre che magari offrono prestazioni superiori ma montano normali controlli a manopola. Sembra che le grosse multinazionali del settore abbiano dichiarato guerra ai potenziometri, eliminando quasi completamente le manopole dai pannelli frontali di autoradio, complessi Hi-Fi e videoregistratori. Ormai tutti questi diffusissimi congegni sono equipaggiati di uno o più microprocessori; non è quindi un problema, per i progettisti, gestire pannelli di controllo molto sofisticati, con decine di pulsantini e l'immane display fluorescente con numeri, barre colorate e simboli grafici. Ben diverso è il discorso in campo hobbistico, dove il budget limitato e la mancanza di strumentazione adeguata, (quanti possono permettersi il lusso di un sistema di sviluppo per microprocessori?) fanno sì che il classico potenziometro, a filo o a pista di carbone, rotativo o a slitta, costituisca una scelta obbligata ovunque ci sia da dosare, impostare o comunque regolare manualmente una grandezza analogica. In elettronica, si sa, quasi tutto è possibile, quindi, se il parametro da controllare è una tensione continua e, tutto



sommato, non vi dispiace l'idea di gettare alle ortiche potenziometri e manopole per sperimentare qualcosa di nuovo, allora il DACPOT è proprio il progetto che fa per voi: non vi resta che proseguire nella lettura.

IL CIRCUITO

La sigla DACPOT sta per POTenziometro a Conversione da Digitale ad Analogico; un po' come dire che la sigla *omelette* indica praticamente una frittata, sofisticata quanto si vuole ma pur sempre fatta con uova, prosciutto, formaggio e marmellata: tutti ingredienti semplicissimi che si comprano dal droghiere sotto casa. Lasciamo da parte le considerazioni elettronico-filosofico-culinarie e passiamo senz'altro all'analisi dello schema elettrico, mostrato come di consueto in **Figura 1**. Come vedete, i componenti impiegati sono davvero pochi: 3 CMOS della serie 4000, un doppio operativo e qualche elemento passivo. Diciamo subito che il connettore CN1, visibile

in alto a sinistra, serve per collegare il dispositivo che fornirà i dati digitali (due cifre BCD rappresentanti i valori da 0 a 99) da convertire in analogico. Come risulta dalle foto, io ho destinato allo scopo due commutatori binari (detti convenzionalmente *Contraves*, dal nome del costruttore originale), che permettono di leggere a colpo d'occhio il valore impostato, ma ognuno è ovviamente libero di utilizzare ciò che preferisce, come ad esempio un dip-switch ad otto vie montato su basetta preforata, soluzione molto economica ed altrettanto valida ove non sussista la necessità di frequenti regolazioni. E' anche possibile prelevare i dati da otto uscite digitali di un PLC (controller programmabile per uso industriale) o dalla porta parallela Centronics di un personal computer, ottenendo così un potenziometro controllabile da programma. Torneremo sull'argomento più avanti, dopo aver descritto il principio di funzionamento, poiché ci sono alcuni dettagli che al momento, senza una visione globale del circuito, potrebbero risultare poco chiari. Passiamo quin-

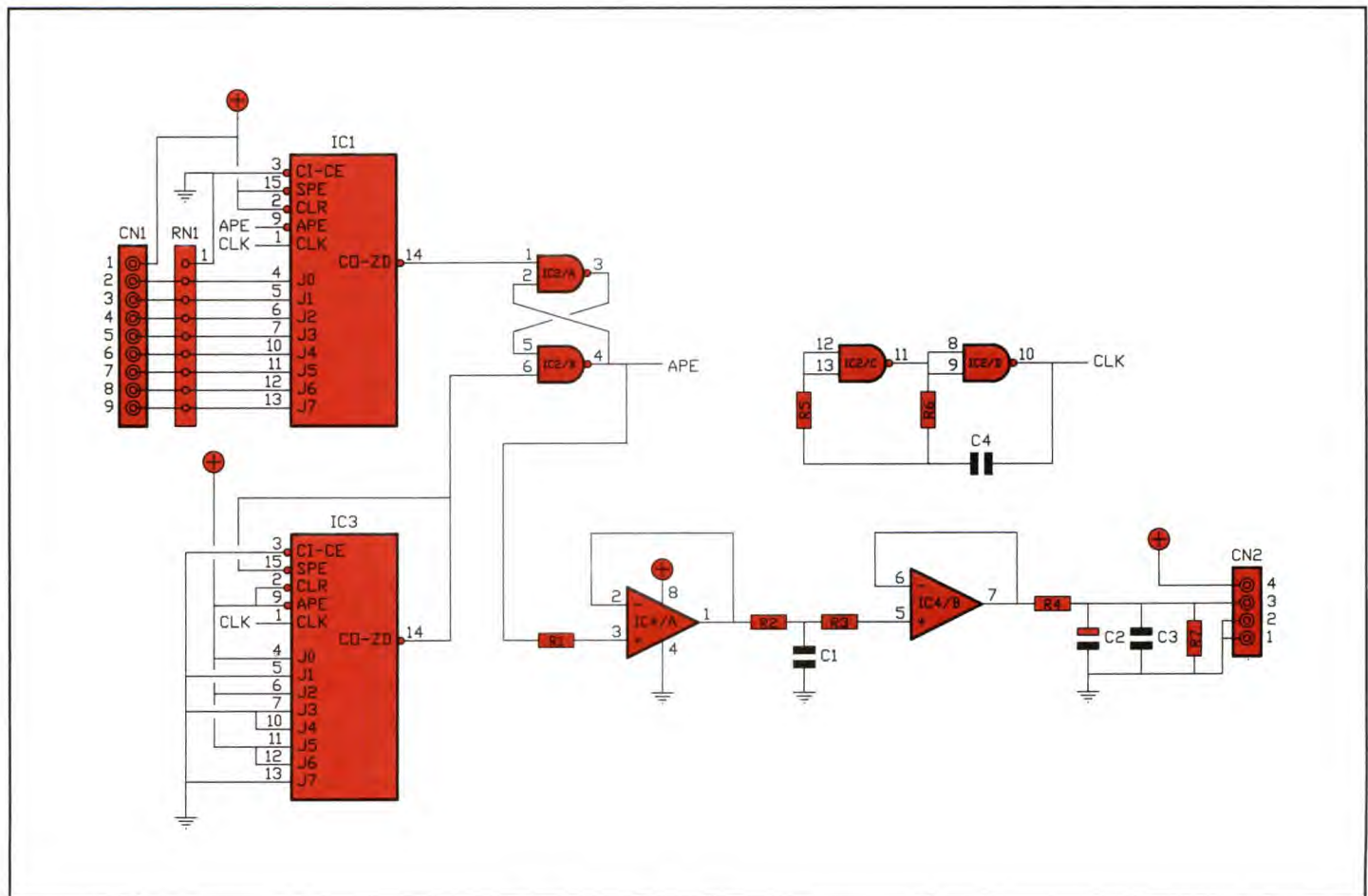
di a CN2, disegnato in basso a destra: questo connettore serve per fornire l'alimentazione al circuito e per prelevare la tensione di uscita. Con un po' di fantasia possiamo immaginare che i pin 4, 3 e 2 siano i tre terminali di un potenziometro: il primo rappresenta l'estremo da collegare al positivo, il secondo è il centrale su cui appare la tensione variabile e l'ultimo è il contatto che va a massa. Ovviamente l'analogia finisce qui, poiché mentre nel potenziometro *in carne ed ossa* i reofori esterni sono perfettamente intercambiabili e il segnale da regolare può essere in continua o in alternata, con il DACPOT dobbiamo rispettare la polarità e lavorare solo con tensioni continue, ben stabilizzate e filtrate, comprese fra 5 e 14V. Prima di descrivere le funzioni svolte dagli integrati, vorrei spendere qualche parola per illustrare il principio di funzionamento, che in pratica ricorda abbastanza da vicino quello degli alimentatori switching. La tensione di uscita è il valore medio dell'escursione di un'onda quadrata utilizzata per caricare e scaricare

un condensatore; la variazione si ottiene modificando il duty-cycle. Se questa rivista fosse un testo scolastico avrei già terminato, lasciando all'insegnante una bella gatta da pelare. Infatti il concetto non è poi così semplice, e qualche giovanissimo lettore potrebbe essere indotto a pensare che il duty-cycle sia un nuovo tipo di mountain-bike, il che genererebbe ulteriore confusione. Vediamo dunque di capirci meglio con un paragone idraulico, dato che un flusso d'acqua, ben visibile e tangibile, mostra un comportamento analogo ad un flusso di corrente, che non si vede ad occhio nudo se non attraverso la bolletta dell'ENEL. Prendiamo quindi un secchio di plastica trasparente e, con un punteruolo, praticiamo un buco sul fondo; dopodiché mettiamo il recipiente sotto il rubinetto e facciamo uscire acqua, a getto pieno, per un secondo esatto. E' ovvio che se il secchio fosse integro l'acqua rimarrebbe al suo interno e, trascurando il fenomeno dell'evaporazione, il livello misurato dal fondo rimarrebbe costante nel tempo. Però il

buco c'è, quindi il liquido, in un tempo più o meno lungo, abbandonerà il recipiente che ad un certo punto rimarrà completamente vuoto. Insistiamo e riportiamo il secchio sotto il getto dell'acqua, questa volta agendo sul rubinetto ad intervalli regolari, ad esempio un secondo di apertura e un secondo di chiusura. A questo punto le cose cambiano: anche se il recipiente è bucato non resterà mai vuoto, poiché l'acqua che se ne va attraverso il foro è subito rimpiazzata da quella che arriva dal rubinetto. Non potremo però pretendere di raggiungere lo stesso livello costante che avevamo col secchio sano, in quanto l'acqua entra ed esce dal recipiente e quindi il livello varia continuamente. Abbandoniamo il paragone (asciughiamo il pavimento) e torniamo in campo elettronico. Possiamo subito sostituire il secchio con un bel condensatore, C1 nello schema elettrico, quindi rimpiazzare il rubi-



Figura 1. Schema elettrico del Dacpot.

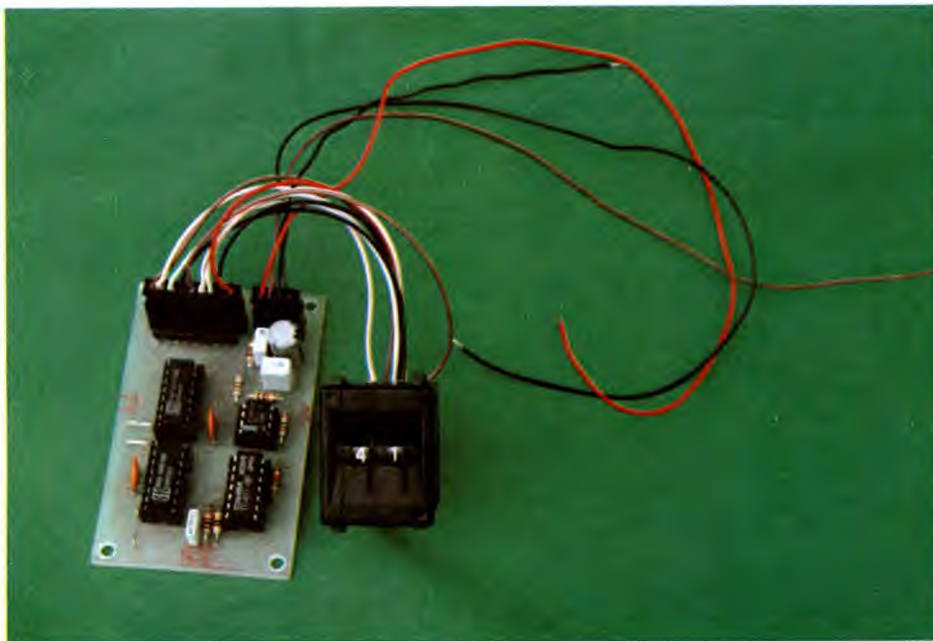




netto con un interruttore, per il momento rappresentato dalle porte NAND IC2/A e B, che controlli il flusso della corrente. Come è noto i condensatori non hanno buchi, però, una volta inseriti in un circuito reale, ad esempio quello che fa capo ad R2 ed R3, mostrano un comportamento simile a quello di un secchio bucato, cioè accumulano e restituiscono cariche elettriche (l'acqua) e la tensione misurabile ai loro capi (il livello dell'acqua) varia di conseguenza. La velocità di riempimento e svuotamento e la quantità di liquido immagazzinabile dipendono dalla capacità, che nel secchio esprimiamo in litri e nel condensatore in Farad e sottomultipli. Anche il fenomeno dell'evaporazione trova un perfetto riscontro: infatti i condensatori non mantengono la carica all'infinito a causa delle inevitabili perdite nel dielettrico. Ripetiamo quindi l'esperimento, questa volta con componenti elettronici al posto del secchio e del rubinetto. In questo istante il condensatore è scarico, quindi il livello di tensione misurabile ai suoi capi è zero. Facciamo scorrere la corrente, azionando per un breve istante l'interruttore, e vediamo che cosa succede. In effetti una certa quantità di cariche elettriche è passata attraverso R2 ed è stata immagazzinata nel condensatore, facendo di conseguenza alzare il livello, che non possiamo osservare direttamente in trasparenza ma potremmo facilmente

leggere con un voltmetro. Non dimentichiamoci però del foro, cioè del circuito reale in cui il condensatore è inserito. Non appena il segnale di pilotaggio andrà a livello basso, l'energia accumulata tenderà a scaricarsi attraverso il canale costituito da R2 che ora ha l'altro capo praticamente a massa: di conseguenza il livello di tensione si abbasserà. Una volta compreso questo meccanismo, è facile intuire che la tensione riscontrabile ai capi del condensatore sarà tanto più alta quanto maggiore è il tempo di transito della corrente da R2 al condensatore, che come sappiamo alza il livello, rispetto al tempo di transito dal condensatore a massa, che invece lo fa diminuire. Per far variare la tensione di uscita è sufficiente alterare il rapporto tra il tempo di carica e il tempo di scarica; se chiamiamo t la somma di questi due tempi (non ha importanza, ora, specificare se si tratta di uno o dieci millisecondi o quattro secondi), possiamo affermare che se la carica dura il 10% di t , il valore della tensione in uscita sarà il 10% di quello che si otterrebbe se la scarica non avvenisse mai, cioè se il famoso secchio fosse integro. Allo stesso modo, se poniamo il tempo di carica al 50% di t , in uscita avremo l'esatta metà della massima tensione ottenibile. Il duty-cycle è semplicemente un numero che esprime, in percentuale, il rapporto fra il tempo in cui il segnale è alto e l'intero periodo t

dell'onda. Se supponiamo di chiudere il nostro interruttore per un secondo, quindi aprirlo per un altro secondo e così via, l'onda quadra risultante avrà duty-cycle del 50%. Attivando il flusso di corrente per mezzo secondo e fermandolo per un secondo e mezzo, il duty-cycle sarebbe invece del 25%. Ora che abbiamo le idee sufficientemente chiare possiamo addentrarci nei dettagli, iniziando proprio da IC2/A e IC2/B, che nella *telenovela* precedente ricoprivano il ruolo di ipotetico interruttore. Una volta svestiti i panni di scena, queste due NAND si rivelano essere in realtà un flip-flop di tipo set/reset, con ingressi ai pin 1 e 6 e uscite ai pin 3 e 4. E' facile intuire che un impulso ad andamento discendente, applicato al pin 1, farà commutare il bistabile e porterà a livello basso il pin 4; mentre un analogo impulso fornito al pin 6 provocherà una nuova commutazione portando il pin 4 a livello alto. Le altre due porte NAND di IC2 (sezioni C e D) realizzano un oscillatore ad onda quadra operante intorno a 10 kHz, frequenza stabilita da R5, R6 e C4; il circuito è un classico e non necessita di altre spiegazioni se non per precisare che, per i nostri scopi, non ha molta importanza l'effettiva frequenza generata. Il segnale CLK, uscente dal pin 10 di IC2/D, va a pilotare l'ingresso di clock (pin 1) di IC1 e IC3: il primo è un 40102, contatore all'indietro programmabile da 99 a 0; il secondo è un 40103, identico al precedente ma programmabile da 255 a 0. Come potete notare, gli ingressi J0...J7 di IC3 sono cablati in modo da formare il numero binario 01100101, configurazione che produce un breve impulso sul pin 14 (uscita attiva a conteggio zero) ogni centouno impulsi di clock. Detto ciò, sappiamo già che il flip-flop IC2/A - IC2/B riceverà un impulso sul pin 6, che per comodità definiremo ingresso di RESET, ogni centouno impulsi di clock. Anche IC1 è configurato come divisore, però il suo fattore di divisione non è fisso, poiché gli ingressi J0...J7, normalmente tenuti a riposo a livello basso dalla rete resistiva RN1, risultano accessibili dall'esterno attraverso il connettore CN1. Se colleghiamo al DACPOT due commutatori digitali binari (in tal caso il





terminale comune di entrambi andrà al pin 1 di CN1) o altra sorgente di cifre BCD, come illustrato in precedenza, abbiamo la possibilità di produrre un sottile impulso discendente che setterà il nostro flip-flop ogni N impulsi di clock, dove N varia da 1 a 99. Apriamo una parentesi per sottolineare che, omettendo IC4 e tutti i componenti passivi che gli stanno intorno, quindi prelevando il segnale sul pin 4 di IC2/B, il circuitino è utilizzabile anche come generatore di onde quadre a duty-cycle variabile; la frequenza è fissa, ma non è difficile adattarla alle proprie esigenze giocando sui valori di R5, R6 e C4. Chiudiamo la parentesi e riprendiamo il discorso dal pin 4 di IC2/B, dal quale esce un'onda quadra di ampiezza praticamente uguale alla tensione di alimentazione, frequenza circa 10 kHz e duty-cycle variabile, grosso modo, da 1 a 99%. Attraverso il resistore R1 il segnale giunge all'ingresso non invertente di IC4/A, cablato come semplice inseguitore di tensione. All'uscita di IC4/A troviamo R2, C1 e R3; sappiamo già a cosa servono ma un breve riassunto non guasta: in virtù del fatto che C1 si carica quando ad R2 è applicato un livello alto e si scarica nel caso opposto, ai suoi capi appare una tensione direttamente proporzionale al duty-cycle. L'altra sezione di IC4, la B, funge da buffer a guadagno unitario per garantire un'uscita a bassa impedenza. Gli ultimi quattro componenti, cioè

R4, C2, C3 e R7, provvedono a filtrare e livellare ulteriormente la tensione di uscita che, a questo punto, possiamo considerare perfettamente stabile. Prima di passare alla realizzazione pratica affrontiamo l'argomento alimentazione, finora tralasciato e chiudiamo il discorso sull'interfacciamento ad un computer: due aspetti che, anche se a prima vista non sembra, sono strettamente correlati. La tensione di alimentazione del DACPOT deve essere perfettamente stabile e filtrata, poiché ogni ondulazione o imperfezione di altra natura la ritroveremo puntualmente in uscita. Se non è possibile sfruttare la sorgente di energia già presente nell'apparecchiatura da *dacpotare*, la realizzazione ex novo di un adeguato alimentatore non comporterà un grande sforzo finanziario, poiché l'assorbimento è inferiore a 25mA e, nella gamma che interessa, cioè da 5 a 14V, il mercato offre soluzioni già pronte anche sotto forma di kit. Non ho pertanto ritenuto opportuno proporre l'ennesimo circuito con il solito regolatore a tre terminali 78XX o la più economica accoppiata zener + transistor; non me ne vogliano i giovanissimi, invitati a considerare il fatto come sprone alla consultazione di altri articoli e libri tecnici, passaggio a prima vista scomodo ma molto utile per *farsi le ossa*. Restano da chiarire un altro paio di punti e poi daremo spazio all'aspetto pratico del progetto. Per motivi da ricercare più che altro nella grande semplicità e nell'esiguo numero di componenti utilizzati, la massima tensione di uscita non raggiunge il potenziale di alimentazione ma si ferma circa 1,5 V prima. Qualora il DACPOT

debba interfacciarsi ad un PLC sarà opportuno leggere attentamente il manuale e le specifiche tecniche di quest'ultimo, per determinare tipo ed escursione dei segnali forniti in uscita. Se si tratta di livelli CMOS non c'è problema: basterà alimentare il DACPOT con la stessa tensione; se il PLC opera con livelli TTL abbiamo di fronte due possibilità: o mettere in comune l'alimentazione, e quindi limitare il range di uscita del DACPOT a 3,5V (1,5V in meno dei 5V standard TTL), oppure realizzare un convertitore di livello da TTL a CMOS, magari con un paio di buffer a collettore aperto 7417, secondo gli schemi classici riportati nei data-book. Stesso discorso per quanto riguarda l'interfacciamento alla porta Centronics di un personal computer, poiché anche qui abbiamo a che fare con livelli TTL. Se intendete collegare stabilmente il DACPOT al PLC o al computer e sfruttate la stessa sorgente di alimentazione, potete omettere RN1 in quanto non sussiste più il pericolo che gli ingressi J0...J7 rimangano *volanti*. Un ultimo suggerimento: se programmate in linguaggi ad alto livello, quindi non andate direttamente a scrivere nel buffer della porta Centronics, potrebbe essere necessario operare delle forzature con uno o più ponticelli, per simulare la presenza di una stampante che, di norma, dialoga con più segnali. Attenzione: non prendete per oro colato quello che vi ho

Figura 2. Circuito stampato del Dacpot visto dal lato rame in scala naturale.

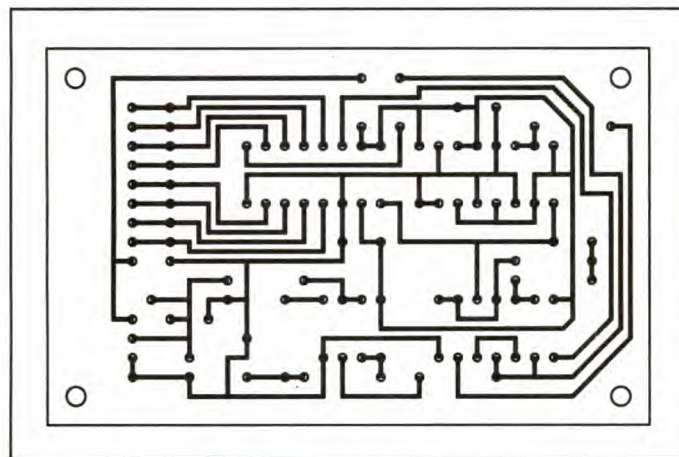
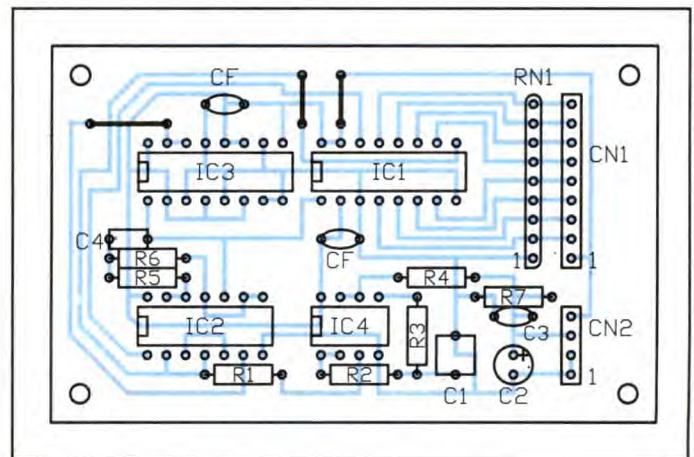


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata in scala naturale.





appena detto e, se non vi sentite più che sicuri, prima di *smantellare* con le schede del computer chiedete consiglio al manuale o a chi ne sa più di voi. E ora bando alle ciancie e mano al saldatore (finalmente!).

REALIZZAZIONE PRATICA E COLLAUDO

Assemblare il DACPOT è un'operazione che non presenta difficoltà, anche grazie al disegno della basetta riportata al naturale in **Figura 2**. Per prima cosa è necessario, appunto, entrare in possesso del circuito stampato: se optate per la realizzazione casalinga, a mezzo trasferibili, acidi e pazienza, potrete copiare il master in grandezza naturale proposto nell'apposita pagina in fondo alla rivista; se preferite il kit, per la serie *tutto & subito con poca spesa*, nel riquadro colorato troverete il codice e le altre informazioni necessarie per l'ordinazione. A prescindere dal metodo di approvvigionamento dei materiali, la tecnica di montaggio è sempre la stessa e va eseguita tenendo sotto controllo la disposizione di **Figura 3**: effettuare delle buone saldature, prestare attenzione alla polarità degli elettrolitici e all'orientamento degli integrati, non dimenticare i ponticelli. Appena completato il lavoro sulla basetta provvederemo al cablaggio dei 9 conduttori provenienti dalla sorgente di dati BCD, sia essa costituita da commutatori binari, dip-switch o altro.

Tabella 1. Collegamenti al connettore CN1.

Numeri pin di CN1	sigle riportate sui pin dei commutatori binari	
1	C	(comune)
2	1	commutatore
3	2	selezione
4	4	delle
5	8	unità
6	1	commutatore
7	2	selezione
8	4	delle
9	8	decine

NOTA: al pin 1 vanno collegati i comuni di entrambi i commutatori.

Anche se è prevista la rete resistiva RN1, nel caso di uso *stand-alone*, cioè senza connessione a PLC o computer, sarà bene limitare la lunghezza dei cavi a 25 o 30 cm, soprattutto in ambiente industriale, dove esiste ampia possibilità di captare disturbi di natura elettromagnetica da grossi motori, elettrovalvole, trasformatori eccetera. Vista la notevole versatilità di impiego del DACPOT, i dettagli circa le connessioni ai vari dispositivi di selezione non sono stati riportati in forma grafica, ma elencati ordinatamente nella più concisa e altrettanto efficace **Tabella 1**. Ok: non ci resta che impostare sui selettori le cifre 01 e dare tensione. Per comodità di collaudo, se lo possedete, impiegate un alimentatore stabilizzato da laboratorio regolato a 11,5V. Con un voltmetro digitale verificate che la tensione presente sul pin 3 del connettore CN2 sia molto vicina a zero, diciamo un centinaio di millivolt. Ora potete sbizzarrirvi ad impostare i commutatori su qualsiasi altro valore, e noterete un pressoché immediato adeguamento della tensione di uscita. A dire il vero esiste un certo grado di isteresi, dovuto alla presenza di C2: se da un lato ciò limita la velocità di variazione della tensione di uscita, dall'altro aiuta a smussare i picchi, che altrimenti apparirebbero in tutta la loro ampiezza, quando i commutatori vengono spostati da una cifra all'altra. Un ultimissimo suggerimento: se desiderate che il valore numerico fornito in ingresso corrisponda esattamente alla tensione di uscita espressa in centinaia di milli-

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Il kit completo di circuito stampato e componenti, come da elenco, esclusi i soli commutatori binari da richiedere eventualmente a parte:

Codice DPT-1 L. 22.500
Il solo circuito stampato: Codice DPT-P L. 7.500

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA
 Le spese postali sono a carico del destinatario
 Il kit completo o il solo circuito stampato devono essere richiesti **PER TELEFONO O PER LETTERA a:**
BISELLI NAZZARENO
 via Don Bosco, 11/13
 62012 Civitanova Marche (MC)
 Tel. 0733/812440

volt, caratteristica utile soprattutto se il pilotaggio avviene tramite selettori binari o computer, non dovete fare altro che impostare il numero 50 e regolare la tensione di alimentazione fino ad ottenere in uscita 5,0V esatti. La taratura andrà poi perfezionata a 90 e 10, magari dopo un quarto d'ora, per dare tempo ai componenti di stabilizzarsi termicamente. Che dire ancora? Ho aperto il discorso con uno slogan pubblicitario, mi sembra doveroso chiudere con un altro: *circuito digitale DACPOT... se lo impieghi, si vede!*

ELENCO COMPONENTI

- Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-3-6-7:** resistori da 10 kΩ
 - **R2:** resistore da 1 MΩ
 - **R4:** resistore da 100 Ω
 - **R5:** resistore da 100 kΩ
 - **RN1:** rete resistiva SIL 8 x 4,7 kΩ
 - **C1:** cond. poliestere da 1 μF
 - **C2:** cond. elettr. da 47 μF 16VI
 - **C3:** cond. in poliestere da 100 nF
 - **C4:** cond. in poliestere da 4700 pF
 - **IC1:** 40102
 - **IC2:** 4011
 - **IC3:** 40103
 - **IC4:** LM358
 - **CN1:** connettore maschio da stampato 9 poli
 - **CN2:** connettore maschio da stampato 4 poli
 - **CF:** condensatori ceramici (due) da 100 nF
 - **1:** circuito stampato
 - **2:** zoccoli 16 pin
 - **1:** zoccolo 14 pin
 - **1:** zoccolo 8 pin
 - **1:** connettore femmina volante a 9 poli
 - **1:** connettore femmina volante a 4 poli
 - **2:** commutatori binari Contraves completi di spallette laterali
- I commutatori binari non sono compresi nel kit e vanno eventualmente richiesti a parte (vedere il testo).

Timer/counter programmabile

Lo strumento che presentiamo questo mese è il sofisticato timer/counter della Philips PM6680. Presenta una banda passante di 225 MHz (estendibile a 4,5 GHz), una risoluzione di 10 cifre e una risoluzione temporale *single shot* di ben 500 ps. Costruito in tecnologia SMD, lo strumento dispone di 4 distinte e stabili basi dei tempi interne ed è presidiato da un microprocessore a 16 bit dedicato che gestisce le funzioni di misura e di analisi di tipo matematico e statistico.

L'elevata risoluzione che esso offre nelle misure degli intervalli di tempo rappresenta una delle più importanti caratteristiche dello strumento. Viene impiegata una tecnica di interpolazione che consente di definire il valore del conteggio frazionale. Il relativo errore viene determinato misurando e confrontando due intervalli temporali ben definiti. La determinazione avviene mediante la carica di un condensatore con una corrente costante *I* a partire dall'evento di trigger di start fino al momento in cui compare il fronte di salita del secondo impulso di clock.



L'intervallo di tempo cercato è legato alla carica immagazzinata nel condensatore. Un altro condensatore integratore provvede, dopo l'evento di stop, a misurare l'intervallo di tempo che intercorre tra questo istante e il secondo fronte di salita successivo dell'impulso di clock. Al termine dell'operazione vengono quindi misurate le cariche immagazzinate nei due condensatori

che vengono scaricati con una corrente costante molto minore di quella di carica (1/400 di *I*). L'artificio di avere un tempo di scarica pari a 400 volte il tempo di carica consente di ottenere una *dilatazione temporale* che permette di ridurre l'errore di conteggio frazionale a soli 500 ps. Per segnali d'ingresso ripetitivi è inoltre possibile utilizzare la media statistica in modo da aumentare ulteriormente la risoluzione riducendo gli errori casuali. Il procedimento di interpolazione, unito a misure sincronizzate del segnale d'ingresso, migliora anche la risoluzione delle misure di frequenza (pari a 10 cifre al secondo, indipendentemente dal valore misurato). La risoluzione raggiungibile non è mai limitata dalla visualizzazione in quanto PM6680 ha un display di 10 cifre dotato di overflow.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a: Philips v.le Elvezia, 2 - 20052 Monza - MI. Tel. 039/3635240/8/9; fax 039/363509.

Caratteristiche principali del PM6680

Misura di frequenze	10 Hz - 225 MHz
Ingresso A:	10 Hz - 160 MHz
Ingresso B:	70 MHz - 1,3 GHz oppure 100 MHz - 2,7 GHz (opzionale)
Ingresso C:	10 cifre in 1 s
Risoluzione	6 ns - 1010 s risoluzione 10 cifre in 1 s
Misure di periodo (A):	9 - 1015
Rapporto A/B, C/B:	0 ns - 1010 s singoli o mediati, velocità di ripetizione 160 MHz
Intervalli di tempo:	3 ns - 1010 s singoli o mediati, velocità di ripetizione 160 MHz
Misura impulsi (A):	0 - 1 gamma di frequenza 0,01 Hz - 160 MHz
Fattore di duty:	0 - 1017 ; 0 - 1010 in mod. manuale 6 modalità
Conteggio eventi A, B:	
Misura di tensione (Vmax, Vmin, Vpp):	-51/+51 gamma di frequenze 0 - 225 MHz
Altri ingressi:	ingresso C opzionale, Ingresso di riferimento esterno D, ingresso di arming E
Uscite:	uscita di riferimento G, gate H, livelli di trigger I e J, compensazione sonde K e L
Funzioni ausiliarie:	trigger hold-off, inibizione sincronizzazione con segnale esterno, funzioni matematiche e statistiche, display hold, menu, richiamo pannelli frontali preimpostati

di P. GASPARI

Puntatore laser SMD

Utilizzando la tecnica SMD è possibile realizzare un minuscolo puntatore laser allo stato solido da 5 mW... disponibile in scatola di montaggio.

La realtà ha ormai superato la finzione cinematografica. Chi ha visto il famoso film *Terminator* (il primo) ricorderà la scena in cui Arnold Schwarzenegger (il cyborg terminator) entra nel night per cercare la sua vittima e, trovatala, le punta contro la sua pistola, dalla quale poco prima di sparare partiva un raggio che proiettava un punto rosso luminoso sulla fronte della povera ragazza. Ebbene, quel punto rosso stava ad indicare dove avrebbe colpito la micidiale

arma, in modo da essere certi di non mancare il bersaglio. Al grosso e spietato Arnold andò poi male (per fortuna della sua vittima) perché mentre prendeva la mira un eroe venuto dal futuro per proteggere la ragazza gli assestava una serie di colpi di fucile che lo avrebbero tenuto a bada per il tempo necessario a fuggire

A noi va invece meglio, perché questo racconto ci è servito per introdurre una realtà del settore armi di questi ultimi anni. Già, perché quella luce che si fermava sulla fronte della ragazza altro non era che il raggio di un puntatore laser; e non appartenente alla fantascienza, ma consolidata realtà degli armamenti moderni. Infatti oggi sui fucili di precisione (oltre che sui missili in dotazione alla NATO) si montano dei piccoli e precisi laser capaci di proiettare un raggio luminoso nel punto esatto dove cadrà il proiettile sparato; questo perché il laser viene allineato con la canna e il raggio che emette è la proiezione della traiettoria del proiettile. Il laser si inserisce nel mirino e

viene ormai impiegato oltre che nelle armi militari, anche in quelle da caccia e nelle pistole. In passato anche noi ci siamo occupati di puntatori laser, realizzati con l'impiego di diodi laser di piccola potenza. Un esempio per tutti è la pistola laser pubblicata nel maggio 1992. In quella usavamo un diodo laser da 5 mW con relativo alimentatore e collimatore. L'alimentatore era realizzato con componentistica tradizionale per cui le dimensioni del tutto non erano particolarmente contenute. Per ridurre le dimensioni, cosa peraltro necessaria in certe applicazioni (ad esempio mirini laser e puntatori per conferenze), l'unica strada da percorrere è l'impiego di componenti più piccoli di quelli tradizionali. Grazie alla tecnologia SMD questo è stato reso possibile, come dimostra il progetto che presentiamo in queste pagine. Si tratta sostanzialmente di un puntatore laser a diodo della potenza di 5 mW, completo di collimatore e circuito di alimentazione, realizzato in SMD. Il tutto si presenta come un cilindretto metallico del diametro di 14 mm lungo 52 mm. Il dispositivo va alimentato con una tensione continua di 3V che

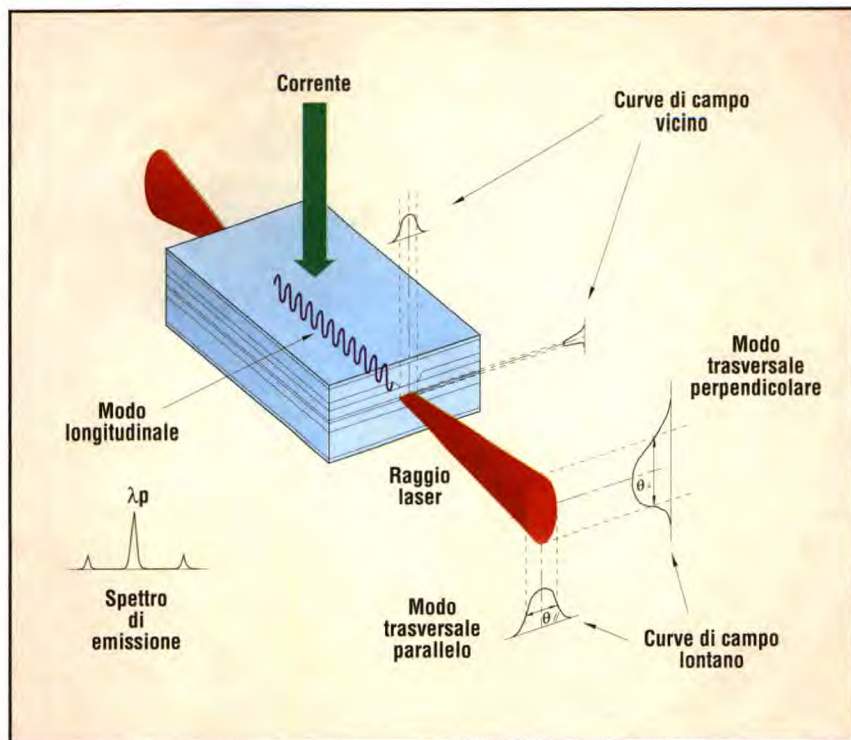


Figura 1. Zoccolatura del diodo laser TOLD9201.



Figura 2. Principio di funzionamento di un diodo laser.

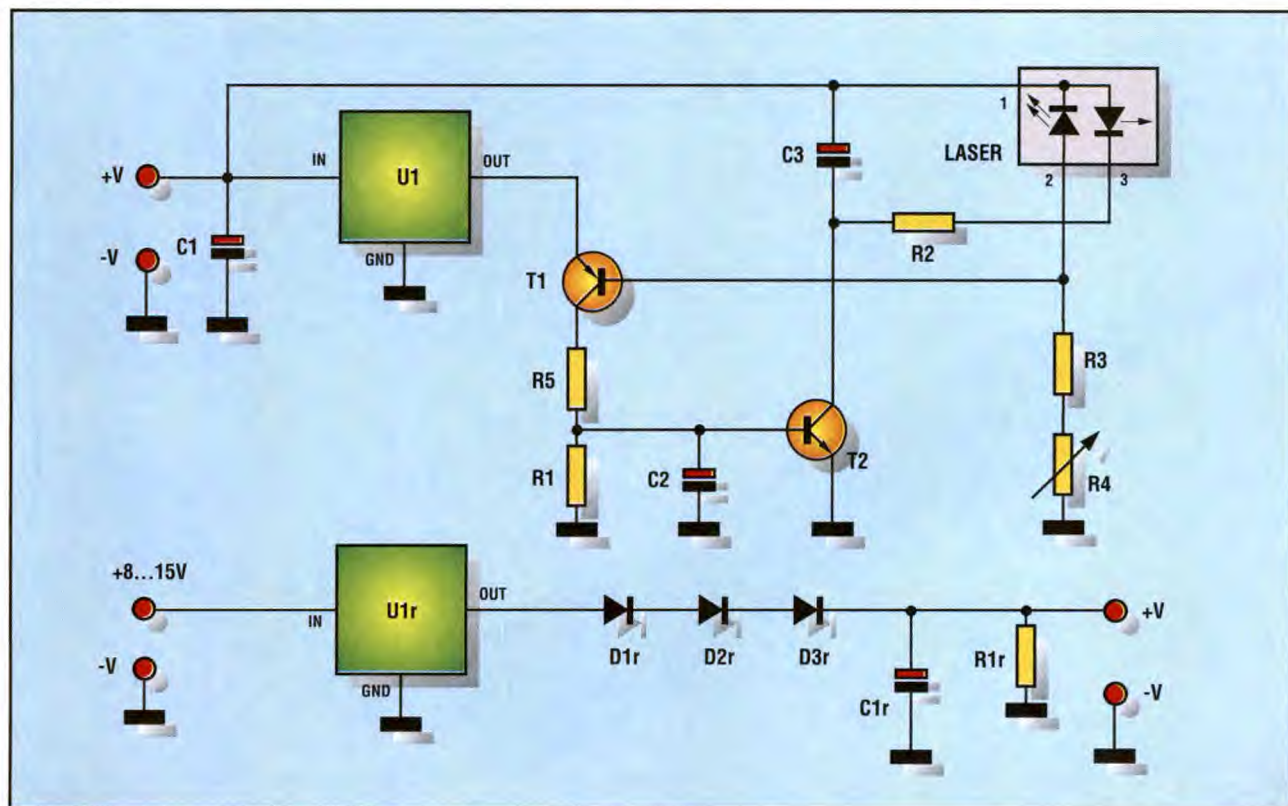
può essere ottenuta mediante due stilo da 1,5V o anche, per ridurre le dimensioni dell'insieme, tramite due batterie del tipo a pastiglia dello stesso potenziale. La realizzazione di questo nuovo circuito è alla portata di tutti, nonostante l'uso dei componenti a montaggio superficiale, come avremo modo di vedere. Prima di proseguire però riteniamo opportuno ricordare quali sono le caratteristiche del diodo laser allo stato solido utilizzato in questo progetto, confrontandole con quelle dei laser di tipo tradizionale. Nel senso più generale, un laser (laser è la sigla di Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, cioè amplificazione della luce prodotta dall'emissione stimolata di radiazioni) è una sorgente di luce coerente e monocromatica; la luce prodotta è teoricamente definita da una sola lunghezza d'onda, perché tutte le radiazioni emesse hanno la stessa lunghezza d'onda, diversamente da quanto avviene ad esempio in una lampadina ad incandescenza in cui le radiazioni luminose emesse hanno diverse lunghezze d'onda. Un laser può



utilizzare come sorgente di radiazioni da eccitare un gas, un solido o un liquido. Nei laser a gas l'emissione delle radiazioni è dovuta alla ionizzazione provocata da un forte campo elettrico applicato alle estremità di un tubo di vetro che contiene il gas ionizzato il quale emette radiazioni luminose che vengono riflesse su alcune superfici

specchiate ed escono in una sola direzione e con molta energia. Laser a gas sono quello ad anidride carbonica (di grande potenza), quello ad argon e quello ad elio-neon. Esiste anche il

Figura 3. Schema elettrico del puntatore laser.





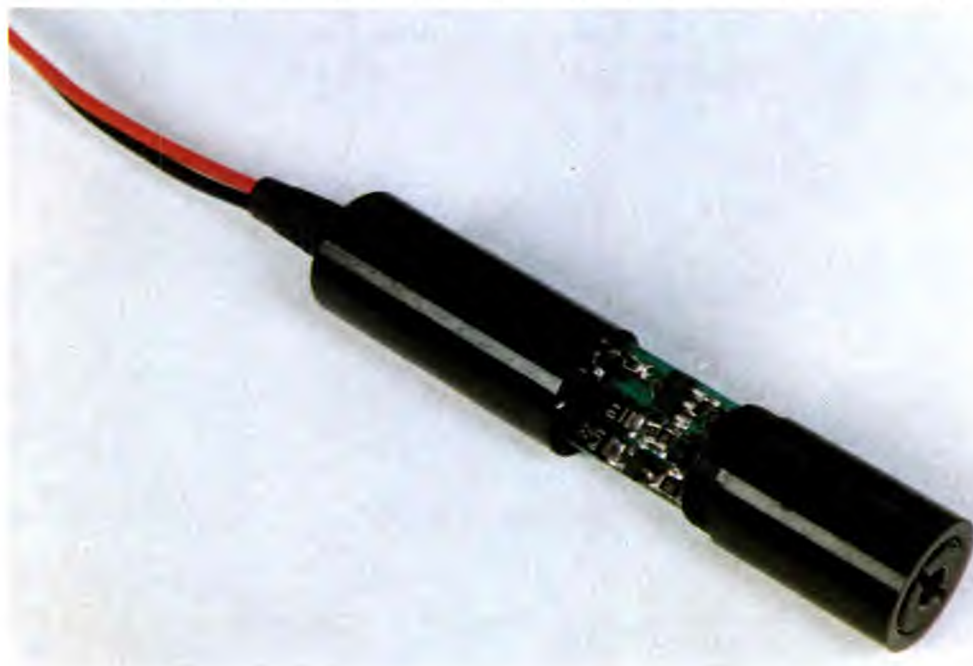
laser a rubino, allo stato solido, che usa come elemento attivo un cilindro di rubino sintetico ad alta purezza con superfici specchiate alle estremità. Una delle superfici è totalmente riflettente, l'altra solo parzialmente; il rubino viene eccitato con una forte illuminazione a lampi di luce prodotti da lampade a gas avvolte attorno ad esso a spirale. Questa illuminazione provoca l'emissione di elettroni che danno origine a radiazioni che vengono riflesse all'interno del cristallo fino ad uscire dall'estremità semiriflettente. Tutti questi laser sono piuttosto ingombranti e soprattutto costosi: un laser ad anidride carbonica può costare decine e decine di milioni di lire. I laser a rubino sono invece difficilmente reperibili, anche perché vengono dagli USA, dove sono considerati materiali strategici e quindi venduti solo dopo opportuni accertamenti sugli acquirenti. Ecco perché, dopo la sua comparsa, il laser a semiconduttore ha incontrato subito i favori dei costruttori elettronici e soprattutto degli hobbysti. Le sue dimensioni, vedere la struttura di **Figura 1**, sono quelle di un transistor in contenitore TO-39, permettono di usarlo in applicazioni impensabili per gli altri laser e la sua robustezza consente di maneggiarlo e trasportarlo senza rischiare di danneggiarlo. Se poi si considera il fatto che richiede solo pochi volt e qualche decina di milliampère per l'alimentazione, è lampante il vantaggio

che offre ad esempio su un laser ad elio-neon, anche se di tipo miniatura. Ma vediamo come è fatto e come funziona il diodo laser. Nella forma più generale, è costituito da una giunzione formata da diversi strati di materiale semiconduttore (arseniuro di gallio e di alluminio ed altri composti tetravalenti) sovrapposti, come visibile nel disegno di **Figura 2**. Il wafer di semiconduttore risulta specchiato su entrambi i lati di emissione in modo da ottenere un orientamento ben preciso dei fotoni emessi. Il fascio luminoso emesso da questo componente presenta una notevole divergenza: 8° su un piano e circa 30° sull'altro. Per trasformare questa emissione in un sottile fascio luminoso simile a quello dei laser tradizionali (a gas, liquido e solido) è necessario fare ricorso ad un cosiddetto collimatore ottico. Ma come avviene l'emissione del raggio laser da parte del semiconduttore? La struttura della giunzione viene polarizzata mediante due elettrodi posti uno sopra e l'altro sotto il pezzetto di semiconduttore. Gli elettroni utilizzati per la drogatura presentano differenti livelli di energia; per ottenere il passaggio da un livello energetico basso ad uno più alto è necessario fornire energia sottoforma di corrente elettrica o mediante radiazioni luminose. Gli elettroni con un livello energetico più alto sono molto instabili e tendono a tornare al livello più basso. Durante il passaggio dal livello alto a quello più

basso gli elettroni cedono energia sotto forma di fotoni. Questa radiazione luminosa può essere spontanea o stimolata; nel primo caso la lunghezza d'onda e le fasi risultano incoerenti, come nei LED, nel secondo la radiazione luminosa è coerente e monocromatica. Il diverso comportamento dipende dalla struttura della giunzione, dalla particolare drogatura del cristallo e, per quanto riguarda la direttività, dalla presenza di due superfici specchiate. E' appunto ciò che avviene nei diodi laser allo stato solido, noti anche come VLD (Visible Laser Diode). Il diodo utilizzato nel nostro circuito è contraddistinto dalla sigla TOLD9201. Questo componente è in grado di erogare una potenza di 5 mW alla lunghezza d'onda di 680 nm. Nel *case* del diodo laser è presente anche un fotodiodo che viene investito dall'emissione secondaria del laser. Questo diodo viene utilizzato nel nostro circuito per stabilizzare il funzionamento del laser. Infatti al variare della temperatura e delle condizioni ambientali la corrente assorbita dal laser e la potenza emessa variano sensibilmente. Per evitare che ciò determini la distruzione della struttura cristallina del laser, vengono usati (come nel nostro caso) opportuni sistemi di controllo.

LO SCHEMA

Il circuito da noi utilizzato, di cui riportiamo lo schema elettrico in **Figura 3**, è molto semplice, essendo composto da due transistor e pochi altri componenti passivi. Il diodo emettitore è collegato tra i piedini 1 e 3, mentre il fotodiodo è collegato al piedino 2 e all'1, in comune col laser. Il punto 1 corrisponde all'anodo per il laser e al catodo per il fotodiodo; il 2 è l'anodo del fotodiodo e il 3 è il catodo del laser. Come si vede, il diodo laser vero e proprio è polarizzato direttamente dal T2, la cui corrente di collettore lo alimenta. La corrente di collettore di T2 dipende dalla tensione base-emettitore che si trova ai capi di R1 e quindi dalla corrente di collettore del T1. Però T1 è polarizzato dalla differenza di potenziale tra l'uscita dello zener U1 e il piedino 2 del diodo laser, quindi in ultima analisi la corrente di collettore



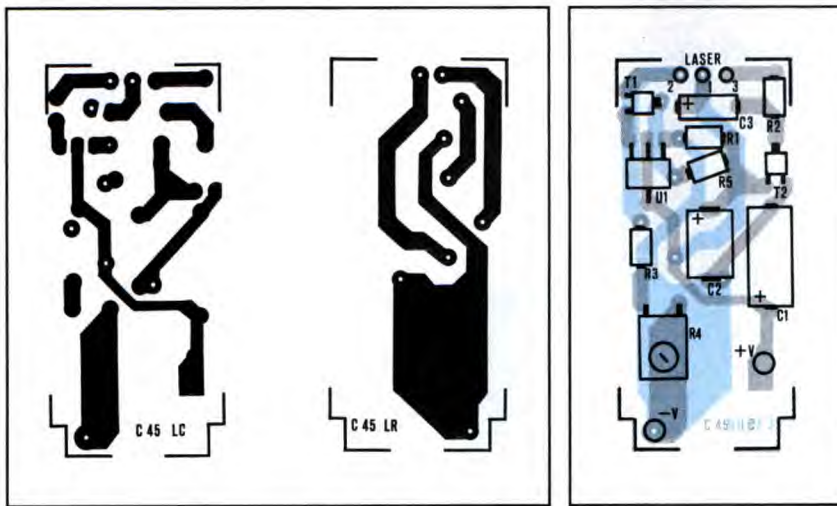


Figura 4. Basetta stampata del puntatore vista in grandezza naturale. Essendo a doppia faccia, con LC è contrassegnata la traccia rame presente sul lato componenti, con LR quella sul lato rame.

di T2 dipende indirettamente dalla corrente nel fotodiode. U1 è un integrato che fornisce un riferimento di tensione molto preciso tra il suo piedino OUT e massa; la tensione di uscita ammonta a 2,6V. Quindi l'emettitore di T1 si trova a 2,6V. Affinché questo transistor vada in conduzione il potenziale della sua base deve essere inferiore a 2V; R4 permette di ottenere tale condizione. Al momento dell'alimen-

Figura 5. Disposizione dei componenti SMD sul circuito stampato.

tazione del circuito i transistor sono interdetti e quindi il laser è spento; nel fotodiode scorre solo la corrente di oscurità, che determina una tensione di pochi millivolt ai capi della serie R3-R4. La base di T1 si trova quindi ad un potenziale molto minore di quello dell'emettitore ed il transistor va in conduzione. La sua corrente di collettore è tale da determinare ai capi di R1 una tensione più che sufficiente a mandare in conduzione T2, facendogli accendere il diode emettitore laser. Acceso il laser viene illuminato il fotodiode, la cui corrente inversa aumenta sensibilmente, tanto da creare ai capi della serie R3-R4 una differenza di potenziale che tende ad interdire T1 e quindi T2. Questo ovviamente non avviene perché raggiunta una certa tensione base-emettitore di T1, la corrente di collettore di T2 si mantiene ad

MIGROMED

Via Zanzur, 27 - 00199 ROMA
Telefono: 06/8102672 (h. 9-13)
Fax: 06/8102672

ELETRONICA GENERALE E COMPONENTI

500 Resistenze 1/4 W in linea, 5 valori	5.000	10 Pulsanti Cherry da tastiera + 10 tasti	5.000
30 Resistenze di potenza valori misti	5.000	8 Pulsanti normalmente aperti ***	5.000
250 Condens. elettrolitici misti	5.000	10 Interruttori a levetta	5.000
250 Condensatori poliestere/ceramici misti	5.000	15 microswitch Cherry	5.000
100 Condensatori di precisione poliestere	5.000	4 Interruttori rete con spia arancio/blu	5.000
(filtri, temporizzatori) 100pF-100nF misti	10.000	6 Interruttori rete	5.000
100 Condensatori di precisione mica	5.000	Combinatore telefonico a tastiera	6.000
metalizzata, 100pF-100 nF	10.000	1 Kg. schede miste U	5.000
5 nixie ZM1080 decimale arancio ***	5.000	1 Kg. componenti misti	10.000
10 Autodiodi 50V 30 A	5.000	Scheda big 8085 (RAM, alimentatore switching) tutto buono U	20.000
10 LED rosali 5mm, alta luminosità	3.000	Scheda microprocessore (RAM, EPROM, ecc.) tutto buono U	10.000
50 LED 3-5 mm rosso/giallo/verde, misti	5.000	Alimentatore 220V per GameBoy	5.000
50 Zener misti ***	3.000	Alimentatore switching professionale 100W 220 +5/+7/+12/-12V UL	25.000
25 Transistor 2N2904, ***	5.000	Testina a 7 aghi per stampante	5.000
20 LM741 DIL 14 pin	5.000	Testina a 16 aghi per stampante	8.000
AY-3-1350 IC Carillon elettronico 25 motivi + data sheet	10.000	Mecchanica stampante ad aghi U	5.000
50 Integrati misti, 14-16 pin	5.000	Mecchanica stampante ad impatto	10.000
25 Integrati misti, 24-40 pin	5.000	Motore 20W, 2,7/4,8/8 Voc S	5.000
Display numerico LCD intelligente U	5.000	Motore stepper 200 passi/giro 3.8A	20.000
Display alfanumerico LCD intelligente 2 righe x 16 caratteri NEC/HITACHI U	10.000	Motore stepper U	5.000
Batterie solari, varie dimensioni	5.000	Pompa premante-aspirante miniatura	5.000
10 quarzi 20-50 Mhz	5.000	12Vcc 10A +1/-0,7 Atm.	12.000
20 Impedenze/Bobine/MF	3.000		

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA
Offerte valide fino ad esaurimento delle scorte. Prezzi IVA inclusa. Ordine minimo: Lit. 30.000. Per ordini superiori a Lit. 50.000 omaggio Kit Alimentatore 12Vcc 1A. Per ordini superiori a Lit. 100.000 omaggio in materiale pari alle spese di spedizione. Spedizione in contrassegno. Spese di

trasporto a carico del destinatario. Per quanto possibile, restano valide le offerte pubblicate nei numeri precedenti. Telefonare per informazioni.
U = Materiale usato
L = Disponibilità limitata
S = Specificare il tipo
*** = Offerta speciale 3 x 2.

SPECIALE NATALE

Pacco dell'hobbista n. 1
Resistenze, Condensatori, IC, Transistor, Diodi, Zener, LED, Display
500 pezzi30.000
Pacco dell'hobbista n. 2
Quarzi, Connettori, Pulsanti, Interruttori
200 pezzi30.000

SPECIALE TELEMATICA

Modem esterno V21-V23, Imballato 50.000
Cavo seriale 10.000
Programma emulazione Minitel su PC 5.000
Videoterminale a colori OMEGA 1000 (Videotel/ Banche dati), pronto per l'uso U 200.000
Videoterminale B/N Minitel Philips (Videotel/ Banche dati), pronto per l'uso U 100.000

ECCEZIONALE: Per acquisti di materiale telematico superiori a Lit. 70.000 OMAGGIO abbonamento 10 ore alla messaggeria ABBY, dove puoi trovare tanti nuovi amici ed amiche.

SPECIALE COMPUTER

CGA uscita TTL + aux video-composito 20.000
Hercules + Parallela 25.000
EGA autoswitch + Parallela L 45.000
Scheda doppio Joystick per PC XT/AT 18.000
Scheda 8088 0 RAM, funzionante U 50.000
Scheda 80286 0 RAM, funzionante U 70.000
Cavo SCART per CGA 8 colori -> TV PAL 15.000
Mouse + Software, Imballato 25.000
PC Commodore Plus/4, Imballato 120.000
Monitor Amstrad 14" verde Input video-composito + audio, Imballato 70.000

SPECIALE MEMORIE

4116 500
4164 2.000
41256 3.500
41000 8.000
SIM 64K x 9 *** 5.000
SIM 256K x 9 25.000
SIM 1M x 9 55.000
2732 1.000
2764 U 1.000
27256 montate su scheda 2.000

MECCANICA

1 Kg viti nuove 4-7mm. miste 5.000
1 Kg minuterie metalliche 3.000
10 punte trapano assortite 5.000
5 punte trapano per c.s. 3.000
Punta trapano muro 12-13 mm extra-long 4.000
3 mole da trapano + alberino 5.000
5 Dischi taglio per trapano + alberino pietra o ferro S *** 7.000
5 frese da legno B&D + alberino 6.000
Trapano 700 W Star, serie fuori produzione, mandrino 13 mm. 100.000

OFFERTE VARIE

100 grammi olio di silicone *** 3.000
Binocolo da teatro 20.000
Calibro decimale 12.000
Micrometro centesimale L 20.000

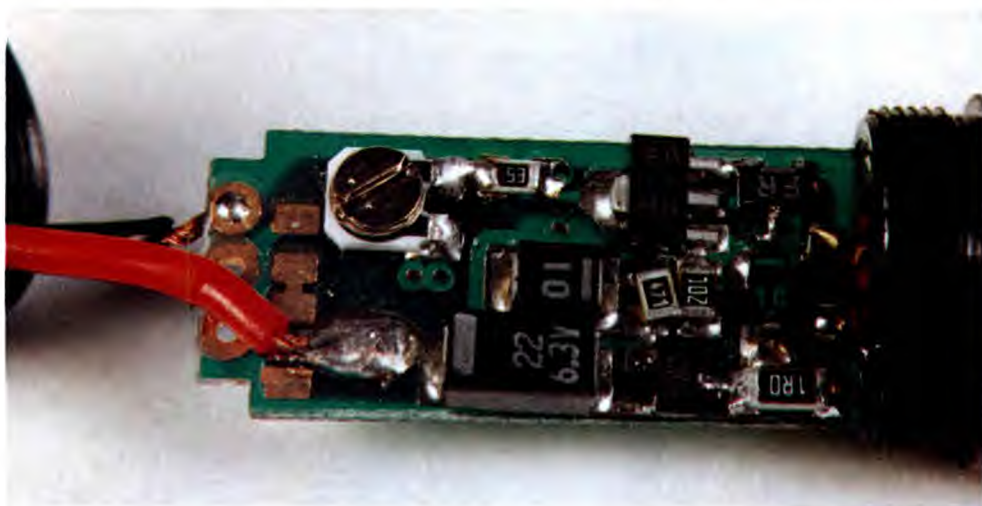
SPECIALE NATALE

In elegante valigetta scozzese: punta trapano, frese, dischi taglio, dischi smeriglio, punte metalliche, ecc.
50 pezzi 70.000



un valore tale da far accendere il laser senza creare aumenti di luminosità e quindi di corrente nel fotodiode. R4 consente di regolare la corrente nel

punta molto sottile (per integrati). La basetta è del tipo a doppia faccia con fori metallizzati, vedere la traccia rame (LR) e quella dal lato componenti (LC)



laser, perchè stabilisce il valore di corrente nel fotodiode per cui il T1 resta al limite della conduzione. Si noti che se aumenta l'intensità della luce emessa dal laser aumenta la corrente inversa nel fotodiode, quindi diminuisce la tensione base-emettitore del T1, la cui corrente di collettore si riduce facendo diminuire anche la corrente di collettore di T2 e quindi quella nel laser. E' proprio questo l'effetto di controllo della corrente nel laser, operato con l'aiuto del fotodiode interno: un vero feed-back ottico. Chiudiamo la descrizione del circuito con i condensatori C2 e C3, che servono ad applicare gradualmente la tensione di alimentazione al laser; diversamente il diode resterebbe danneggiato e dopo una serie di accensioni risulterebbe seriamente compromesso. Il circuito appena descritto necessita di una tensione nominale di 3V (minima 2,7 - massima 3,2V). Qualora la sorgente a disposizione presenti un potenziale superiore, è necessario utilizzare il semplice riduttore di tensione riportato sempre nello schema elettrico.

IN PRATICA

Il puntatore utilizza un apposito contenitore cilindrico nel quale sono inseriti il sistema ottico, il diode laser ed il piccolissimo alimentatore in SMD. Per il montaggio di quest'ultimo, bisogna utilizzare un saldatore da 15÷20 W con

in **Figura 4**. Comprendiamo che questa è difficilmente realizzabile da tutti, pertanto abbiamo pensato di rendere disponibile il puntatore in scatola di montaggio, che comprende ovviamente anche la basetta già pronta. I componenti in SMD sono facilmente riconoscibili in quanto su di essi è stampato il valore (un resistore con la sigla 103 è da 10.000 Ω) e, per quelli polarizzati, è indicata la polarità. I collegamenti col diode vanno effettuati possibilmente con la punta del saldatore collegata alla messa a terra; questo perché il diode laser è sensibile alle cariche elettrostatiche e può essere facilmente danneggiato da un loro accumulo sui suoi terminali. Montato e controllato il circuito come da **Figura 5** (consigliamo l'uso di una lente d'ingrandimento ed una lampada), si può alimentarlo con

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO...

Il puntatore laser è disponibile anche in scatola di montaggio. Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore adatto, il collimatore con lenti in vetro e la basetta. E' anche disponibile la versione già montata e collaudata. Il costo del puntatore (cod. FR30) è di Lire 145 mila. Le richieste vanno inviate a:

FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel: 0331/543480
Fax: 0331/593149

due pile da 1,5V poste in serie, avendo cura di rispettare la polarità. Quindi si ponga un tester predisposto alla misura di correnti continue, con portata di 200÷500 mA fondo scala, in serie al conduttore positivo; appena data l'alimentazione si ruota il cursore del trimmer R4 con la punta di un piccolo cacciavite, fino a leggere una corrente di 70 mA. Si attenda quindi un minuto e si controlli nuovamente la corrente, ritoccando eventualmente la posizione del cursore del trimmer. L'alimentatore è quindi tarato ed il puntatore è pronto per essere usato. Ultima cosa, importantissima: fate attenzione quando lo usate, perché è sempre un laser; evitate quindi di puntarlo negli occhi vostri e in quelli degli altri, anche per una frazione di secondo.

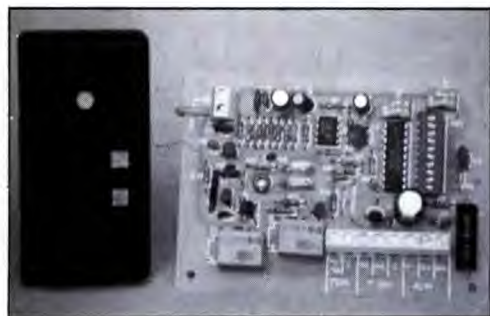
ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 1k Ω
 - **R2:** resistore da 1 Ω
 - **R3:** resistore da 15k Ω
 - **R4:** resistore da 10k Ω trimmer
 - **R5:** resistore da 470 Ω
 - **C1:** cond. da 22 μ F 6,3 V elettrolitico
 - **C2:** cond. da 10 μ F 6,3 V elettrolitico
 - **C3:** cond. da 1 μ F 6,3 V elettrolitico
 - **T1:** transistore BC557B PNP
 - **T2:** transistore BC547B NPN
 - **U1:** RHV5
 - **Laser:** TOLD9201 Toshiba
 - **1:** circuito stampato
- Tutti i componenti sopra riportati sono in versione SMD
- riduttore di tensione-**
- **U1r:** 7805 regolatore a +5V
 - **D1r/3r:** diodi 1N4002
 - **C1r:** cond. da 10 μ F 16 V elettrolitico
 - **R1r:** resistore da 10 k Ω

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

RADIOCOMANDO QUARZATO 30 MHz



Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore con oscillatore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. L'impiego della frequenza a 30 MHz e di un sistema sempre allineato grazie all'uso di quarzi consente di ottenere una elevata portata che, in condizioni ottimali, può superare i 300 metri. Il trasmettitore, disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, è montato all'interno di un piccolo ed elegante contenitore plastico munito due sportellini mediante i quali è possibile accedere ai dip-switch di codifica ed alla pila a 12 volt (compresa nel prezzo). Il ricevitore viene normalmente fornito con 1 o 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schedine di decodifica. In dotazione è compreso anche un apposito contenitore plastico munito di staffa di fissaggio. Il ricevitore può essere alimentato con una tensione di 12 o 24 volt. A richiesta disponiamo anche dell'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo. L'antenna è lunga circa 40 centimetri.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FT18/E (espansione) **Lire 20.000**

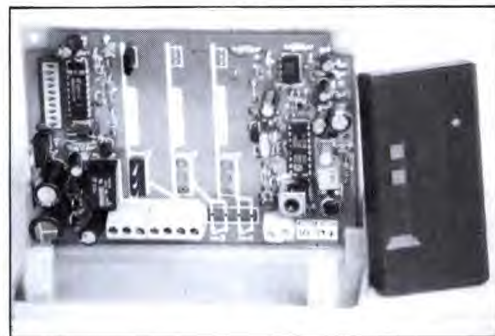
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra prezzo e prestazioni. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere un'elevatissima stabilità in frequenza con un funzionamento affidabile in qualsiasi condizione di lavoro. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni che è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40x40x15 millimetri) è montato all'interno di un contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt e le uscite vengono controllate dai contatti di uno o più relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 o 4 canali mentre il ricevitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (massima deviazione 10 MHz) agendo sui compensatori del trasmettitore e del ricevitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali è di poco inferiore a quella del radiocomando quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**

FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

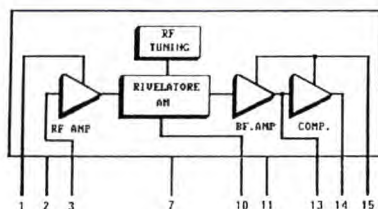
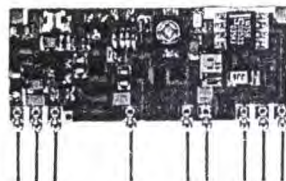
RADIOCOMANDO CODIFICATO 300 MHz



Siamo in grado di fornire separatamente i seguenti integrati codificatori/decodificatori montati nella maggior parte dei radiocomandi esistenti in commercio:

MM53200 Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni **L. 5.000**
UM3750 Versione CMOS, equivalente pin to pin dell' MM53200 **L. 4.500**
M145026 Codificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**
M145027 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**
M145028 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**
COP8722 Cod/decodificatore 32 bit "intelligente" **L. 9.500**

scala 1:1



MODULI RICEVENTI 300 MHz IN SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di -100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5x30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a +5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da +5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fa parte anche il modulo di decodifica monocanale in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz)
D1MB (modulo decodificatore per codifiche Motorola)
TX2C (trasmettitore 2 canali con codifica Motorola)

Lire 15.000
Lire 19.500
Lire 40.000

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

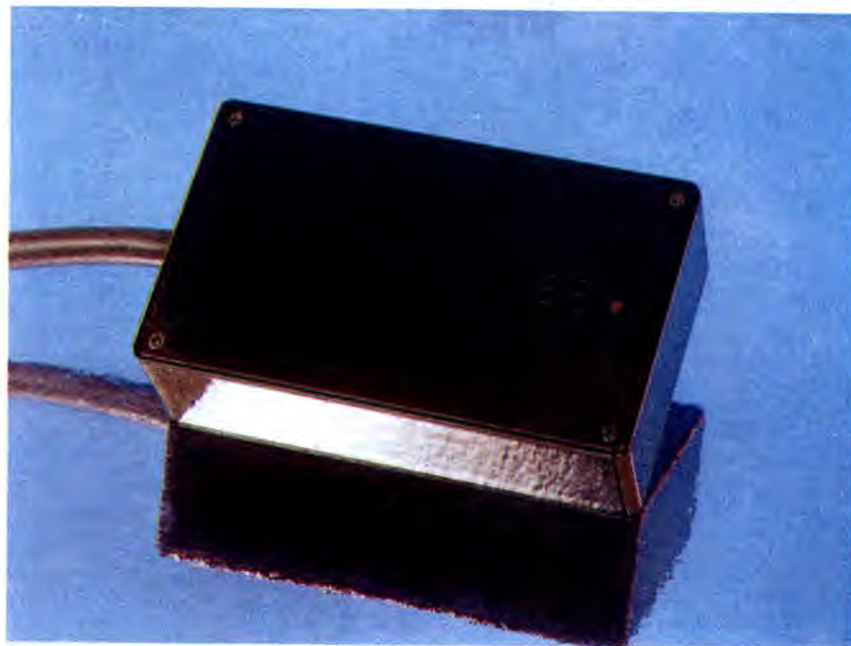
Rivelatore pneumatico di passaggio

Ci sono vari modi per rivelare il passaggio di una persona o di un veicolo in un certo luogo: questo è particolarmente interessante..

Dopo aver presentato barriere ad infrarossi, contatti elettrici sotto al pavimento azionato dal peso, rivelatori volumetrici ed altro, vi proponiamo qui un'altra soluzione, basata su un principio pneumatico. Il nostro dispositivo si presta a svariate applicazioni: comando dell'apertura della porta di un garage, conteggio di veicoli, sistema di allarme in caso di superamento di un limite fissato da parte di una persona o di un veicolo.

IL FUNZIONAMENTO

Il rivelatore pneumatico, il cui principio di funzionamento è mostrato in **Figura 1**, può essere realizzato molto semplicemente collocando un altoparlante di piccolo diametro sul fondo di un contenitore circolare dello stesso diametro. In precedenza però si dovrà praticare su questo fondo un foro, per montarvi un raccordo sul quale collegare un semplice tubo di gomma. Per ottenere una buona tenuta si potrà anche disporre sulla linea di contatto dell'altoparlante con il contenitore una guarnizione di resina epossidica (per esempio, araldite), garantendo inoltre un buon fissaggio meccanico dell'altopar-



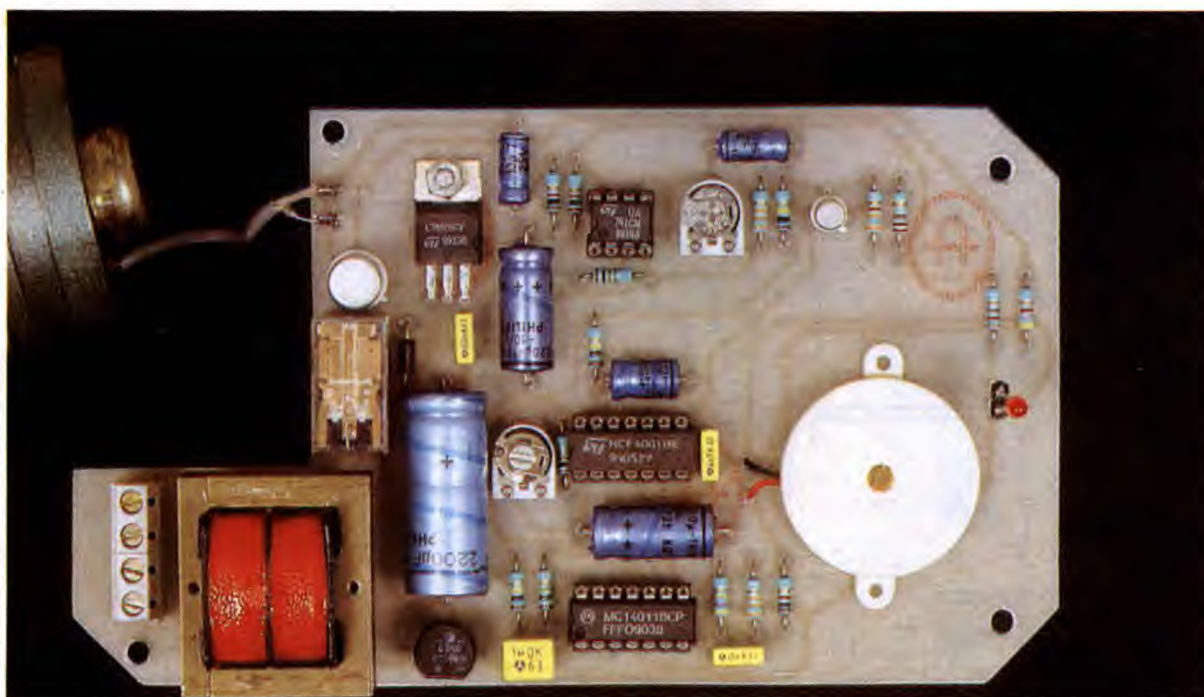
lante. Il cavetto di collegamento elettrico esce dal coperchio posteriore del contenitore, che pertanto non deve necessariamente essere a tenuta. Il tubo di gomma, che può essere lungo parecchi metri, deve essere chiuso all'estremità opposta rispetto al rivelatore. A questo punto basterà posare il tubo al suolo, fissandolo in modo appropriato in punti regolarmente spazati; in casa, si potrà anche coprire il tubo con un tappeto. Quando la ruota di un veicolo passa sul tubo, oppure una persona passa sul tappeto che lo nasconde, si registra un aumento della pressione nel tubo e di conseguenza anche sulla membrana dell'altoparlante, che si deforma abbastanza rapidamente al sopraggiungere dell'onda d'urto. A questo punto si rileva una modestissima variazione di tensione ai capi dell'avvolgimento mobile dell'altoparlante. Come si deduce dallo schema a blocchi

di **Figura 2**, il segnale elettrico fornito dal rivelatore pneumatico viene amplificato, corretto nella forma e poi applicato al circuito logico a valle, che garantisce due funzioni separate:

- l'emissione di un segnale acustico (BIP-BIP) di avvertimento, dopo ogni rivelazione di passaggio;
- la chiusura temporizzata di un relè che può essere utilizzato per qualsiasi applicazione: l'apertura di una porta, l'accensione dell'illuminazione, la messa in funzione di una sirena, la chiamata dei carabinieri, eccetera.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del circuito, disegnato in **Figura 3**, comprende anche l'alimentatore che fornisce l'energia necessaria per il funzionamento del circuito la quale viene fornita dalla rete elettrica a 220 Vac, attraverso un tra-



sformatore che presenta al suo avvolgimento secondario una tensione alternata a 12 V. Un ponte a diodi rettifica le due semionde, mentre il condensatore C1 garantisce un efficace filtraggio della tensione rettificata. A questo punto, all'armatura positiva di C1 è disponibile una tensione continua, leggermente ondulata, di 12-14 Veff. Un regolatore integrato tipo 7809 o 7810 fornisce alla sua uscita una tensione stabilizzata a 9 o 10 V, ulteriormente filtrata da C2. Il condensatore C3 disaccoppia l'alimentatore dal resto del circuito. Il diodo LED L indica il corretto funzionamento di questa sezione di alimentazione. Il segnale elettrico, di modestissima ampiezza, disponibile ai terminali del rivelatore pneumatico viene inviato all'ingresso invertente di un 741, tramite C4 e R2. L'ingresso non invertente viene mantenuto alla metà della tensione di alimentazione dal partitore di tensione, formato dai due resistori di uguale valore R3 ed R4: in situazione di riposo, sarà così disponibile all'uscita di IC1 una tensione di circa di 4,5-5 V. Il trimmer A1, che

collega l'uscita all'ingresso invertente, garantisce la controreazione necessaria per poter regolare il guadagno di questo stadio di amplificazione. Ricordiamo che il guadagno di un circuito di

questo tipo è fornito dalla relazione: $G = A1/R2$. Il transistor T1 viene polarizzato in modo tale che, in assenza di segnali in uscita da IC1, sia presente al suo collettore una tensione zero. Se in-

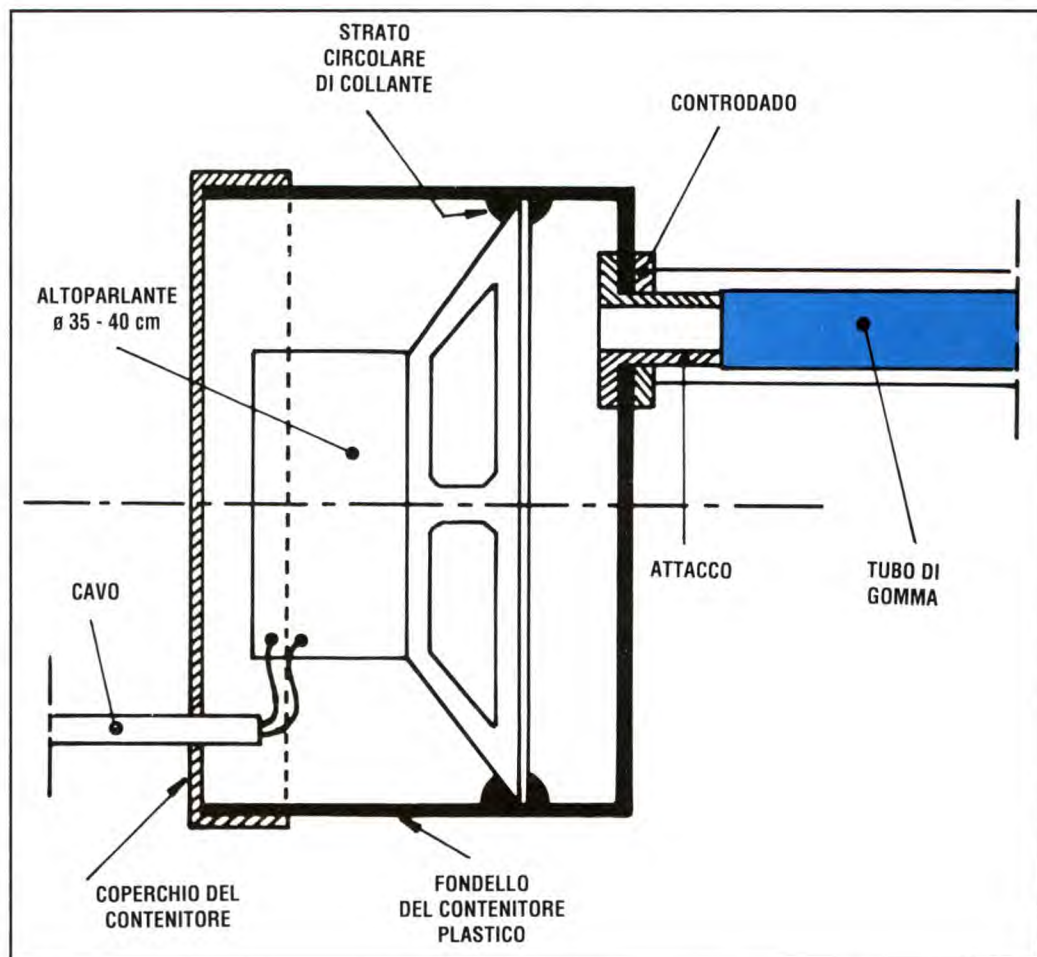
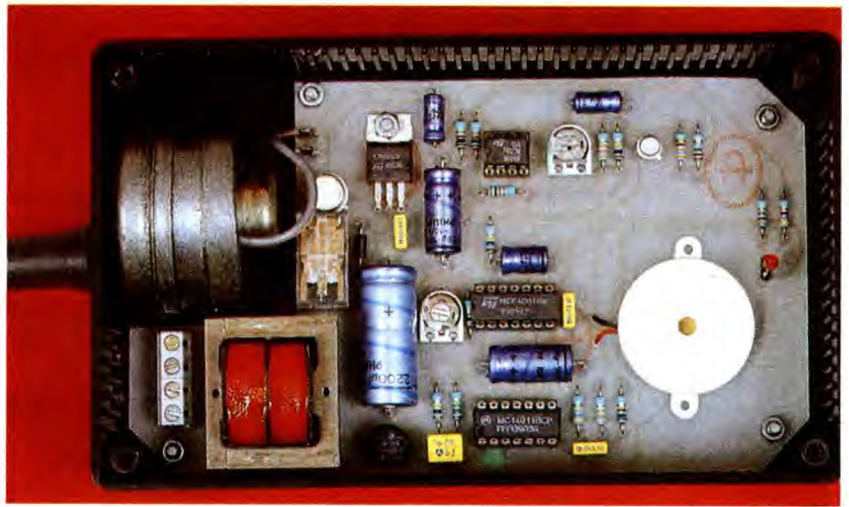
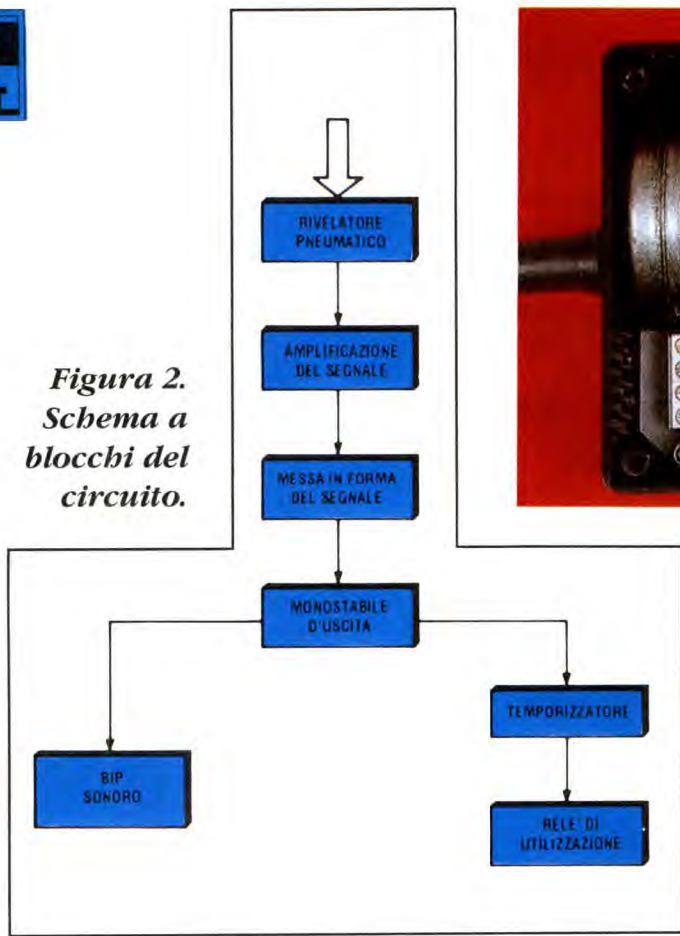


Figura 1. Schema di principio di un rivelatore pneumatico sperimentale.



Figura 2.
Schema a blocchi del circuito.



vece IC1 emette un segnale, sul collettore si manifesta un impulso positivo che rappresenta il risultato dell'integrazione attuata dal condensatore C6. Le porte NOR III e IV di IC2 formano un monostabile. Ad

ogni impulso positivo fornito al suo ingresso di trigger, questo circuito fornisce all'uscita un livello alto, la cui durata è determinata dai valori di R9 e C7: nel nostro caso, si tratta di qualche secondo. Questa configurazione tiene conto una sola volta di rivelazioni ripetute e

Figura 3. Schema elettrico del rivelatore pneumatico.

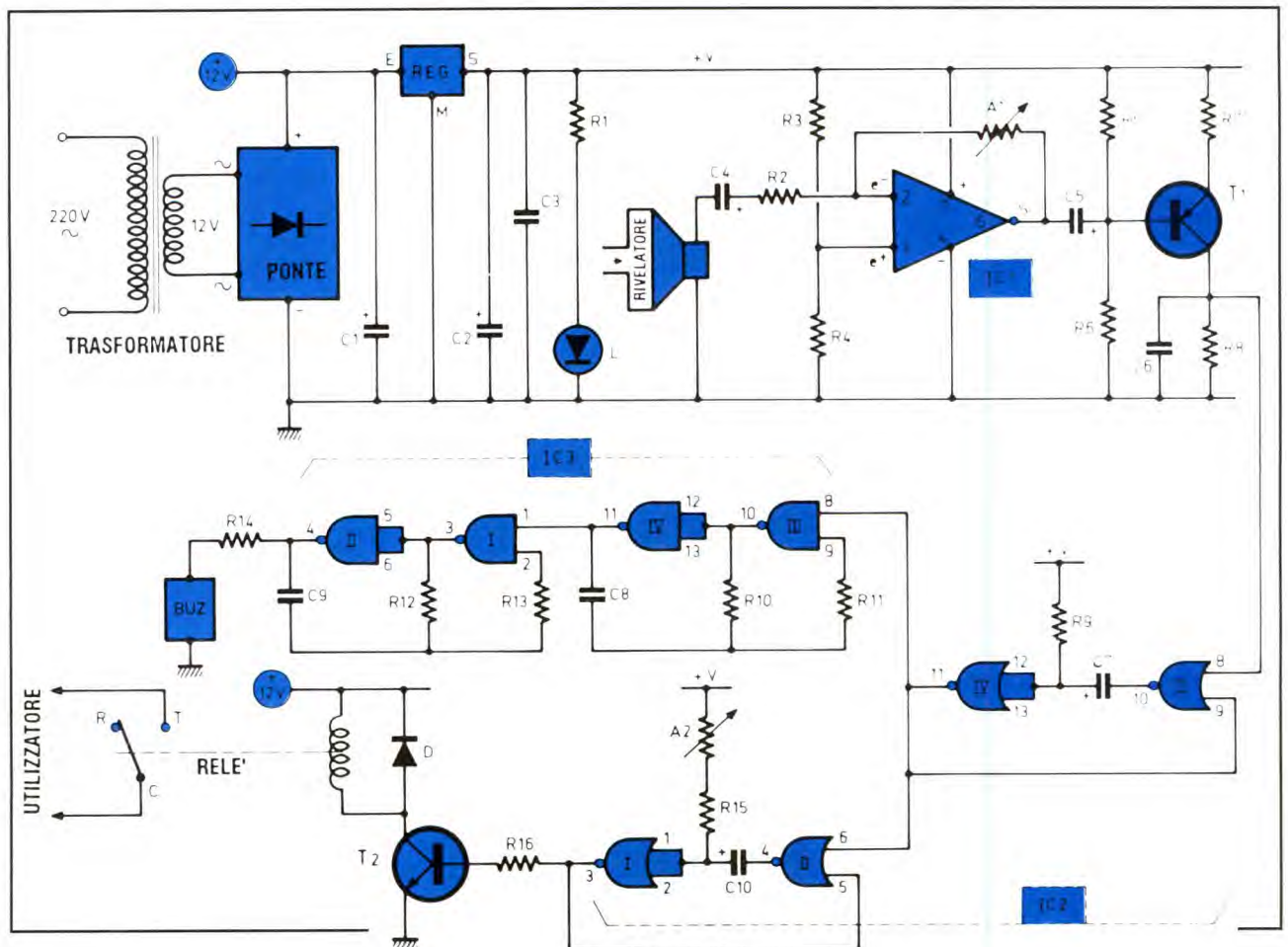
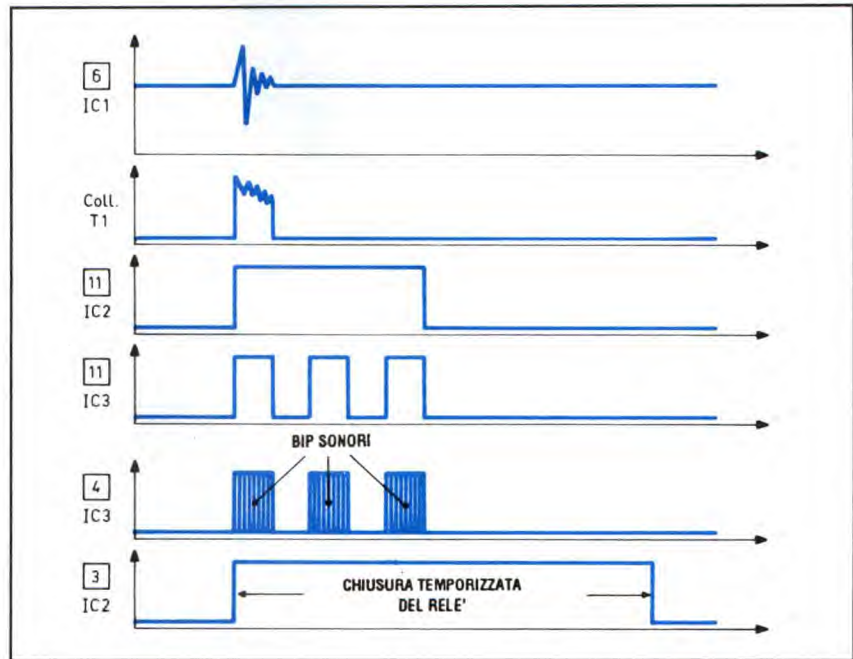


Figura 4. Forma dei segnali presenti in vari punti del circuito.

ravvicinate nel tempo, come per esempio il passaggio sul tubo rilevatore prima delle ruote anteriori e poi delle ruote posteriori di un veicolo. Le porte NAND III e IV di IC3 formano un multivibratore astabile con trigger. Quando all'ingresso di trigger viene inviato un livello alto, il multivibratore entra in oscillazione e presenta alla sua uscita un segnale ad onda rettangolare, con periodo di qualche decimo di secondo. Questo segnale attiva periodicamente un secondo multivibratore con trigger, formato dalle porte NAND I e II di IC3. Diversamente dal primo, questo multivibratore fornisce un'onda rettangolare di frequenza molto più elevata, dell'ordine del kHz. Questa *nota musicale* viene inviata ai terminali di un cicalino piezoelettrico, tramite il resistore R14. Di conseguenza, ogni volta che viene rilevato un passaggio, viene emessa una serie di BIP sonori per 5-7 secondi. Le porte NOR I e II di IC2 formano un altro monostabile che, ad ogni impulso di trigger positivo, fornisce alla sua uscita un livello alto, la cui durata è determinata essenzialmente dalla posizione del cursore del trimmer A2. Si può quindi ottenere una temporizza-

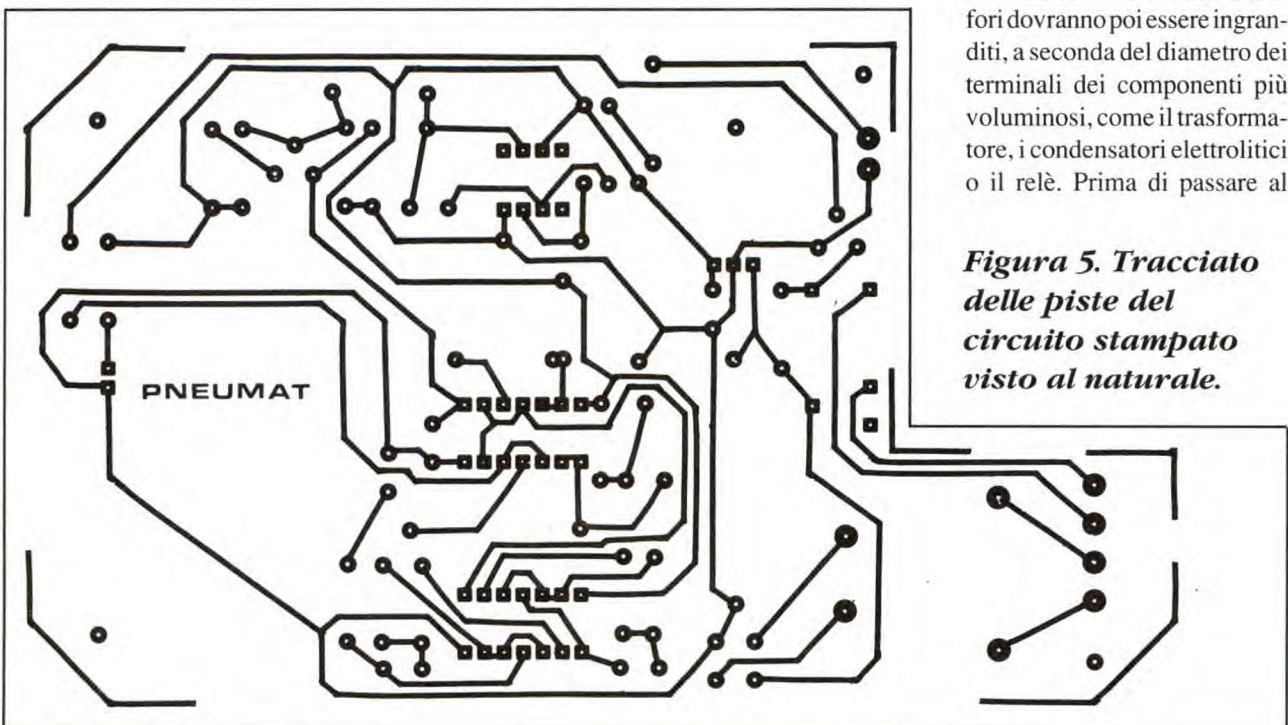


zione variabile tra pochi secondi e parecchie decine di secondi. In conseguenza del livello alto fornito dal monostabile, il transistor T2 si satura. Questo transistor comprende nel circuito di collettore l'avvolgimento di un relè alimentato direttamente dalla tensione di 12 V disponibile a monte del regolatore. Il diodo D protegge il transistor T2 dagli effetti di sovratensione legati alla diseccitazione dell'avvolgimento del relè. Le temporizzazioni sono riportate in **Figura 4**.

COSTRUZIONE E TARATURA

Non c'è molto da dire: il tracciato può essere riprodotto applicando trasferibili Mecanorma direttamente sul rame della basetta, precedentemente ben sgrassato, oppure sfruttare il master ricavato dal disegno di **Figura 5** che mostra la traccia rame al naturale. Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di ferro, seguita da un buon risciacquo, forare tutte le piazzole con una punta del diametro di 0,8 mm. Alcuni fori dovranno poi essere ingranditi, a seconda del diametro dei terminali dei componenti più voluminosi, come il trasformatore, i condensatori elettrolitici o il relè. Prima di passare al

Figura 5. Tracciato delle piste del circuito stampato visto al naturale.



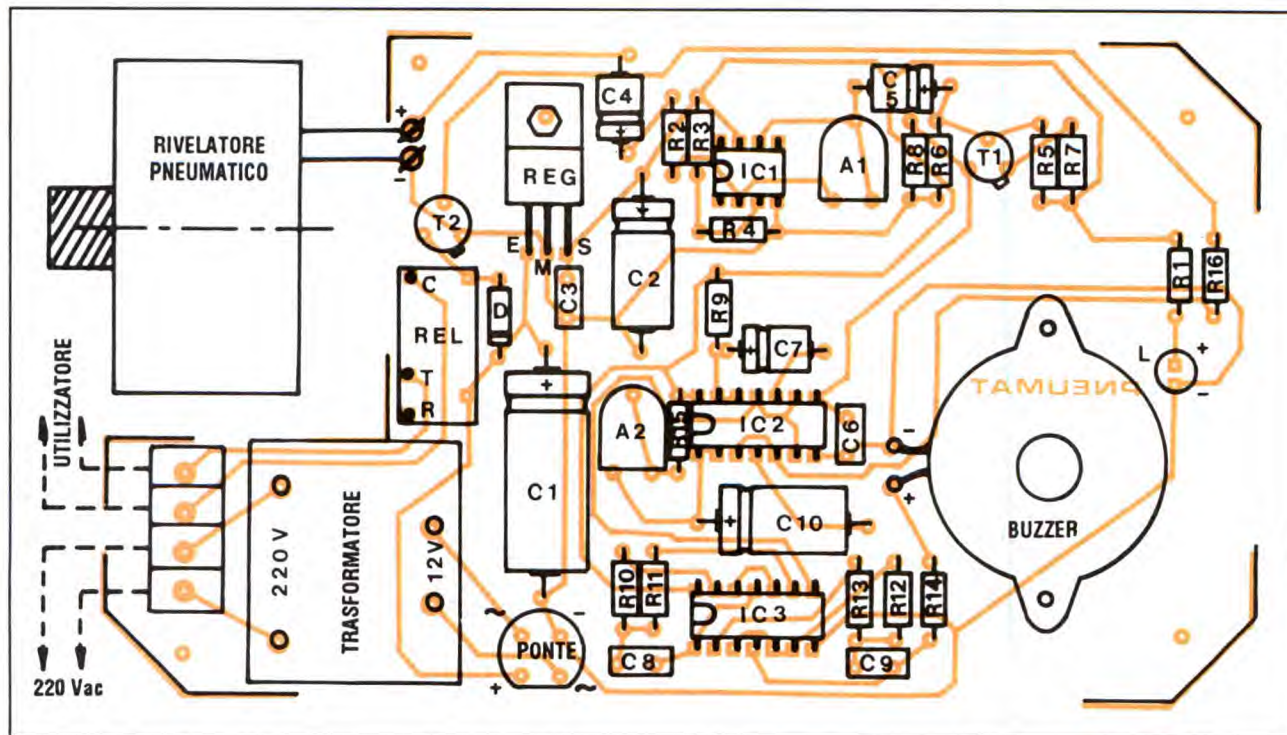


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

montaggio dei componenti è sempre consigliabile effettuare un ultimo controllo del circuito stampato, per individuare eventuali microinterruzioni o contatti accidentali fra piste adiacenti. Tenendo sotto controllo il montaggio dei componenti di **Figura 6**, montare dapprima i resistori, il diodo, i condensatori, i transistor e i trimmer. Saldare poi gli zoccoli dei circuiti integrati. Inutile aggiungere che è estremamente importante rispettare attentamente il corretto orientamento dei componenti polarizzati. Posizionare a mezza corsa i cursori dei trimmer. Incollare il cicolino direttamente sulla basetta. Il LED

indicatore va montato lasciando i terminali piuttosto lunghi. Fissare il rivelatore pneumatico all'interno del contenitore, con un dado avvitato sul raccordo di collegamento del tubo di gomma. Le regolazioni da effettuare sono molto semplici: si tratta di trovare la posizione migliore per i due trimmer A1 e A2. Il trimmer A1 determina la sensibilità di rivelazione, che aumenta ruotando il cursore in senso orario.

Non c'è motivo di ricercare una sensibilità eccessiva; sono comunque indispensabili opportune sperimentazioni pratiche. Di solito, il punto ottimale si trova presso la posizione mediana del cursore. Il trimmer A2 determina il periodo di chiusura del relè utente, in corrispondenza ad ogni rivelazione pneumatica. Il periodo aumenta girando il cursore in senso orario.

© Electronique Pratique n° 158

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 820 Ω
- **R2-14:** resistori da 1 kΩ
- **R3-4-15:** resistori da 10 kΩ
- **R5:** resistore da 3,3 kΩ
- **R6-9-10:** resistori da 100 kΩ
- **R7:** resistore da 220 Ω
- **R8-12:** resistori da 33 kΩ
- **R11:** resistore da 1 MΩ
- **R13:** resistore da 470 kΩ
- **R16:** resistore da 4,7 kΩ
- **A1:** trimmer da 470 kΩ montaggio orizzontale
- **C1:** cond. da 2200 μF 25 VI elettr.
- **C2-10:** cond. da 220 μF 10VI elettr.
- **C3:** cond. da 100 nF multistrato
- **C4-5:** cond. da 10 μF 10 VI elettr.
- **C6:** cond. da 4,7 nF multistrato
- **C7:** cond. da 47 μF 10 VI elettr.
- **C8:** cond. da 1 μF multistrato
- **C9:** cond. da 10 nF multistrato
- **D:** diodo 1N4148
- **L:** diodo LED rosso ø 3 mm
- **1:** ponte rettificatore W005
- **REG:** regolatore da 10 V (7810) o 9 V (7809)
- **T1:** transistor 2N2907, NPN
- **T2:** transistor 2N1711 o 1613, NPN
- **IC1:** μA741, amplificatore operazionale
- **IC2:** CD4001, 4 porte NOR a 2 ingr.
- **IC3:** CD4011, 4 porte NAND a 2 ingressi
- **1:** zoccolo a 8 piedini
- **2:** zoccoli a 14 piedini
- **1:** rivelatore pneumatico con altoparlante ø 30-40 cm (ved. testo)
- **1:** cicolino piezoelettrico (senza oscillatore)
- **2:** spinotti a saldare
- **1:** relè 12 V - 1 scambio
- **1:** trasformatore 2 VA, 220 V/12 V
- **1:** morsettiere saldabile a 4 poli
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato



Miniamplici da 50W per auto

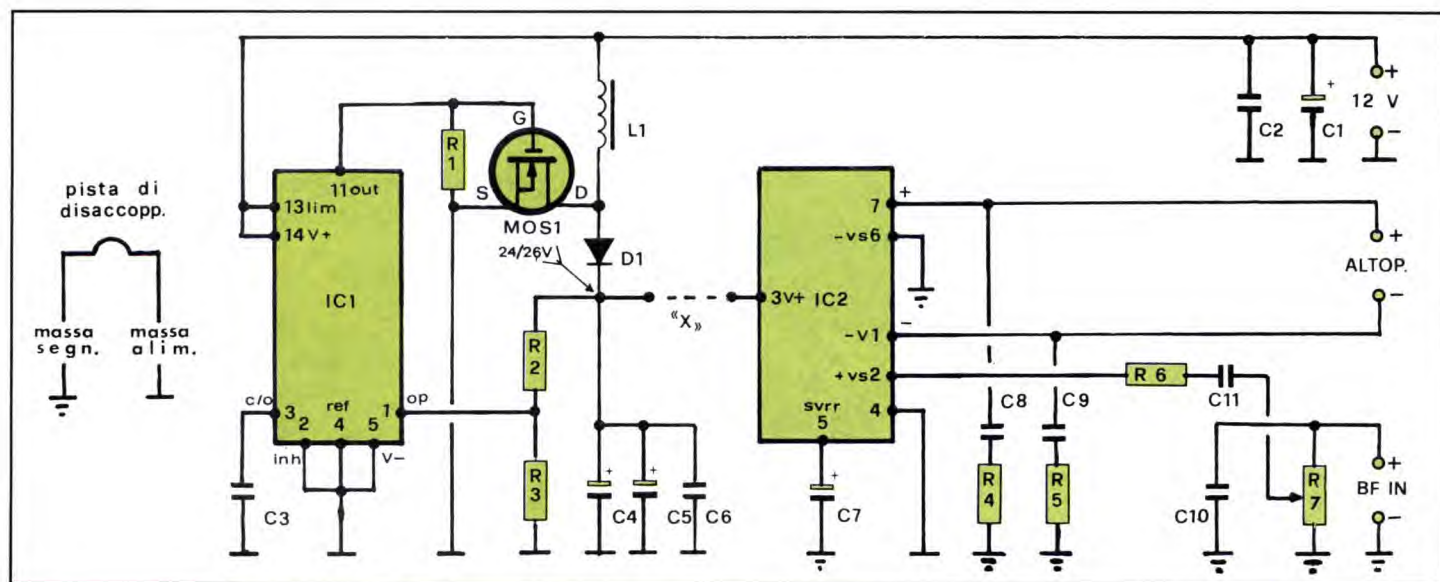


Figura 1. Schema elettrico del mini amplificatore da 50 W per auto con survoltore.

un po' pochini per l'audiofilo esigente. Il mercato, agguerritissimo in questo campo, offre amplificatori per auto di tutte le potenze con prezzi non sempre accessibili, per cui non c'è di meglio che autocostruirselo. Sul numero dello

Per chi intendesse sonorizzare la propria vettura ma ha problemi seri di spazio, ecco un progetto affidabile, privo di tarature, che funziona all'istante.

Lo stereo in automobile fa parte integrante dell'auto stessa, infatti sono sempre più sporadici i casi in cui una vettura non disponga di autoradio, sia essa dotazione di serie o montata dal proprietario. Generalmente si fa largo uso di apparati amplificati che, nel migliore dei casi, erogano potenze dell'ordine di 10+10 W certo, più che sufficienti per un normale ascolto ma





scorso settembre, abbiamo presentato un finale da 50 W da montare in automobile, ma il complesso elevatore di tensione e lo stadio di uscita a transistori davano al tutto un ingombro non sempre accettabile specialmente sulle utilitarie più... utilitarie! Anche questo circuito è dotato di un innalzatore di tensione, ma le sue dimensioni (grazie anche al finale monochip) risultano molto contenute. La potenza erogata, a dispetto delle dimensioni, è quasi impressionante e i componenti attivi sono in tutto quattro: un integrato controllore PWM, un MOSFET di potenza, un diodo veloce e l'integrato amplificatore di bassa frequenza.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Come si deduce consultando il circuito elettrico di **Figura 1**, un TL497, con sigla IC1 e schema interno in **Figura 2**, controlla le funzioni dell'innalzatore di tensione e pilota un MOSFET di potenza a frequenza ultrasonica con modula-



zione a larghezza d'impulso che pone a massa la bobina L1 generando, a monte del diodo D1, uno spike di tensione più alta di quella disponibile dalla batteria dell'auto. Il diodo raddrizza tale tensione che verrà immagazzinata nei condensatori elettrolitici serbatoio. Il partitore resistivo facente capo al pin 1 di IC1 permette la stabilizzazione della tensione in uscita a 24 - 26 V massimi. Se l'assorbimento in uscita è minimo il MOSFET condurrà per minor tempo ogni periodo perché non appena la corrente in uscita aumenta la conduzione diverrà sempre più duratura. Questo permette un minimo consumo a vuoto del dispositivo. La stabilizzazione in uscita è piuttosto importante in quanto garantisce una erogazione costante di potenza da parte dell'amplificatore anche al variare della tensione di batteria entro un range da 10,6 a 15,5V. Unico componente che dovrete auto-costruirvi è la bobina L1 su nucleo in ferrite toroidale. Per quanto riguarda

l'amplificatore a bassa frequenza BTL, il cui circuito a blocchi interno è riportato in **Figura 3**, è proprio il caso di dire che la moderna tecnologia elettronica ha ridotto letteralmente all'osso i componenti necessari alla realizzazione di un amplificatore di potenza: non sono più necessarie le reazioni in quanto contenute nell'integrato, mentre polarizzazioni e resistori di protezione sono acqua passata. Restano le celle R/C sul carico oltre a tre capacità, un resistore ed il trimmer di regolazione del livello. Il TDA 2025 funziona con alimentazione singola fino a 35 V erogando 50 W su 4 Ω. Totalmente protetto, questo integrato è un piccolo ma potente carro armato. La discreta sensibilità d'ingresso permette interfacciamenti con la maggior parte delle sorgenti consumer. Si notino, sullo schema elettrico, le differenti rappresentazioni delle masse, quella del telaio della vettura e lo zero volt di segnale: la piccola cunetta che collega i due livelli è il simbolo

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	da 10,6 a 15,5 Vcc
Consumo a vuoto:	100mA
Consumo a piena potenza:	6A
Circuito alimentatore:	step up PWM MOSFET
Circuito amplificatore:	BTL IC TDA 2025 A
Bandwidth in frequenza:	30 Hz - 20 kHz
Alimentazione finale:	24 - 26Vdc
Distorsione a piena potenza (1 kHz - 4 Ω - 50W):	inferiore al 2%
al clipping:	10%
Potenza massima musicale:	70W
Protezione totale	
Sensibilità in ingresso:	500mV su 22 kΩ
Rapporto S/N:	migliore di 80 dB

Figura 2.
Schema a blocchi interno del TL497.

Figura 3.
Schema a blocchi interno del TDA2025A.

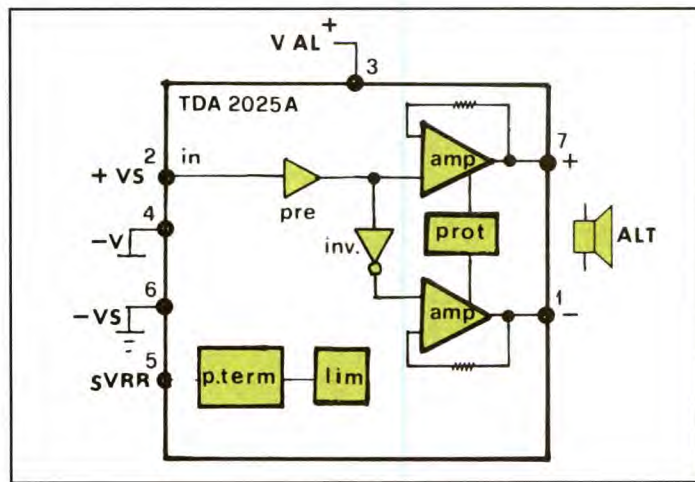
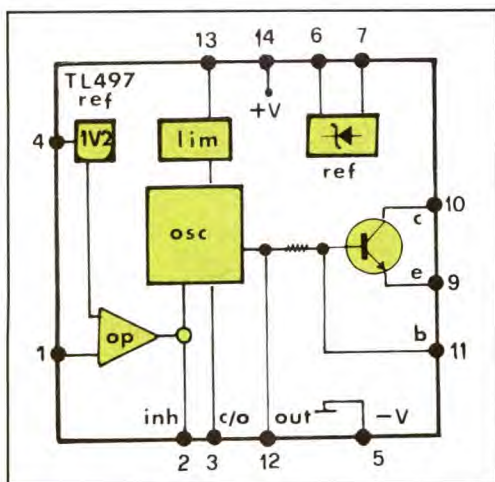


grafico di un disaccoppiamento a pista sullo stampato. Senza questa astuzia tecnica ponendo a massa i pin 4 e 6 di IC2 potrebbero insorgere problemi di instabilità.

MONTAGGIO E COLLAUDO

Per la costruzione, attenetevi strettamente allo stampato di cui è riportato il lato rame al naturale in **Figura 4**, in particolare per quanto riguarda il disaccoppiamento di massa. La disposizione dei componenti è illustrata in **Figura 5** e non presenta alcun problema se non quello dell'autocostruzione della bobina. La bobina è realizzata avvolgendo quindici spire di filo da 1 mm di diametro del tipo smaltato su nucleo toroidale in ferrite diametro esterno 3 cm, ma nulla vieta di acquistare un induttore bello e pronto da 50 μ H 5A. L'integrato IC1 va cablato su zoccolo mentre il MOSFET, il TDA 2025 ed il diodo veloce andranno fissati sull'aletta isolando i componenti con i kit comprendenti miche e grasso al silicone. Siate generosi con le dimensioni dell'aletta. Se il solito controllo alla ricerca del recondito errore o disattenzione, ha dato esito negativo, procedete come segue:

- se avete già cablato il ponticello contraddistinto con una "x" occorre interromperlo per effettuare il collaudo. Ora alimentate con 12 V il circuito

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 680 Ω
- **R2:** resistore da 33 k Ω
- **R3:** resistore da 1,8 k Ω
- **R4-5:** resistori da 1 Ω
- **R6:** resistore da 4,7 k Ω
- **R7:** resistore da 22 k Ω 1 giro
- **C1:** cond. da 1000 μ F 16 V elettrolitico da 680 pF ceramico
- **C4-5:** cond. da 470 μ F 35 V elettrolitico
- **C7:** cond. da 100 μ F 25 V elettrolitico
- **C10:** cond. da 1 nF ceramico
- **C11:** cond. da 1 μ F 100 V poliestere
- **MOS1:** transistor BUZ 73A
- **D1:** diodo BYW 29/200
- **L1:** bobina da 50 μ H (vedi testo)
- **1:** circuito stampato

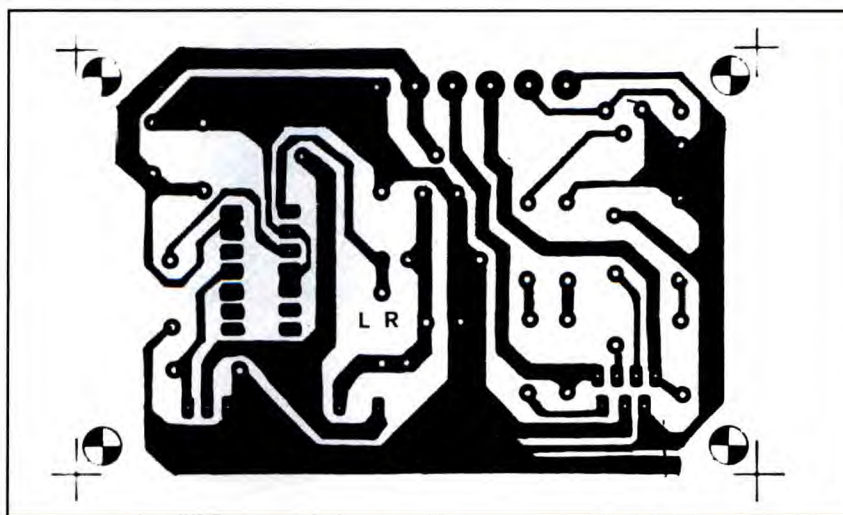


Figura 4. Basetta stampata vista dal lato rame in scala unitaria. Da notare il disaccoppiamento delle masse.

e leggete la tensione in uscita ai capi di C4: si dovrà rilevare un valore che si aggira attorno a 24 - 26 V.

- ripristinate il ponticello. Collegate all'uscita altoparlante un diffusore da 50 W 4 Ω e all'ingresso un segnale sinusoidale o musicale.

Rialimentate e ottimizzate il livello di R7 secondo esigenze. A questo punto, non vi resterà altro che ascoltare il vostro brano preferito.

KIT
SERVICE

Difficoltà ⚠ ⚠

Tempo ⌚ ⌚ ⌚

Costo vedere listino

Figura 5. Disposizione delle parti sulla basetta stampata dell'ampli per auto.

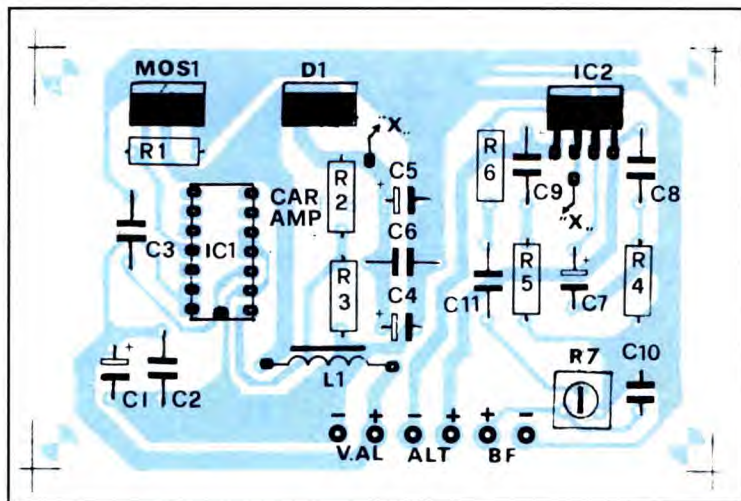
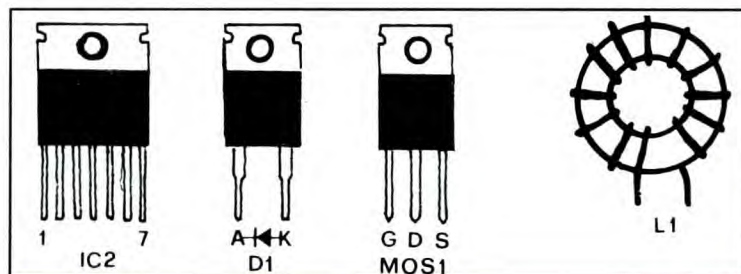


Figura 6. Piedinatura dei vari semiconduttori e struttura della bobina L1.



di A. SPADONI

Espansione di canali RC

Per portare sino ad un massimo di 4 i canali del radiocomando quarzato a 30 MHz descritto sul fascicolo dello scorso mese.

Come promesso il mese scorso, ecco il progetto dell'espansione di canali relativa al radiocomando quarzato a 30 MHz. Dopo aver pubblicato il trasmettitore codificato quarzato ed il ricevitore base ad un canale, sempre quarzato, proponiamo ora i moduli aggiuntivi di decodifica, che permettono di aggiungere nuovi canali al radiocomando base. Ma facciamo un passo indietro e torniamo al radiocomando quarzato, così da capire bene a cosa serve l'espansione che presentiamo.

Nel campo dei radiocomandi si usano solitamente trasmettitori radio ad oscillatore libero e ricevitori molto semplici, di solito superrigenerativi; questo consente di minimizzare le dimensioni

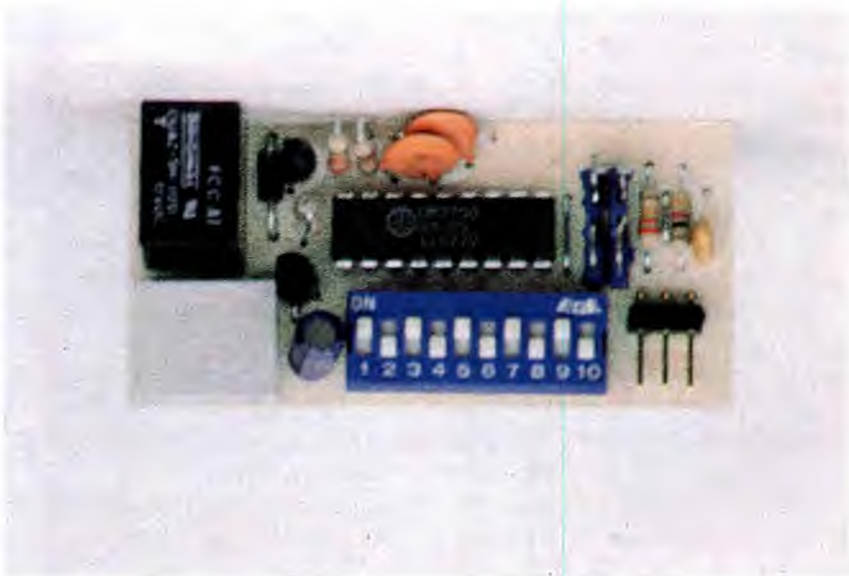
degli apparati (soprattutto del trasmettitore, che deve essere portatile) e di semplificarne la realizzazione e la messa a punto.

Tuttavia i sistemi ad oscillatore libero soffrono di molti mali: la temperatura ad esempio può far deviare la frequenza dell'oscillatore di trasmissione e solo l'uso di condensatori di tipo NPO (ad alta stabilità termica) consente di contenere la deviazione. Altri fattori concorrono poi a spostare la frequenza di trasmissione e quella di risonanza del circuito d'ingresso del ricevitore, cosicché la portata complessiva del sistema si riduce perché la frequenza del trasmettitore è quasi sempre fuori dal centro della curva di selettività del ricevitore.

Per ottenere radiocomandi più affidabili si è allora pensato di quarzare trasmettitore e ricevitore, così da stabilizzare la frequenza alla quale vengono accordati. I vantaggi che ne derivano si traducono soprattutto in una maggiore portata, perché la frequenza di emis-

sione del trasmettitore si trova sempre al centro della curva di selettività del ricevitore. Noi abbiamo realizzato e pubblicato un radiocomando codificato e quarzato operante a 29,7 MHz, frequenza scelta perché disponibile per tali applicazioni e perché i quarzi accordati ad essa sono facilmente reperibili. Certo a 300 MHz (frequenza di lavoro dei radiocomandi per apricancello) trovare il quarzo sarebbe un problema un po' più serio. Il radiocomando quarzato prevede un trasmettitore codificato con l'MM53200 ed un ricevitore a conversione di frequenza con decodifica impiegante ancora l'MM53200.

Il ricevitore prevede la decodifica per un solo canale, ma può ospitare (perché è stato realizzato appositamente) fino a tre moduli di espansione contenenti ciascuno una decodifica ed il rispettivo relé attuatore; in questo modo il ricevitore può estendere le proprie possibilità fino a quattro canali distinti, quindi attivabili separatamente ed uno solo



alla volta. I moduli di espansione sono ovviamente tutti uguali e non sono altro che la ripetizione, su scheda separata, del decoder posto sulla scheda base del ricevitore; il loro collegamento avviene innestandoli sulla scheda base in verticale, mediante appositi connettori montati su entrambe le schede. Ma vediamo quindi più da vicino la scheda di espansione, aiutandoci con lo schema elettrico pubblicato in queste pagine.

SCHEMA ELETTRICO

Come si vede dal disegno di **Figura 1**, il circuito è composto da un integrato MM53200 (U1) predisposto per funzionare come decoder, cioè con ingresso dati al piedino 16, uscita di ricezione valida al piedino 17 e piedino 15 (selezione del modo di funzionamento) a 0 V; il piedino 15 sta a livello alto solo se l'MM53200 deve funzionare da codificatore (vedere schema del trasmettitore sul fascicolo del mese scorso). L'impostazione del codice da riconoscere si effettua mediante i microinterruttori inglobati nel dip-switch DS1; questo codice, che possiamo considerare codice base, è lo stesso di quello della decodifica sulla scheda base e di quelli degli altri moduli di espansione: il trasmettitore che li comanda è unico. Infatti in tal caso il codificatore prevede dieci dei dodici ingressi di codifica (per complessive 4096 combinazioni) in comune tra i quattro canali, i quali vengono eccitati ciascuno da un codice binario composto con gli ultimi due bit, ovvero l'undicesimo e il dodicesimo. Se si usano trasmettitori differenti, il DS1 di ogni modulo può essere impostato in modo differente, ma deve comunque essere impostato nello stesso modo in cui sono impostati i primi dieci switch del rispettivo trasmettitore. I microinterruttori del DS2 permettono di impostare gli ultimi due bit di codifica dell'U1 ed offrono quattro combinazioni (2^2 dà infatti 4). Naturalmente usando lo stesso codice di base occorre che i quattro decodificatori (quello sulla scheda del ricevitore e i

tre dei moduli di espansione) abbiano gli ultimi due ingressi ciascuno impostati in maniera differente. In caso contrario comandando l'attivazione di un canale se ne attiva più di uno perché il codice ritenuto valido da un decodificatore è valido anche per altri. L'uscita di ricezione valida dell'MM53200 (piedino 17) controlla l'attività del relé mediante i transistor T1 e T2; ecco come fa: questa uscita è ad uno logico quando l'integrato non riceve alcun codice o se ne riceve uno non ritenuto valido, mentre scende a 0 V circa quando al suo ingresso dati (piedino 16) giunge un codice valido.

Al cessare del codice valido l'uscita torna ad 1 logico. Vediamo allora che a riposo T1, che è un PNP, è interdetto e nel suo collettore non scorre corrente; CE1 è scarico e T2 è interdetto, pertanto il relé è disattivato. Quando giunge il codice valido lo stato 0 sul piedino 17 dell'U1 fa scorrere corrente nel partitore R4-R5 e T1 viene polarizzato in base; nel suo collettore scorre una corrente che carica CE1 finché la tensione

ai suoi capi non è tale da polarizzare la giunzione base-emettitore del T2, facendolo andare in conduzione. Quando questo avviene, la corrente di collettore del transistor eccita la bobina del relé facendone scattare il contatto. Quando il piedino 17 dell'MM53200 torna ad 1, il T1 torna in interdizione e CE1 si scarica sulla giunzione base-emettitore del T2, il quale quindi non va subito in interdizione, ma resta in conduzione per una frazione di secondo. La rete R6-CE1 serve per impedire che disturbi di natura impulsiva pre-

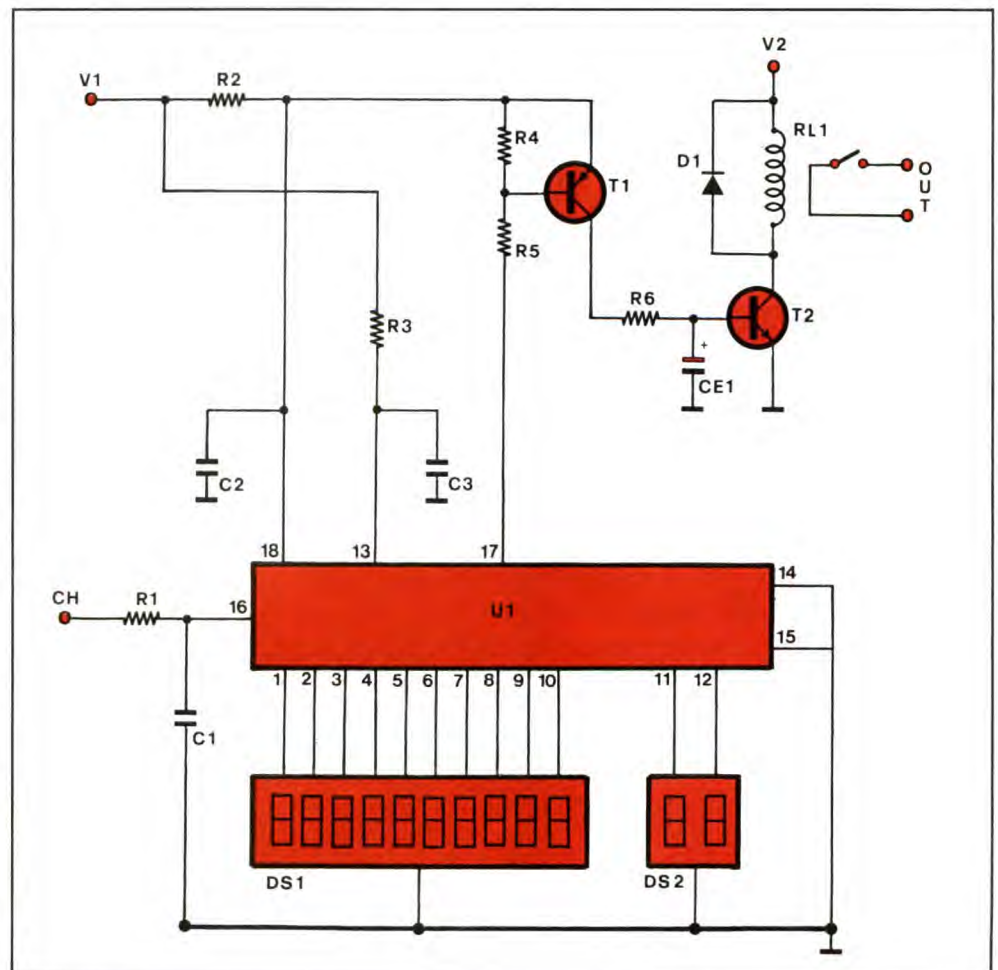


Figura 1. Schema elettrico di una scheda d'espansione di canale.



PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO...

La scheda di espansione è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di 20 mila lire (cod. FR18/E).

Ricordiamo che sono anche disponibili il ricevitore quarzato monocanale (cod. FR18) al prezzo di 100mila lire ed i trasmettitori (FR17/1 o FR17/2, ad uno o due canali a lire 50mila o 55mila.) Tutte le richieste vanno inviate a:

FUTURA ELETTRONICA

Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel 0331/543480
Fax 0331/593149

senti nel circuito possano far scattare il relé quando non deve; può infatti capitare che il T1 venga portato in conduzione per un breve istante, causando

Figura 2. Basetta stampata dell'espansione vista dal lato rame in scala unitaria.

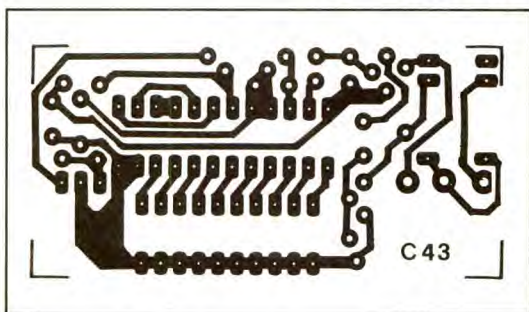
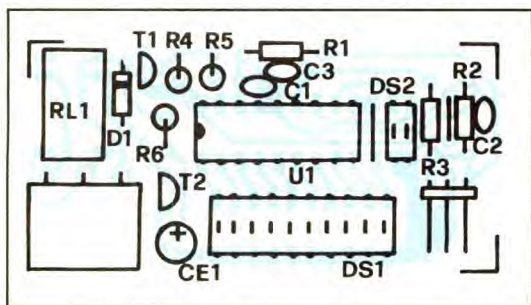


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



l'entrata in conduzione del T2. Il resistore R3 ed il condensatore C3 costituiscono la rete di controllo del generatore di clock interno all'MM53200; questi due componenti determinano la frequenza di clock, frequenza che deve essere uguale a quella del generatore del trasmettitore, perché diversamente la sequenza di dati trasmessa non viene letta dal decodificatore, anche se gli switch-dip sono tutti impostati alla stessa maniera su ricevitore e trasmettitore. Ogni circuito di espansione prevede un connettore maschio a passo 2,54 mm per il collegamento di massa, alimentazione per l'MM53200 (V1) e ingresso dati (CH) dalla scheda base. Un secondo connettore, sempre a tre vie ma femmina e a passo 5,08 mm, porta sulla scheda base i contatti del relé (solo centrale e normalmente aperto) e prende l'alimentazione, sempre dalla scheda base, per la bobina del relé (V2). Nel complesso quindi ogni modulo di espansione ha sei contatti per l'interconnessione con la scheda base.

REALIZZAZIONE PRATICA

Passiamo ora alla fase di realizzazione dell'espansione, che sta tutta su un piccolo circuito stampato da costruire seguendo la traccia del lato rame illustrata in **Figura 2** al naturale. Inciso e forato lo stampato, si inizia il montaggio tenendo sotto controllo la disposizione dei componenti di **Figura 3** e cablando per primi i resistori, alcuni da

montare in piedi per ragioni di spazio. Poi si saldano i transistor, l'eventuale zoccolo a 9 + 9 piedini per l'MM53200 (o direttamente l'MM53200 se non si vuole usare lo zoccolo), i condensatori, il diodo, i dip-switch ed il relé. Quindi si saldano i due connettori; quello maschio può essere semplicemente realizzato con tre punte a rompere con passo 2,54 mm. La femmina è un elemento a tre vie con passo 5,08 mm. Finito e verificato il montaggio si può innestare il modulo di espansione nei relativi connettori posti sulla scheda base; quindi si impostano gli switch e con il trasmettitore si invia il comando di attivazione corrispondente. Il relé (RL1) dovrebbe quindi scattare.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-5:** resistori da 10 kΩ
- **R2:** resistore da 47 Ω
- **R3:** resistore da 220 kΩ
- **R4:** resistore da 22 kΩ
- **R6:** resistore da 6,8 kΩ
- **C1-2:** cond. da 100 pF NPO
- **C3:** cond. da 100 nF
- **CE1:** cond. da 2,2 μF 16 VI elettrolitico
- **D1:** diodo 1N4002
- **T1:** transistor BC557
- **T2:** transistor BC547
- **U1:** MM53200 o UM3750 o UM86409
- **RL1:** relé 12V 1 scambio
- **DS1:** deep-switch 10 poli
- **DS2:** deep-switch 2 poli
- **1:** circuito stampato

AART VENDITA PER CORRISPONDENZA DI MATERIALE ELETTRONICO

VIA LECCO, 35 - 22050 CERNUSCO LOMBARDO (CO)

DIODO LASER 5 mW luce visibile (670 nm) L. 100.000	Oculari orologiaio vari ingrandimenti L. 7.000	OFFERTE A L. 6.000
Reggischede universale L. 12.000	Prismi vetro Separazione L. 17.000	601 1 Termometro clinico
Sensore induttivi L. 15.000	Rettangolare L. 17.000	602 1 Filtro 16 A
1 Motore passo-passo 200 step L. 20.000	Ventola 220 V L. 14.000	603 1 Tastiera 16 tasti reed
1 Scheda di pilotaggio motore passo-passo L. 35.000	1 KG vetronite	604 2 Tastiere telefoniche
1 Motore 12 Vcc con riduttore ad ingranaggi L. 15.000	varie dimensioni L. 10.000	605 1 Monitorino 6 - 12 Vcc
1 Motore 6-12 Vcc L. 5.000	Trapanino X C.S. L. 15.000	

Ordine minimo L. 40.000; pezzi netti con I.V.A. validi sino ad esaurimento delle scorte; invio di fattura su esplicita richiesta con dati fiscali; rimborso spese postali a carico dell'acquirente L. 5.000; invii con documentazione.

SODDISFATTI O RIMBORSATI: il cliente può esercitare entro 7 giorni dalla data di sottoscrizione dell'ordine oppure dalla data di ricevimento della merce il diritto di recesso tramite lettera raccomandata. Per ordini superiori a L. 90.000 spese a nostro carico, più in OMAGGIO Motorino Vcc. Con S. vengono indicati articoli surplus. SE HAI DELLA ESIGENZE SCRIVICI, da noi puoi trovare articoli a prezzi vantaggiosi. Con un piccolo ordine potrai essere inserito nella lista clienti e ricevere così gratuitamente il catalogo ricco di offerte e novità.

Lime diamantate scalfiscono ogni superficie: vetro, ceramica, acciaio. Disponibili in varie forme. L. 4.000 cad
Assortimento 3 X L. 10.000

3 motori passo-passo+scheda di pilotaggio+dispensa L. 75.000

TELESCOPIO A RIFLESSIONE COMPLETA DI: puntatore, filtri, base in metallo. Diametro specchio 110 mm. Ingrandimenti 160. Prezzo L. 700.000

Lenti vetro da 2x a 7x L. 7.000 cad

Punte trapano per hobbistica in mm

- 1000 RESISTENZE MISTE L. 18.000
- 100 LED MISTI L. 15.000
- 50 INTEGRATI MISTI L. 10.000
- 1 KG SCHEDE 1a scelta L. 10.000
- 1 KG SCHEDE 2a scelta L. 10.000
- 1 KG MATERIALE ELETTRONICO MISTO DI QUALITA' L. 10.000
- 1 PORTASALDATORE L. 10.000
- 100 INTEGRATI SURPLUS. M. L. 10.000
- 150 CONDENS. TANTALIO M. L. 10.000
- 100 CONDENS. ELETTROLITICI MISTI L. 10.000
- 1 KG COMPOSTO DA FILI, CAVI, SPINE, FLATE CABLE, CAVALLOTTI L. 7.000
- 70 TRIMMER MISTI L. 12.000
- 6 CUSCINETTI A SFERA L. 10.000
- 1 KG VETRONITE L. 10.000
- 500 MINUTERIE IN PLASTICA L. 10.000
- 1 KG MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS L. 5.000



- da 0,5 a 0,75 L. 900 cad
- da 0,8 a 0,95 L. 800 cad
- da 1 a 1,5 L. 700 cad
- con gambo ingrossato L. 2.000 cad

Kit di valutazione. PILOTAGGIO MOTORE passo-passo A MICROPASSI. (96.000 micro passi x GIRO) L. 50.000

Tubi a raggi catodici per oscilloscopi
3 LO11 Diametro 3 cm. L. 35.000
6 LO31 Rettang. 3x6 cm L. 40.000

OFFERTE A L. 3.500

OFFERTE A L. 5.000

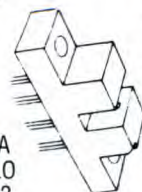
- N. 401 100 CAVALLOTTI MISTI
- N. 402 1 SENSORE RAD. LUCE
- N. 403 1 FOTO COUPLER CONTA GIRI
- N. 404 1 MANDRINO x C.S.
- N. 405 1 RELE' 12V 4 SC. 3AxSC.
- N. 406 1 CONFEZIONE LEGA SALDANTE
- N. 407 1 TERMOMETRO CLINICO
- N. 408 1 FILTRO RETE 16 A
- N. 409 1 TASTIERA 16 TASTI REED
- N. 410 2 TASTIERE TELEFONICHE
- N. 411 4 Basette x C.S. VETRONITE

- N. 301 2 EUROCARD VETRONITE 160 x 100
- N. 302 4 PUNTE ACCIAIO SUPER 0,5 - 1,2
- N. 303 120 PIN JUMPER DORATI
- N. 304 2 MICROSWITCH A LEVETTA
- N. 305 2 VMETER ANALOGICI
- N. 306 3 LM 309 REGOLATORE PREC.
- N. 307 15 RESISTENZE CEMENTATE MISTE
- N. 308 1 COMMUTATORE 1 VIA 26 POS.
- N. 309 1 RELE' MERCURIO 12V 1 SC
- N. 310 1 CONTRAVES BINARIO
- N. 311 1 POT. MIL. FILO 50;220;4.7K
- N. 312 1 LIMETTA DIAMANTATA

RICHIEDI IL NOSTRO CATALOGO GRATUITAMENTE

OFFERTE A 2500

- N. 1 100 RESISTENZE MISTE
- N. 2 30 CONDENSATORI MISTI
- N. 3 25 CONDENSATORI TANTALIO
- N. 4 1 FILTRO RETE 1 o 2 A
- N. 5 2 RESISTORI 2.6K 5W
- N. 6 4 DEVIATORI SLITTA 2v 4p
- N. 7 20 ZENER MISTI
- N. 8 3 RADIATORI x TO3
- N. 9 1 COMMUTATORE PROFESSIONALE
- N. 10 2 INTER. TERMICI AUTOMATICI 3A
- N. 11 10 CONDENSATORI 0,1 uF 250 vL
- N. 12 20 CONDENSATORI di PRECISIONE
- N. 13 50 COMPONENTI R.C. TR. D
- N. 14 15 DISSIPATORI x TO18
- N. 15 1 QUARZO 4 MHz
- N. 16 10 Basette x C.S 55x 55
- N. 17 10 Basette x C.S 37x 94
- N. 18 100 PIN PIATTI
- N. 19 20 FERMACAVI IN PLASTICA
- N. 20 3 PORTAFUSIBILI PANNELLO
- N. 21 30 DISTANZIATORI cer. 7x13
- N. 22 25 PORTALED PLASTICA
- N. 23 50 MICHE 11 x 16
- N. 24 40 MICHE 14 x 18
- N. 25 30 MICHE 23 x 38
- N. 26 4 COPPIE PUNTALI TESTER
- N. 27 10 POTENZIOMETRI SLIDER
- N. 28 20 CAVALLOTTI DORATI
- N. 29 20 BANANINE DORATE O 1.8
- N. 30 1 GOMMA PER PULIRE C.S
- N. 31 1 MICROSWITCH 2A 250V
- N. 32 10 m. FILO WIRE-WRAP
- N. 33 1 RELE' REED 1 sc.
- N. 34 100 CHIODINI Ag 1,5 mm
- N. 35 10 POTENZIOMETRI MISTI
- N. 36 3 PUNTE x FORARE C.S



- N. 37 3 OPTO CUPLER MCT2
- N. 38 1 STRISCIA PIN 2,54 36POLI
- N. 39 30 MODULI LOGICI
- N. 40 5 BUZZER PIZOLETTRICI
- N. 41 2 TOROIDI 0 17 mm
- N. 42 12 LED MISTI
- N. 43 8 PORTALED METALLO TORNITI
- N. 44 30 FUSIBILI MISTI
- N. 45 4 FOTOTRANSISTOR S.
- N. 46 2 FOTOCOUPLER
- N. 47 2 PULSANTI RESET MINIATURA
- N. 48 2 INTER. TERMICI PROTEZIONE
- N. 49 2 TERMISTORI di PRECISIONE
- N. 50 40 PASSACAVI IN GOMMA
- N. 51 150 DISTANZIATORI NAILON x C.S
- N. 52 2 INTERRUPTORI MINI A PALLINA
- N. 53 200 DISTANZIATORI x TRANSISTOR
- N. 54 2 PORTAFUSIBILI A BAIONETTA
- N. 55 12 BDY 297 2A 400V VELOCI
- N. 56 2 DIPSWITC 8 POSIZIONI
- N. 57 2 TRANSISTOR 2N 3055
- N. 58 4 PULSANTI MINI 6 x 6 mm
- N. 59 15 SPIE e MICROLAMPADE S.
- N. 60 3 VARIABILI A MICA x RADIO
- N. 61 3 QUARZI 5.0688 MHz
- N. 62 4 TEST POINT A MOLLA x C.S
- N. 63 5 AMPOLLE REED
- N. 64 2 AMPOLLE REED GRANDI
- N. 65 3 TASTIERE GOMMA 16 TASTI
- N. 66 12 SERIE 6 PIN Au passo I.C
- N. 67 80 DIODI SEGNALE
- N. 68 2 MICRO DIP S. BINARI e BCD
- N. 69 13 TRIMMER MISTI
- N. 70 10 DISTANZIATORI OTTONE 10 mm§
- N. 71 8 DISTANZIATORI OTTONE 20 mm
- N. 72 12 BOCCOLE STAMPATE O 4 mm

- N. 73 25 RADIATORI in RAME
- N. 74 30 I.C by pass 0,1 uF
- N. 75 25 LED ROSSI
- N. 76 2 RELE'
- N. 77 15 LAMAPDINE NEON
- N. 78 1 MOLLA PORTASALDATORE
- N. 79 4 EPROM S.
- N. 80 200 CONTATTI
- N. 81 15 BOCCOLE PASLT. 20 mm
- N. 82 10 RONCHETTI x AVVOLGIMENTI
- N. 83 50 RONDELLE IN BACHELITE
- N. 84 250 GOMMINI IN PLASTICA
- N. 85 5 MORSETTIERE x C.S
- N. 86 3 FLAT CABLE 14 POLI 48 cm
- N. 87 50 CAVALLOTTI 45 mm
- N. 88 5 RES. CORAZZATE 7.5 OHM
- N. 89 3 RES. CORAZZATE 100 OHM
- N. 90 20 RES. IN LINEA MISTE
- N. 91 5 TRANSISTOR MISTI S.
- N. 92 2 PONTI RADDRIZ. BY 224
- N. 93 2 PONTI B30 C1200
- N. 94 1 OSCILLATORE 19.660 MHZ
- N. 95 1 OSCILLATORE 7.680 MHZ
- N. 96 2 TRIAC 2A-700V
- N. 97 3 LM 311
- N. 98 2 TRIAC 226 6A
- N. 99 2 INTERRUPTORI PANNELLO
- N.100 3 INDUTTANZE 1.25H
- N.101 3 INDUTTANZE 70 Uh
- N.102 3 INDUTTANZE 30 uH
- N.103 10 PORTA FUSIBILE CLIP
- N.104 1 CICALINO
- N.105 30 DIODI MISTI
- N.106 3 FINE CORSA 5A 250V
- N.107 1 DISPLAY LT 528A
- N.108 1 DISPLAY LT 533R
- N.109 5 FERRITI A OLLA

Alimentatore switching 5-15 V 5A

Finalmente uno switching universale in grado di fornire una tensione regolabile da 5 a 15 V, con una corrente d'uscita massima di 5 A.

Le riviste del settore non si sono certo risparmiate nel pubblicare alimentatori, ne sono apparsi di tutti i generi, a tensione fissa, duali, a bassa corrente e tradizionali con tensione variabile e correnti importanti. Gli switching già da qualche anno hanno fatto la loro comparsa sulla scena, ma mai ne sono stati presentati di veramente universali con una tensione variabile entro ampi limiti e con una corrente massima sufficientemente elevata. Per iniziare, vediamo come funziona questo genere di alimentatori partendo da quelli tradizionali.

SISTEMA LINEARE

In **Figura 1** è illustrato un sistema circuitale in cui l'elemento di controllo è collegato in serie alla linea positiva dell'alimentazione. La corrente che fluisce dalla tensione rettificata d'ingresso ai terminali di carico attraversa questo elemento di controllo (R_s) che è di solito un transistor di potenza funzionante da resistore variabile. L'effettivo valore di questa resistenza è controllato da un amplificatore di errore che preleva il segnale da un rivelatore di errore e lo confronta con una tensione di riferimento stabile, spesso derivata da un diodo zener od altro dispositivo analogo. A sua volta, il rivelatore di errore è controllato da un regolatore di tensione che determina la tensione d'uscita desiderata (V_o). Una volta predisposto questo livello, qualsiasi variazione della tensione d'uscita in aumento o diminuzione, dovuta per esempio a variazioni della corrente nel carico, viene captata dal rivelatore di errore, che fa deviare l'ingresso dell'amplificatore di errore rispetto al livello di riferimento; l'uscita risultante regola la resistenza dell'elemento di

controllo in serie, in modo da compensare la variazione iniziale. Di conseguenza la tensione d'uscita rimane, entro certi limiti, costante entro un'ampia banda di variazione della corrente e della tensione d'ingresso. I regolatori in serie sono semplici ed economici ma, quando le correnti sono forti e la tensione d'uscita è bassa, si verifica una notevole caduta di tensione nell'elemento di controllo che si traduce in elevata potenza dissipata e relativo basso rendimento. In alcuni sistemi lineari, l'elemento di controllo è collegato in parallelo anziché in serie con l'alimentazione, come mostra la **Figura 2**. In un certo senso, nel suo effetto stabilizzatore l'elemento in parallelo si comporta come se fosse un diodo zener. Come avveniva per i regolatori in serie, anche in questo caso la corrente che fluisce attraverso lo shunt è controllata da un sistema rivelatore di errore, ma l'effetto di controllo avviene in direzione opposta. Ciò significa che, se la corrente nel carico I_L aumenta, la corrente nell'elemento in parallelo diminuisce, per compensare la caduta di tensione su un resistore in serie (R), mantenendo così costante la tensione d'uscita. Sempre alle correnti elevate, c'è una notevole potenza dissipata in R , oltre a quella nell'elemento regolatore: pertanto, in alcune circostanze, il regolatore in parallelo non ha lo stesso rendimento di quello in serie; in determinate condizioni di funzionamento, possiede tuttavia qualche vantaggio. Una soluzione alternativa, che presen-

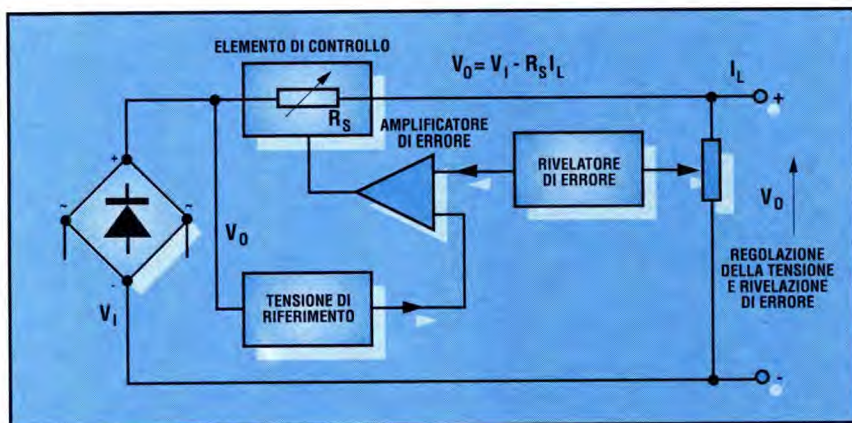
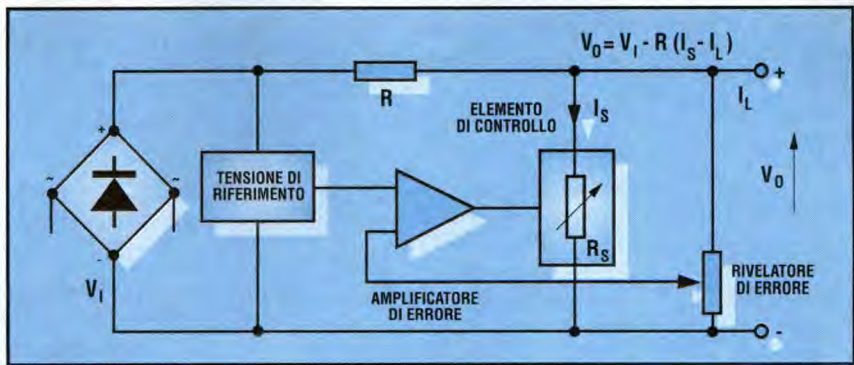


Figura 1. Regolatore di tensione di tipo lineare controllato in serie.

Figura 2. Regolatore di tensione di tipo lineare controllato in parallelo.

ta numerosi vantaggi rispetto ai sistemi di controllo lineari, è costituita dal regolatore switching (commutato), più conosciuto con il nome di alimentatore switching che andiamo ad analizzare.



SISTEMA SWITCHING

La realizzazione di un alimentatore a commutazione non è più difficile di qualsiasi altra, purché ci si impegni con molta pazienza ed attenzione. Sono disponibili circuiti integrati in cui sono incorporati tutti gli elementi, tranne il transistor di controllo commutazione, i condensatori di livellamento e le necessarie induttanze, ma il nostro progetto è anche didattico in quanto, tranne un temporizzatore 555 ed un chip a porte logiche NOR 4001, vengono utilizzati componenti discreti per svolgere le diverse funzioni del circuito: il sistema potrà quindi essere modificato da chiunque desideri solo un punto di partenza e poi preferisca fare esperimenti. I più intraprendenti avranno così modo di sviluppare le proprie idee mentre il progetto non modificato sarà per tutti un utile alimentatore di potenza. Il principio del regolatore a commutazione è illustrato in **Figura 3**. La tensione continua d'ingresso viene ricavata da un rettificatore a ponte e livellata dapprima in modo convenzionale dal condensatore C1. La continua non regolata attraversa poi un interruttore elettronico S che si apre e si chiude

ad una frequenza relativamente elevata, compresa di norma tra 15 kHz e 100 kHz, talvolta anche di più. La tensione all'uscita di questo interruttore (un'onda rettangolare che oscilla tra il livello massimo d'ingresso e il valore 0) viene a sua volta applicata ad una rete di filtro LC, formata dall'induttore L1 e dal condensatore C2, più il diodo di ritorno D1. Compito principale di questo filtro è di eliminare i picchi dell'onda rettangolare proveniente dall'interruttore e fornire così una tensione d'uscita costante ai capi della resistenza da carico R_L : lo scopo viene raggiunto, anche se in modo poco convenzionale. Il vantaggio di usare un interruttore che può essere soltanto completamente aperto o completamente chiuso, rispetto a qualsiasi altro tipo di resistenza variabile, è che non viene dissipata potenza in questo tipo di elemento di controllo, qualunque sia l'assorbimento del carico e qualunque sia la tensione tra i due morsetti dell'interruttore. Quando quest'ultimo è aperto, la corrente passante è 0, quindi la potenza VI è anch'essa 0. Quando l'interruttore è chiuso, viene attraversato dall'intera corrente assorbita dal carico ma la

potenza dissipata resterà 0, perché non c'è caduta di tensione. Stiamo naturalmente supponendo di utilizzare un interruttore ideale, che non esiste nella realtà, ma è importante ricordare che il sistema a commutazione avrà comunque un rendimento molto maggiore di qualsiasi elemento di controllo resistivo, in cui la dissipazione è sempre relativamente elevata.

IL FILTRO

A prima vista, il circuito di filtro sembra convenzionale, ma è insolita la presenza del diodo D1, anche se sembra debba rimanere sempre bloccato, dato che l'anodo (a) è sempre a potenziale zero. Analizziamo pertanto il circuito in modo più particolareggiato, facendo riferimento alla **Figura 4**. Quando l'interruttore a transistor S chiude, l'intera tensione continua d'ingresso viene applicata ai capi del filtro e una corrente passa attraverso l'induttore per caricare il condensatore C2 e provvedere alle necessità del carico (R_L). Durante questo periodo, il diodo D1 è polarizzato inversamente e quindi non entra in gioco. Per quanto veloce sia l'azione di commutazione, la corrente in L1 e la tensione ai capi di C2 non possono comunque seguire i ripidi fronti di commutazione all'uscita dell'interruttore ed i loro valori si stabilizzano con relativa lentezza. In altre parole, come sempre l'effetto dell'induttore è quello di opporsi ad un aumento della corrente. Sotto una tensione costante d'ingresso, la tensione nel-

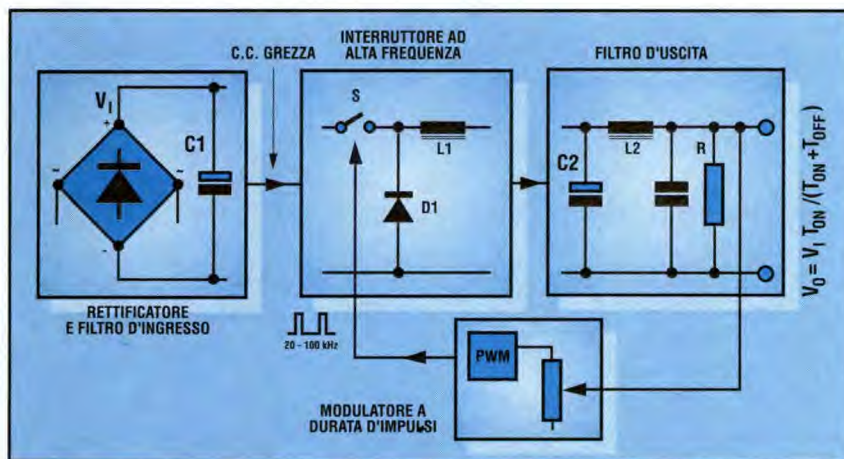
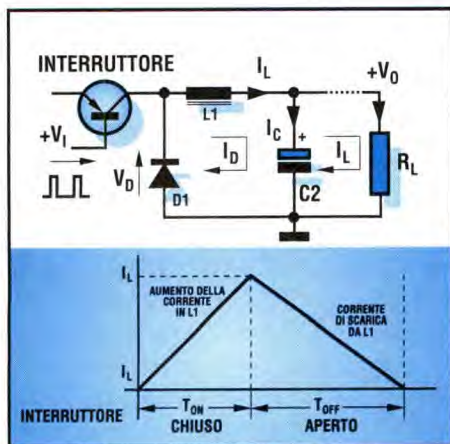


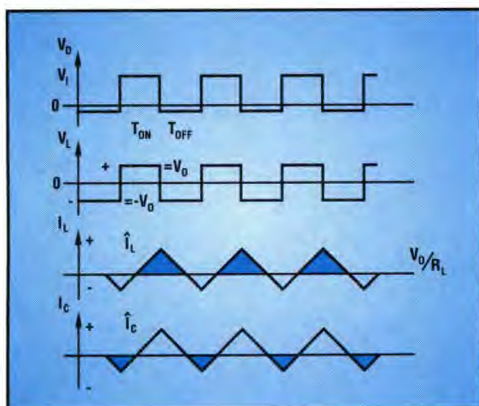
Figura 3. Schema a blocchi di un sistema regolatore a commutazione.

Figura 4. Ciclo operativo del circuito di filtro: è evidente la forma d'onda della corrente nell'induttore.



l'induttore aumenta linearmente fino all'ampiezza di picco I_L (se si evita la saturazione magnetica) che dipende dal valore di $L1$ e dal tempo T_{ON} durante il quale l'interruttore rimane chiuso. Nell'istante in cui l'interruttore si apre, la corrente che lo attraversa è al suo valore massimo; questa corrente non può scendere istantaneamente a 0 (come non può risalire istantaneamente): ai capi dell'induttore si sviluppa perciò una forza controelettrica che si oppone alla diminuzione della tensione. Entra ora in azione il diodo $D1$, che risulta improvvisamente polarizzato in

Figura 5. Forme d'onda idealizzate, rilevate nei diversi punti della rete di filtro.



conduzione permettendo alla corrente proveniente dall'induttore di circolare attraverso l'anello, verso il condensatore di filtro ed il carico. Di conseguenza, la corrente continua a fluire nel carico anche quando l'interruttore è aperto. La stessa figura 4 illustra l'effetto della scarica di corrente dall'induttore verso il condensatore ed il carico. Se la tensione d'uscita deve rimanere costante, il carico netto effettivo fornito al condensatore di filtro deve essere 0: ciò significa che la carica erogata dall'induttore deve essere dissipata nel carico. Per un valore costante di T_{ON} , il tempo è determinato dalle caratteristiche del carico: il controllo di T_{ON} determina quindi l'erogazione dell'alimentatore. Le forme d'onda di **Figura 5** illustrano con maggiori particolari questo funzionamento. La tensione ai capi del diodo (V_D) segue quella proveniente dall'uscita dell'interruttore: in altre parole, supponendo che l'interruttore sia ideale, si approssima molto a V_1 durante il periodo T_{ON} . Quando l'interruttore si apre, l'inversione della forza controelettrica ai capi dell'induttore permette alla corrente I_D di attraversare il diodo: questa corrente ha la stessa direzione di prima (verso l'induttore), ma ora è in diminuzione. Nella forma d'onda di I_L , la corrente che supera il valore necessario al carico è rappresentata dall'area tratteggiata. Questo eccesso fluisce nel condensatore, dove rimane conservato finché il carico lo richiederà. Quando la corrente nell'induttore è più bassa di quella necessaria per il carico, il condensatore rilascia parte dell'energia immagazzinata per soddisfare la maggior richiesta di corrente. La forma d'onda della corrente I_C nel condensatore evidenzia questa riserva nell'area tratteggiata. Di conseguenza, se tutto è correttamente proporzionato, sarà disponibile un livello costante di corrente per il carico.

COMPONENTI DEL FILTRO

La frequenza di ondulatione residua applicata al filtro è ovviamente elevata; questo costituisce un vantaggio rispetto ai filtri convenzionali di livellamento dell'oscillazione residua a 100 Hz usati nei sistemi di alimentazione

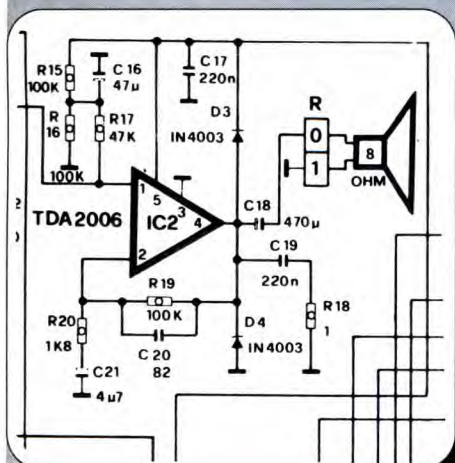
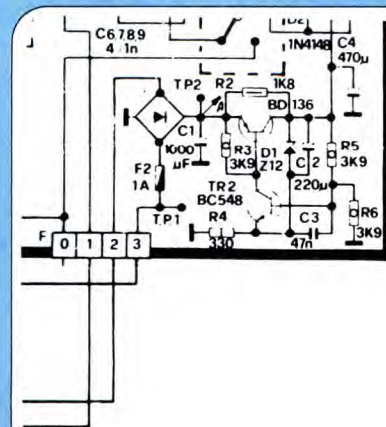
lineari, in quanto i valori di L e C possono essere relativamente ridotti ma provvedono ancora ad un ottimo livellamento dell'ondulatione alternata. In realtà, l'attenuazione è proporzionale al reciproco di $(2\pi f)^2 LC$, supponendo che questo valore sia molto maggiore di 1: pertanto, quanto maggiore è la frequenza di commutazione, tanto più piccoli saranno i componenti di filtro. In questo tipo di applicazione i requisiti del condensatore di filtro e del diodo di ritorno sono piuttosto critici. Il valore del condensatore deve essere scelto insieme a quello dell'induttore, così da soddisfare i requisiti dell'ondulatione d'uscita. Dato che, con tutta probabilità, verrà utilizzato un condensatore elettrolitico, i principali parametri da considerare sono la resistenza effettiva in serie (ESR) e l'induttanza. Per ottenere un filtraggio efficace, la frequenza di ondulatione deve essere molto più bassa della frequenza alla quale diventa fastidiosa l'induttanza in serie: come condizione ideale, la ESR dovrebbe essere minore del rapporto tra la tensione di ondulatione specificata e la corrente di ondulatione. Sono disponibili adatti condensatori che consigliamo di utilizzare in questa posizione. Il diodo deve essere in grado di sopportare la corrente di picco dell'induttore; deve inoltre poter passare dal suo stato di conduzione allo stato di bloccaggio in un tempo molto breve. In caso contrario, la corrente proveniente dall'interruttore potrebbe essere scaricata a massa durante una parte del ciclo, con possibilità di sovraccarico dannoso dell'interruttore, surriscaldamento e perdita di rendimento: è quindi indispensabile utilizzare un diodo a recupero veloce. Rimane ora solo il problema di fornire un adatto segnale modulato a durata d'impulso (PWM) per controllare i periodi di attività/inattività del dispositivo di commutazione, così da poter regolare l'uscita. Allo scopo, basta utilizzare un semplice circuito temporizzatore 555.

IL SEGNALE DI MODULAZIONE

Se l'interruttore elettronico S (figure 3 e 4) fosse costantemente chiuso, le tensioni d'ingresso e d'uscita sarebbero

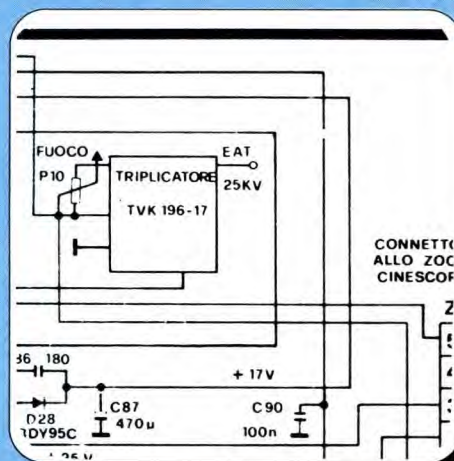
segue a pag. 77

MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: L'apparecchio non si accende
PROBABILE CAUSA: Mancanza della tensione di alimentazione
RIMEDIO: Sostituire il transistore accanto a TP2 tipo BD136

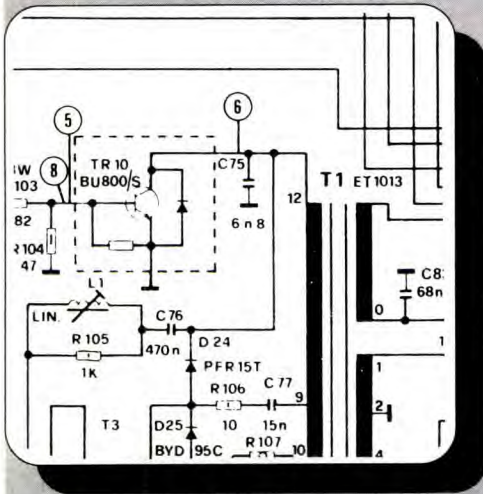


MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: Audio completamente assente
PROBABILE CAUSA: Catena audio in avaria
RIMEDIO: Sostituire il condensatore elettrolitico C18 da 470 µF

MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: Mancanza del video
PROBABILE CAUSA: Non c'è l'alta tensione
RIMEDIO: Sostituire il triplicatore EAT modello TVK 196-17

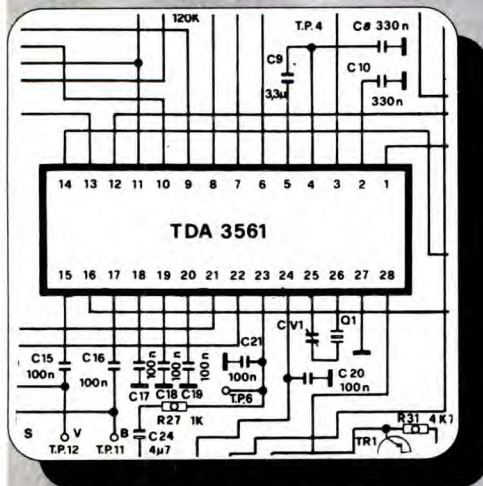
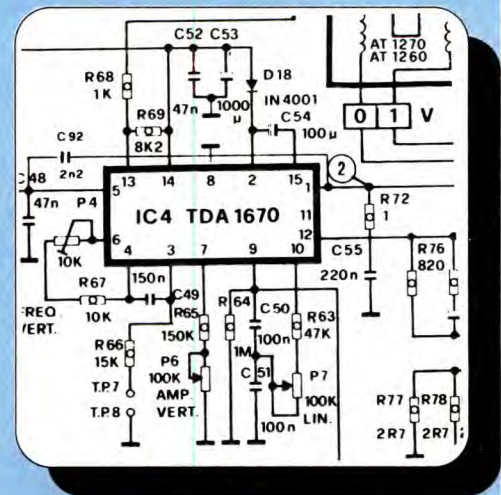


TV SERVICE



MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: Riga verticale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il condensatore C75 da 6,8 nF

MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: Riga orizzontale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Non c'è sincronismo verticale
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC4 tipo TDA1670



MODELLO: MAGNADYNE T213 EPM 32C
SINTOMO: Non c'è il colore
PROBABILE CAUSA: Decodifica del colore in avaria
RIMEDIO: Sostituire il chip tipo TDA3561 nella scheda DECODER 607 250 850

identiche. Se invece l'interruttore rimanesse sempre aperto, la tensione d'uscita sarebbe 0. L'effettivo livello d'uscita quando l'interruttore si chiude e si apre alternativamente corrisponde ad un valore medio, che si trova ad un certo punto tra questi due estremi: ossia, in una condizione ideale, il livello d'uscita è funzione del rapporto tra T_{ON} e T_{OFF} . In altre parole, è una funzione del rapporto d'impulso nella forma d'onda di commutazione:

$$V_0 = V_L [T_{ON} / (T_{ON} + T_{OFF})]$$

Trascurando qualsiasi caduta di tensione nel filtro, la tensione media d'uscita sarà uguale a quella applicata all'ingresso del filtro. Risulta perciò chiaro che la tensione d'uscita può essere variata modificando il rapporto ciclico. Di conseguenza, almeno in teoria, una variazione del 100% nel ciclo d'impulso farà variare la tensione d'uscita da 0 al suo massimo: V_L . Non solo: se dovesse verificarsi all'uscita una variazione indesiderata e si potesse riportare questa variazione all'ingresso per modificare il rapporto ciclico nel giusto verso, l'uscita potrebbe essere stabilizzata ad un qualsiasi determinato valore ed ogni deviazione rispetto a questo valore verrebbe automaticamente corretta. Sono diversi i sistemi per variare il rapporto ciclico di una serie di impulsi rettangolari: alcuni sono molto sofisticati e permettono un controllo quasi completo del ciclo d'im-

pulso per una variazione del 100%. Nel nostro caso, le esigenze non sono tanto critiche: con un normale temporizzatore 555 possiamo ottenere un efficace PWM, con pochissimi componenti e variazione del rapporto ciclico da circa il 20% al 70%. Il sistema base è illustrato in **Figura 6**: l'integrato temporizzatore 555 è usato come multivibratore monostabile, ma con una tensione di controllo applicata al piedino 5. Nel modo monostabile, l'uscita al piedino 3 è bassa fino a quando viene applicato un impulso al piedino 2. In questo istante, l'uscita va a livello alto per un periodo determinato (con il piedino di controllo 5 non collegato) dai valori del condensatore C e del resistore R. Il condensatore C si carica attraverso il resistore R, finché raggiunge i 2/3 della tensione di alimentazione: il temporizzatore allora si azzerava e C viene scaricato attraverso il piedino 7. Se però il piedino 5 viene riportato ad un livello di tensione positiva, determinato dalla regolazione del potenziometro VR, si sposta il punto in cui il temporizzatore si azzerava. Ciò significa che l'uscita del piedino 3 è un impulso positivo la cui durata, per determinati valori di C e R, dipende dal potenziale applicato al piedino 5. Da notare che la frequenza dell'onda d'uscita non viene influenzata, rimane cioè uguale alla frequenza degli impulsi del clock d'ingresso: cambia soltanto il rapporto

impulso/spazio del ciclo. E' possibile utilizzare una regolazione a frequenza variabile, nella quale il tempo di impulso rimane fisso e la regolazione si ottiene aumentando o diminuendo la frequenza di commutazione: tali sistemi comportano però difficili problemi di filtraggio. Se la forma d'onda a rapporto ciclico variabile viene utilizzata come parametro di controllo del regolatore a commutazione di figura 4, la tensione risulterà controllabile entro un ampio campo e garantirà un'uscita regolabile e stabilizzata.

CIRCUITO PRATICO

L'idea circuitale che sta alla base di questo progetto è quella di avere a disposizione un alimentatore a tensione regolabile da circa 5 V a 15 V, con buona stabilizzazione, fino ad una corrente massima d'uscita di circa 5 A. E' un progetto un po' ambizioso per un sistema basato su circuiti a componenti discreti, facile da autocostruire e da mettere a punto senza necessità di tarature critiche. Il problema risulta complicato dalla necessità di un campo di regolazione della tensione d'uscita, che porta ad un compromesso sul valore di alcuni componenti, specialmente quelli della sezione di filtro. Con i valori scelti per questo circuito, il sistema risulta ottimizzato a circa 5 V e si ottiene una buona regolazione fino alla corrente di specifica, che è di 5 A. Si verifica un leggero calo quando la tensione aumenta e il limite massimo della corrente scende a circa 3 A alla tensione massima di 15 V. Tutto questo è stato accettato perché costituiva un piccolo scotto per avere a disposizione un'ampia gamma di tensioni d'uscita.

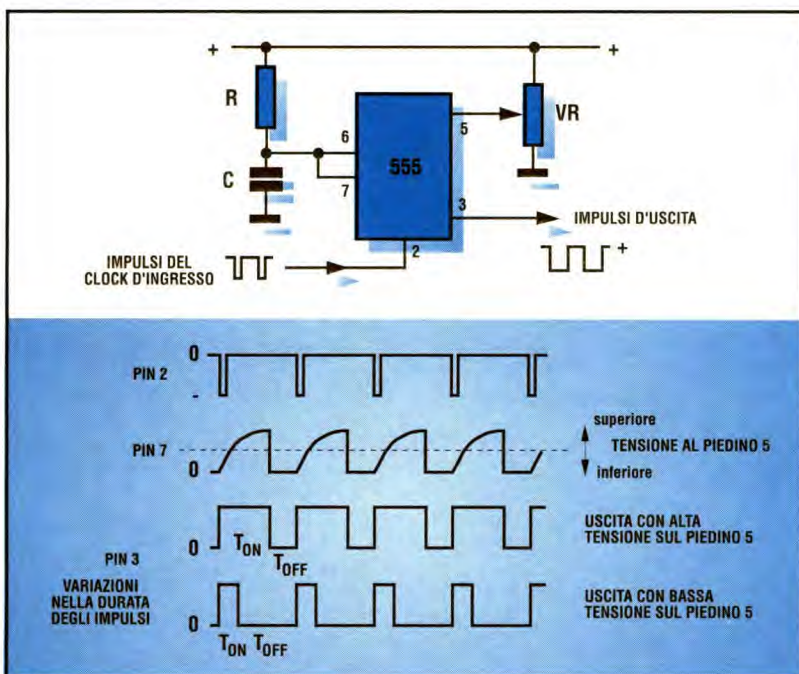


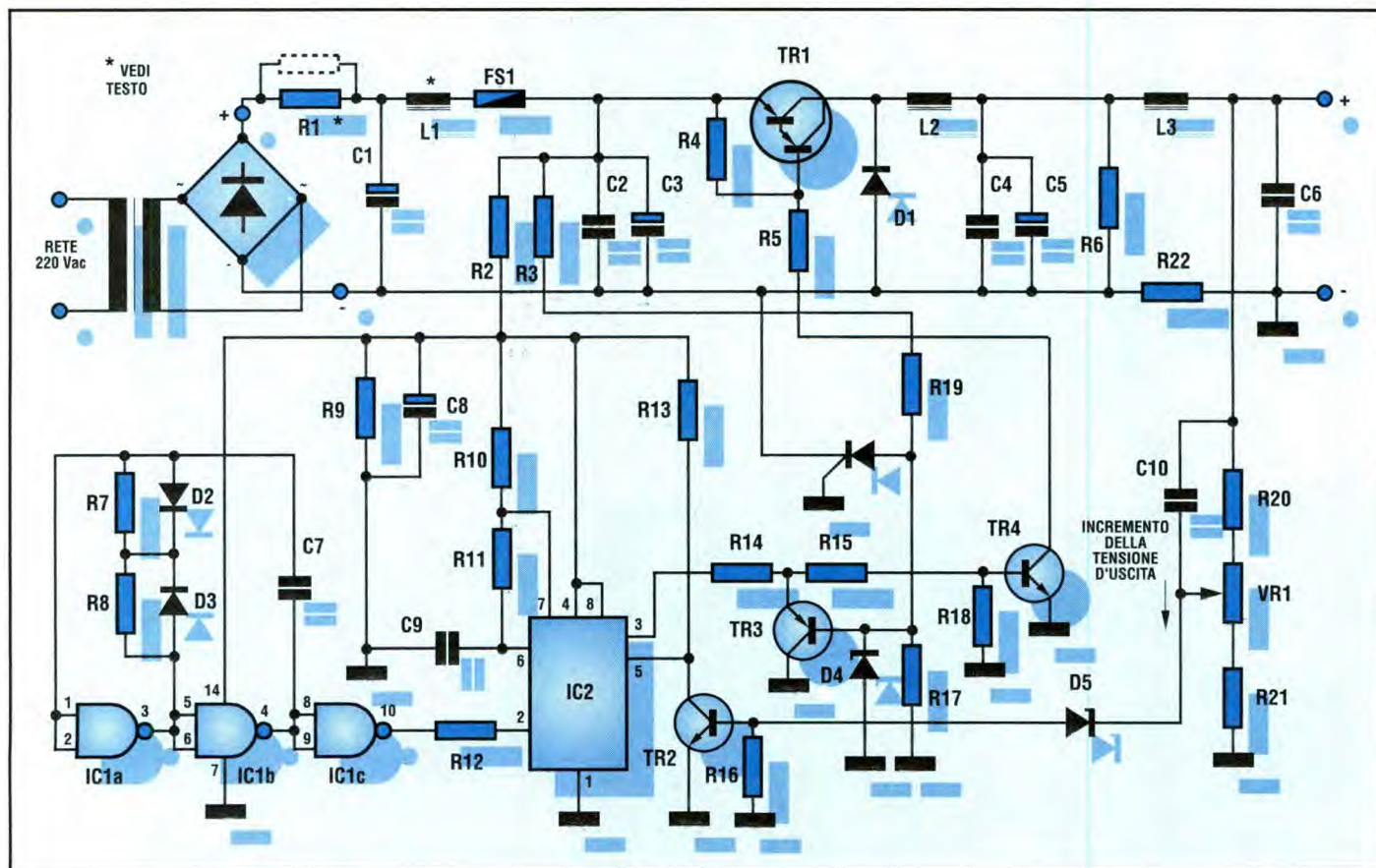
Figura 6. Principio del temporizzatore 555, usato come modulatore a durata d'impulso (PWM) e relative forme d'onda. La forma d'onda al piedino 3 va invertita, prima di essere applicata al transistor di commutazione TR1.



Lo schema elettrico completo dell'alimentatore switching è illustrato in **Figura 7**. Analizzando per prima la parte relativa al controllo, osserviamo che gli impulsi di clock sono generati da IC1, un semplice astabile CMOS con un integrato 4001B, porta NOR quadrupla, di cui vengono utilizzate solo tre porte. La prima coppia (IC1a/IC1b) genera una serie di impulsi positivi alla frequenza di circa 20 kHz, mentre la terza porta (IC1c) agisce semplicemente come invertitore per fornire impulsi di trigger negativi al piedino 2 del monostabile 555 (IC2). L'arrivo di un impulso manda a livello alto l'uscita di IC2 (piedino 3) e il condensatore di temporizzazione C9

Figura 7. Schema elettrico completo dell'alimentatore a commutazione. L'area compresa entro le linee tratteggiate presenta una notevole irradiazione RF, perciò deve essere schermata.

inizia a caricarsi attraverso il resistore R10. Quando la tensione ai capi di C9 raggiunge un livello determinato dal potenziale al piedino 5, il piedino 3 va a livello basso e C9 si scarica attraverso il piedino 7. All'arrivo del successivo impulso di trigger, il ciclo si ripete. In questo modo, il periodo tra gli impulsi è uguale a quello del clock, mentre l'effettiva durata degli impulsi è fissata dalla velocità di carica del condensatore C9 e dalla tensione al piedino di controllo 5. Con C9 e R10 costanti, anche la velocità di carica è costante e la durata dell'impulso al piedino 3 aumenta proporzionalmente all'aumento della tensione al piedino 5: abbiamo così ottenuto il nostro modulatore a durata di impulsi. L'effettivo controllo di livello al piedino 5 è realizzato dal transistor TR2, la cui base (b) è alimentata dal partitore di tensione (resistore R20, trimmer VR1 e resistore R21) collegato direttamente in parallelo ai terminali d'uscita. Quando aumenta il potenziale di base, la tensione al collettore e sul piedino 5 di IC2 diminuisce, e viceversa. Di conseguenza, il rapporto ciclico al piedino 3 di IC2 risulta modificato e pertanto la tensione d'uscita da esso controllata diventa regolabile mediante il trimmer VR1. Gli impulsi di controllo provenienti dal piedino 3 di IC2 sono applicati, tramite i resistori R14 e R15, alla base del transistor TR4 dal quale, dopo l'inversione, sono trasferiti alla base del transistor Darlington di commutazione TR1. Il transistor MJ2501 è un Darlington di potenza PNP che semplifica leggermente le cose dal punto di vista del montaggio, anche se impone un piccolo sacrificio in fatto di perdite di commutazione e saturazione. All'inizio avevamo provato un Darlington NPN MJ3001, alimentato direttamente dal piedino 3 del 555, ma le sue prestazioni si sono dimostrate insufficienti perché risultava difficile ricavare abbastanza corrente di pilotaggio. Se la tensione d'uscita dovesse diminuire per un motivo qualsiasi, per ogni particolare posizionamento del trimmer VR1 la tensione al suo cursore diminuirebbe in proporzione, facendo diminuire il tempo di conduzione di TR2. Di conseguenza, la tensione di controllo al piedino 5 aumenta, come pure il tempo di chiusura di TR1, mentre la tensione d'uscita sale, compensando la caduta





originale. La stessa azione correttiva si verifica quando la tensione d'uscita tende ad aumentare, facendo diminuire il tempo di conduzione di TR1. In realtà, il sistema si stabilizza in modo che il cursore del potenziometro VR1 permanga ad un livello costante. Quando il potenziale al cursore si sposta verso il resistore R20, la tensione d'uscita diminuisce, per mantenere il cursore al suo livello originale. Quando invece il potenziale del cursore si sposta verso R21, la tensione d'uscita aumenta per conservare il medesimo stato di equilibrio. Il transistor TR2 deve avere un h_{fe} molto elevato: ecco perché abbiamo impiegato un BC109C che ha un h_{fe} di almeno 500 (meglio ancora se maggiore di tale valore).

INTERFERENZE E PROTEZIONI

Il funzionamento del sistema a commutazione e della rete di filtro è stato già descritto. A causa delle alte frequenze operative, in questa sezione del circuito ci potrà essere una notevole irradiazione di radiofrequenza: pertanto tutti i relativi componenti, delimitati nello schema dalle linee tratteggiate, devono essere schermati da una scatola di alluminio pressofusa, che elimina la maggior parte delle interferenze a radiofrequenza (RFI). Gli induttori L1 e L3 (bobine da 15 μH nominali) sono soppressori supplementari che impedi-

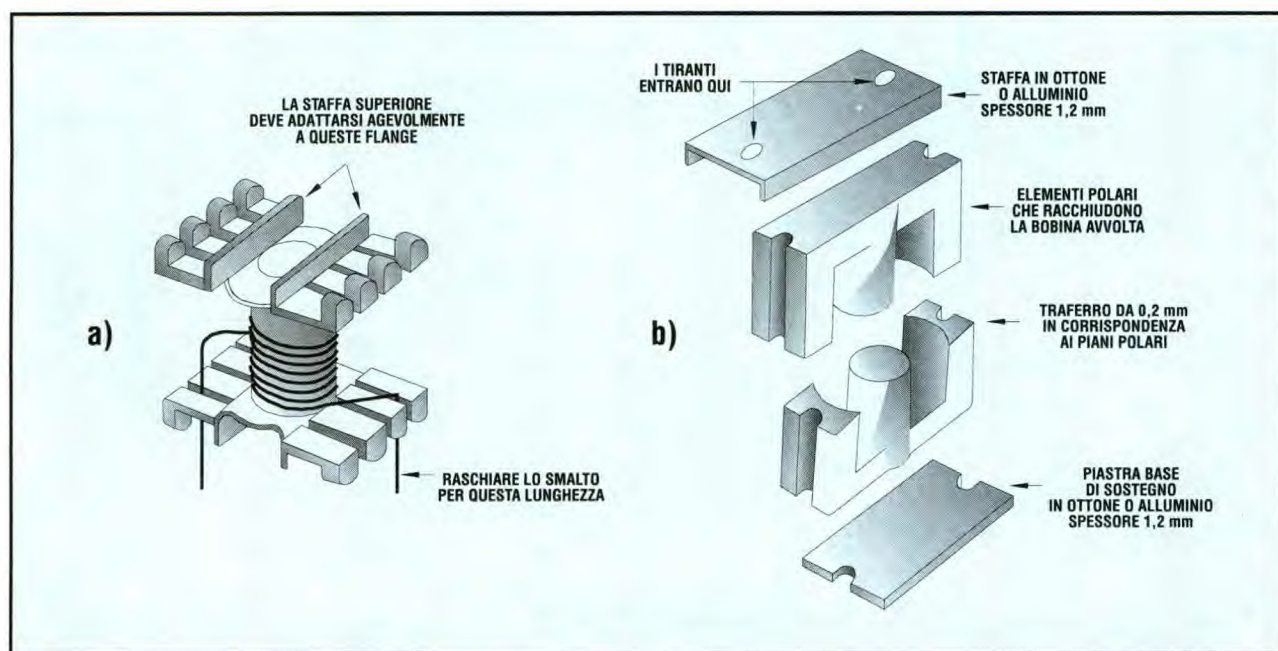
scono alle interferenze di uscire dal circuito attraverso i conduttori di collegamento. Contro le eccessive correnti assorbite dal carico oppure i cortocircuiti all'uscita, è indispensabile qualche genere di protezione. Il fusibile all'ingresso del circuito di commutazione, dimensionato per 10 A, garantisce una certa protezione; generalmente però i fusibili, anche quelli ad intervento rapido, si dimostrano talvolta troppo lenti per evitare danni ai componenti a semiconduttore. Nel nostro caso, il fusibile viene utilizzato come riserva per la protezione fornita dal tiristore CSR1, coadiuvato dal transistor TR3. Il resistore R22 è un sensore di corrente che sviluppa la tensione d'innescò (0,8 V nominali) per il tiristore CSR1, quando la corrente d'uscita supera gli 8 A. Quando il tiristore va in conduzione, rappresenta praticamente un cortocircuito tra i capi del diodo zener D4 (che ha mantenuto al livello di interdizione di 3,3 V la tensione di base del transistor PNP TR3): la tensione di base viene così abbassata a sufficienza per mandare in conduzione TR3. Questo porta il piedino 3 di IC2 ad un livello prossimo allo 0, escludendo il pilotaggio del transistor di commutazione TR1. Il circuito può essere ripristinato spegnendo per qualche istante l'alimentatore. Allo scopo, inserire un interruttore di reset di adatta potenza nella linea positiva tra R1 e L1, oppure in sostituzione del fusibile da 10 A.

Questo interruttore verrà aperto un breve istante per ripristinare il circuito dopo l'intervento della protezione.

LE BOBINE

Prima di intraprendere la costruzione, è opportuno prendere in considerazione alcune operazioni preliminari: si tratta dell'avvolgimento degli induttori L1, L2, L3 e dei particolari di montaggio del transistor di commutazione TR1 e del diodo di ritorno D1 su piccoli dissipatori termici, fissati direttamente alla basetta. Non è il caso di montare grossi dissipatori termici perché le dissipazioni nei componenti interessati sono molto ridotte. Gli induttori L1 e

Figura 8. a) La bobina dell'induttore di filtro L2; si vedono i terminali posizionati per il collegamento allo stampato. b) Vista in esplosivo, che evidenzia il sistema di montaggio utilizzato per l'induttore L2: ci deve essere un traferro di 2/10 di mm tra i due seminuclei ad E, che si realizza con due strati di nastro adesivo, carta o scotch.



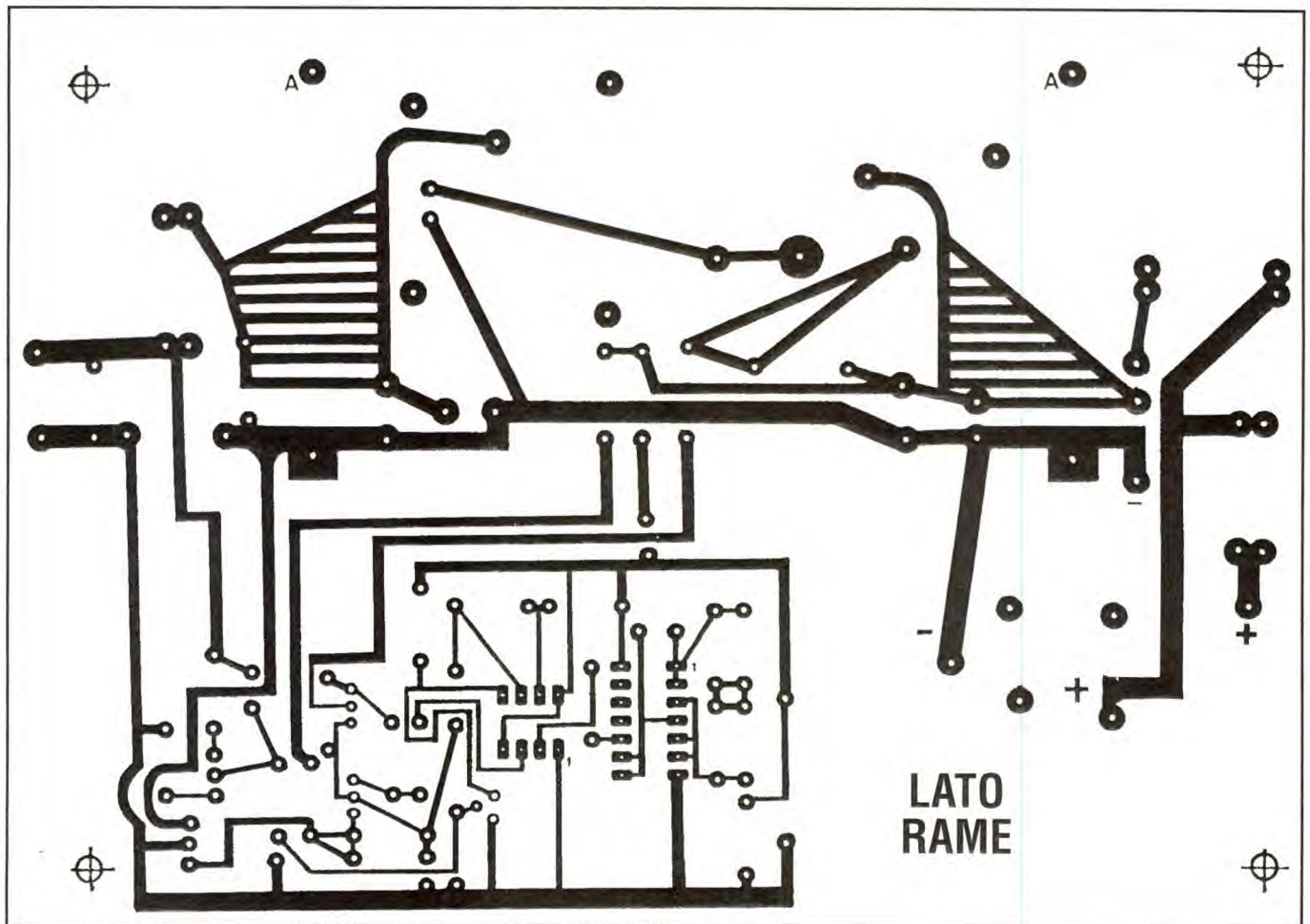


L3 sono semplici bobine antidisturbi RF, il cui avvolgimento non è critico; hanno un'induttanza nominale di 15 μH e consistono in 28 spire di filo di rame smaltato da 1 mm, avvolte su rocchetti DT2534. Avvolgere il filo a strati ordinati e portare fuori i terminali tra i piedini su ogni lato della bobina. Questi piedini servono per fissare la bobina alla scheda; sul lato con tre piedini, tagliare il piedino in più. I terminali del filo, opportunamente liberati dallo smalto, attraversano poi la scheda insieme ai piedini e vanno saldati nei punti indicati. La bobina L2 ha un'induttanza di circa 170 μH ed è avvolta su un rocchetto Ferroxcube FX3720, fornito insieme a due nuclei ad E in materiale ferromagnetico 3C8. Dedicare la massima attenzione al

maneggio di questi elementi di nucleo perché il materiale è fragile come il vetro e si spezza facilmente, se maneggiato e montato senza precauzioni. Avvolgere 24 spire di filo smaltato da 1,3 mm ben stratificate (gli strati saranno circa 1 e mezzo) e portare fuori i terminali, attraverso le fenditure praticate nelle flange della bobina, nelle posizioni mostrate in **Figura 8a**. Successivamente, far passare questi terminali della bobina, opportunamente liberati dallo smalto, attraverso i fori D sulla basetta e saldarli alle piste di rame. Accertarsi che l'avvolgimento sia ben stretto ed infine nastrarlo, per evitare qualsiasi possibilità di vibrazione della bobina al variare della corrente. Il circuito magnetico deve avere un traferro di circa 0,2 mm: per ottenere questo spessore, incollare due strati di nastro adesivo alle espansioni polari di uno dei due nuclei ad E. Si potrebbe anche usare carta di spessore analogo ma, a meno di incollarla, risulterà poi difficile mantenerla in posizione quando si montano i nuclei nella bobina e si

avvita il tutto al circuito stampato. Tagliare comunque la carta nella forma delle espansioni polari con un temperino ben affilato. Una volta inseriti i due nuclei ad E, fissare l'induttore alla scheda con montanti di ottone (o di qualsiasi altro materiale filettato M2, non magnetico e di adatta lunghezza) attraverso i fori C-C. Sul lato alto del gruppo è necessaria una staffa di alluminio od ottone, per garantire l'uniforme distribuzione della forza di serraggio sull'intera sezione del nucleo; sul fondo ci vorrà poi un'altra staffa, che potrà essere una semplice piattina di ottone od alluminio. La vista in esplosione di **Figura 8b** mostra chiaramente il sistema di montaggio. Stringere abbastanza forte i dadi superiori senza però eccedere perché, come abbiamo già detto, la ferrite si rompe facilmente. Se si dovesse verificare una rottura in un elemento, lo stesso dovrà essere sostituito: non cercare assolutamente di riutilizzare i pezzi rotti, né di incollarli tra loro, perché ne risentirebbero le proprietà del circuito magnetico.

Figura 9. Circuito stampato dell'alimentatore visto dal lato rame in scala naturale.



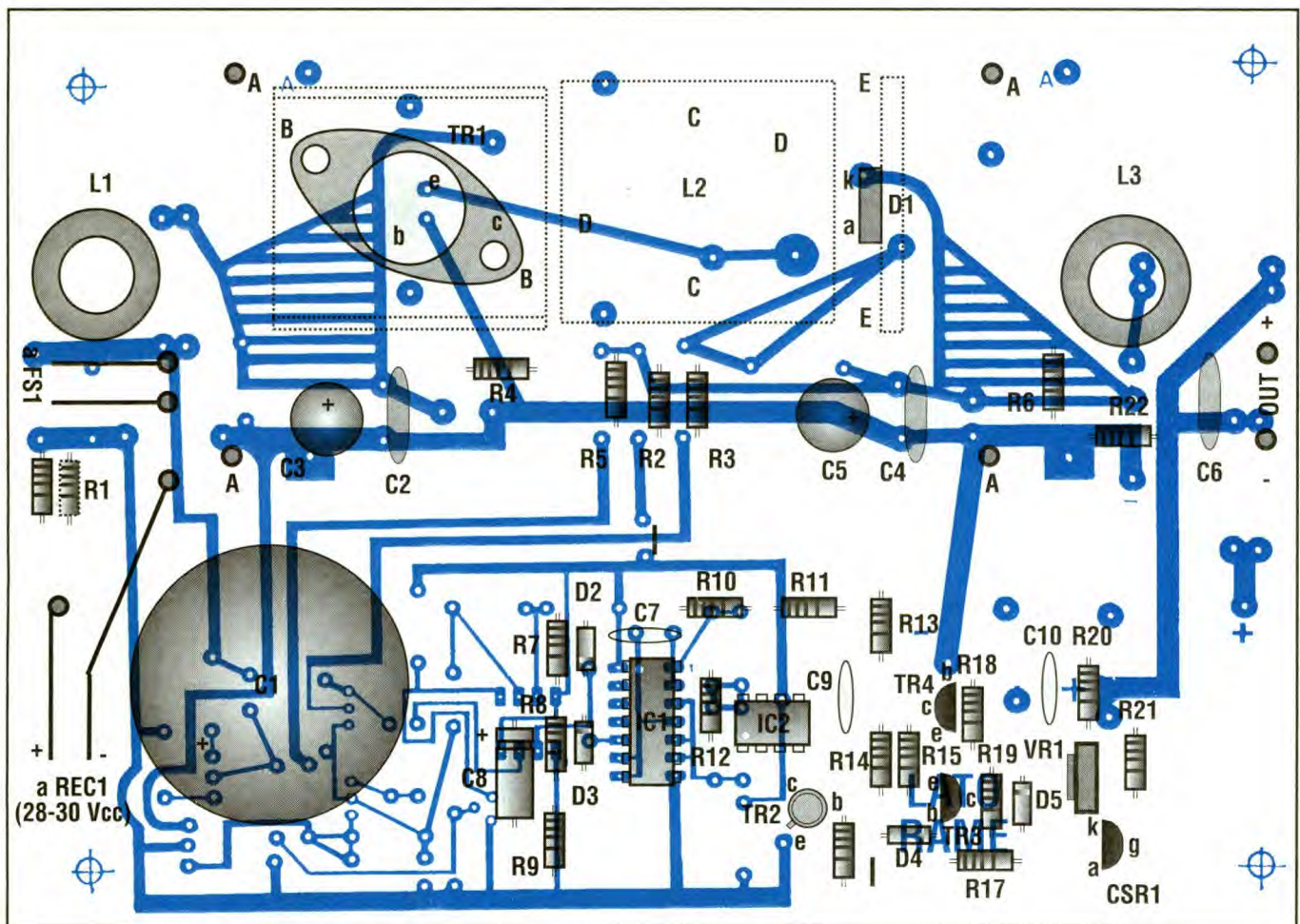
LA SCHEDA

La basetta stampata in scala naturale è riportata in **Figura 9**, mentre la disposizione dei componenti è illustrata in **Figura 10**. L'assemblaggio della basetta, facendo riferimento allo schema elettrico, non dovrebbe presentare problemi. Gli altri componenti di grosse dimensioni, oltre ai tre induttori già descritti, sono il transistor di commutazione TR1 e il diodo di ritorno D1, che vanno montati su piccoli dissipatori termici, nelle posizioni mostrate in figura. Il transistor TR1, insieme al suo dissipatore termico ad alette ripiegate, già forato per la configurazione TO-3 dei piedini, va avvitato alla scheda con viti 6MA, in corrispondenza ai fori B-B. Inserire rondelle in fibra od ottone tra il dissipatore e la scheda, in modo da mantenere il primo ad una distanza di circa 2 mm dalla superficie. Il foro B di destra costituisce anche il connettore di collegamento del collettore con la pista di rame della sottostante scheda ed il

contatto deve essere ottimo; inserire rondelle al di sotto dei dadi, sul lato rame. I piedini di base ed emettitore del transistor attraversano gli appositi fori praticati sulla scheda e quindi vanno saldati alle piste. Anche il diodo D1 va montato su un piccolo dissipatore termico, in modo che i suoi due piedini lo attraversino, insieme alla basetta, in corrispondenza agli appositi fori praticati in precedenza; il dissipatore termico, che dispone di piedini saldabili, va poi montato verticalmente nei fori E-E. Montare ora nelle posizioni indicate tutti i piccoli componenti, dedicando la consueta attenzione nei punti dove le piste sono vicine tra loro, per evitare che si formino ponti di stagno. Il condensatore C1 si adatterà alla foratura della scheda soltanto se è del tipo indicato nell'elenco dei componenti. I fori per i cinque piedini dovranno avere il diametro di 2 mm e le tre posizioni non utilizzate dovranno essere lasciate scollegate, come indicato chiaramente nello schema elettrico.

Volendo, si potrà usare un condensatore elettrolitico di tipo alternativo, purché venga adeguatamente modificata la foratura di montaggio. Qualsiasi condensatore sostitutivo dovrà essere dimensionato per almeno 40 V di lavoro e sopportare la minima corrente di ronzio di 5 A; andranno bene componenti con valori maggiori di 10.000 μF . I condensatori C3 e C5 devono essere del tipo a basso ESR, mentre C8 è un elettrolitico *normale*. Il resistore R1 è indicato come due elementi da 0,47 $\Omega/3$ W collegati in parallelo, ma si potrà anche usare un unico resistore da 0,22 $\Omega/6$ W. I resistori R1 e R22 devono essere montati ad una distanza di 3 mm dalla scheda. Poiché TR1 e D1 non sono isolati dai rispettivi dissipatori termici, questi ultimi NON DEVONO

Figura 10. Disposizione dei componenti sul circuito stampato e particolari dei cablaggi.





toccare la scatola di schermo pressofusa, quando questa verrà montata in posizione. I contatti della scatola di schermatura, tramite le due viti di fissaggio più basse nei punti A, provvederanno ad un efficace collegamento a massa. Montare lo schermo soltanto dopo che il dispositivo avrà subito il collaudo finale. Non è obbligatorio, ma comodo, inserire spinotti a saldare in corrispondenza ai terminali d'ingresso e d'uscita: faciliteranno infatti la disaldatura quando sarà il momento di inserire il dispositivo nel mobiletto.

ALIMENTAZIONE

L'ingresso alla scheda, proveniente dal rettificatore a ponte Rec1, deve avere una tensione compresa tra 28 e 30 Vcc, se si vuole ottenere all'uscita la banda di variazione da 5 a 15 V. Ciò significa che all'ingresso c.a. del ponte rettificatore devono essere applicati da 20 a 22 Veff; a meno di avere a disposizione un trasformatore autocostruito, sarà improbabile trovare un secondario da 22 V; un modello a 20 V darà comunque risultati abbastanza soddisfacenti. La corrente media nel rettificatore è data da $V_0 I_0 / V_1$ e si ottiene prelevando l'uscita a tensione massima di 15 V con 3 A; avremo allora 1,5 A. Potrebbe quindi bastare un trasformatore di soli 50 VA ma, supponendo che il rendimento sia del 70%, dovremo presumere in 3 A il valore della corrente: perciò sarà necessario un trasformatore da 80 VA, con un rettificatore da 6 A, per rimanere in zona di sicurezza. Trasformatori da 80 VA, con secondario da 20 V, sono facilmente reperibili, con nucleo sia standard che toroidale. Di norma si prevedono due secondari separati, che potranno essere collegati in parallelo per fornire la corrente totale necessaria di 3 A: ognuno degli avvolgimenti è infatti in grado di erogare 1,5 A. Sul prototipo abbiamo usato un trasformatore da 100 VA, inutilmente ingombrante, soltanto perché lo

avevamo. Non si deve utilizzare un rettificatore a ponte: se disponete di un trasformatore con secondario a presa centrale da 20-0-20 V, dimensionato per 3 A o più, usate un circuito bifase invece del ponte. Lo schema è illustrato in **Figura 11**; i diodi dovranno essere dimensionati per 6 A.

COLLAUDO

Collaudare l'alimentatore collegando provvisoriamente il trasformatore e il rettificatore a ponte ai terminali d'ingresso: né la scheda, né questi componenti devono essere montati su qualche tipo di telaio. Accendere e verificare che ci siano circa 28-30 V all'uscita del rettificatore, circa 9 V ai capi del condensatore C8 e qualcosa ai terminali d'uscita. Se non esiste nessun segno della tensione d'uscita, probabilmente non funziona il generatore d'impulsi IC1 e TR1 è interdetto. Se è tutto ok, applicare un carico qualsiasi (che assorba circa 1 A) fra i terminali d'uscita: cioè un resistore ad elevata dissipazione da 10-15 Ω . Regolare ora il trimmer VR1 nei due sensi, per verificare il campo di regolazione da 5 a 15 V: potreste riscontrare che la tensione supera leggermente il valore massimo, ma la cosa non ha importanza. L'induttore L2 non deve ronzare: se lo fa, stringere ancora un poco i dadi di fissaggio, lavorando con estrema precauzione. Se sentite un breve ronzio in qualche punto particolare della regolazione di VR1, ignoratelo tranquillamente: è molto probabile che si tratti di un effetto di risonanza locale. Verificare che niente si stia riscaldando. Il transistor Darlington TR1 dovrà diventare soltanto tiepido, specialmente alle maggiori correnti di carico; altrettanto dovrebbe avvenire per R1 e R22 ma, se così non fosse, non è il caso di preoccuparsi: questi resistori sono infatti solle-

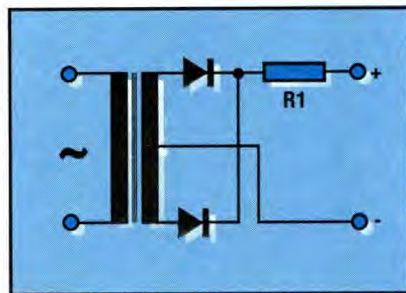


Figura 11. Schema del circuito rettificatore alternativo, adatto per trasformatori a presa centrale.

vati di 3 mm rispetto alla basetta. Potendo disporre di un frequenzimetro, controllare che la frequenza al piedino 10 di IC1 sia compresa tra 20 e 25 kHz; potrebbe sembrare una variazione piuttosto ampia, ma il dispositivo funziona proprio entro questa banda. La frequenza può essere aumentata riducendo il valore del resistore R7, oppure diminuita aumentandolo. Il progetto è previsto per funzionare tra 20-22 kHz, ma la tolleranza di IC1 provoca una maggiore dispersione, che comunque non è affatto critica; i tre prototipi costruiti avevano frequenze di 21,7 kHz, 23,5 kHz e (l'ultimo) 22,5 kHz. Le curve di regolazione per i tre livelli della tensione d'uscita sono mostrate in **Figura 12** e sono state ricavate dall'ultimo prototipo. L'impedenza d'uscita è di circa 0,02 Ω , alla tensione di 5 V e di 0,1 Ω alla tensione massima di 15 V.

MODIFICHE E CONCLUSIONE

Di solito, un alimentatore switching può essere progettato con precisione per una particolare tensione d'uscita ed una determinata corrente: se questa tensione di progetto viene in qualche modo variata, le prestazioni risultano deteriorate; ecco perché gli apparecchi di origine commerciale hanno di solito tensioni d'uscita fisse. Si potrebbe non gradire l'idea di montare il potenzi-

Figura 12. Curva di risoluzione per tre tipiche tensioni d'uscita, rispetto alla corrente ed al carico.

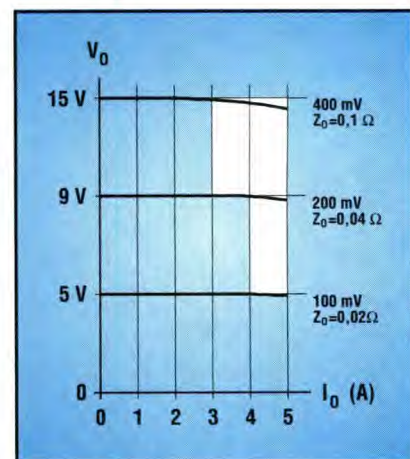
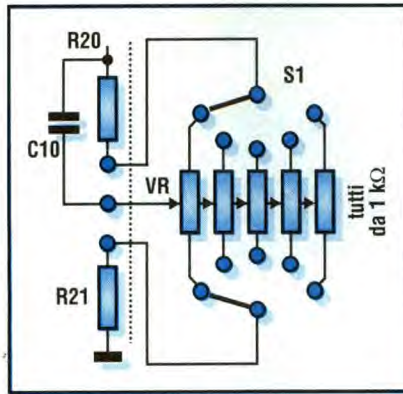


Figura 13. Ecco il sistema per commutare un certo numero di tensioni d'uscita fisse mediante un commutatore rotativo a 2 vie e cinque trimmer.



metro di controllo VR1 sulla scheda, in quanto non sarebbe più accessibile per ulteriori regolazioni dopo l'inserimento del dispositivo nel mobiletto. In effetti il trimmer è stato montato in quella posizione in previsione che il dispositivo potesse essere usato con tensione fissa per un particolare scopo. Quando però devono essere apportate continue variazioni, questo trimmer può essere sostituito da un normale potenziometro rotativo da 1 k Ω , montato sul pannello frontale (insieme agli eventuali strumenti di misura) e collegato alla scheda con tre fili di piccola sezione. In alternativa, è possibile montare un commutatore per una determinata serie di tensioni fisse, per esempio 5 V, 9 V,

10 V, 12 V e 15 V, come mostra la **Figura 13**. La bassetta verrà poi fissata dietro il pannello anteriore, vicino al commutatore di portata o meglio ancora proprio sul retro di questo commutatore. I contatti a cursore dei trimmer devono essere collegati tutti insieme e poi ad un filo che li collegherà alla piazzola di rame centrale, prevista per VR1 sullo stampato principale. Le due piazzole esterne ricevono i fili dai contatti rotanti delle due vie del commutatore. Regolare poi singolarmente i cinque trimmer montati sulla piccola

bassetta per ottenere le cinque tensioni desiderate.

Chi desideri uno strumento elegante e versatile, potrà aggiungere anche il fusibile, un voltmetro (0-15 V) e un amperometro (0-15 A), oppure una combinazione commutata di questi due strumenti.

Ancora un'osservazione: è possibile, anche se non siamo riusciti a riprodurre il fenomeno sui tre prototipi, che un alimentatore a commutazione entri in oscillazione e diventi instabile, oppure che si interrompa con carichi molto deboli. Qualora si manifesti, questo problema potrà essere risolto facendo assorbire al carico in continuità una corrente minima (oppure con elaborati circuiti interni di carico, che funzionano quando il regolatore è escluso). Collegando un resistore di carico da 47 Ω /6 W in parallelo ai terminali d'uscita, il problema sarà definitivamente risolto, anche se riteniamo improbabile che un tale fenomeno possa verificarsi in un progetto come questo.

©EE '92

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%, a strato di carbone, salvo diversamente indicato

- **R1:** resistore da 0,22 Ω 6 W (oppure 2 resistori da 0,47 Ω /3 W in parallelo)
- **R2-19:** resistori da 1 k Ω 1/2 W
- **R3:** resistore da 560 Ω
- **R4:** resistore da 120 Ω
- **R5-6-9-14-15-20:** resistori da 1 k Ω
- **R7:** resistore da 68 k Ω
- **R8:** resistore da 330 Ω
- **R10:** resistore da 5,1 k Ω
- **R11:** resistore da 68 Ω
- **R12:** resistore da 2,2 k Ω
- **R13:** resistore da 22 k Ω
- **R16:** resistore da 15 k Ω
- **R17:** resistore da 680 Ω
- **R18:** resistore da 510 Ω
- **R21:** resistore da 390 Ω
- **R22:** resistore da 0,1 Ω 3 W
- **VR1:** trimmer ceramico da 1 k Ω multigiri
- **C1:** condensatore da da 10.000 μ F 40 V elettrolitico radiale, ripple minimo 5 A
- **C2-4:** condensatori da 470 nF

- 100 V 5% in poliestere
- **C3:** condensatore elettrolitico da 100 μ F 35 V a basso ESR
- **C5:** condensatore elettrolitico da 1000 μ F 25 V a basso ESR
- **C6:** condensatore da 1 μ F 100 V 5% in poliestere
- **C7:** condensatore da 1 nF 100 V 5% in polycarbonato
- **C8:** condensatore elettrolitico da 100 μ F 25 V
- **C9:** condensatore da 8,2 nF 100 V 5% in polycarbonato
- **C10:** condensatore da 4,7 nF 100 V 5% in polycarbonato
- **D1:** diodo rettificatore BYW29/100 oppure BYW80/150 - 8 A a recupero veloce
- **D2-3:** diodi 1N4148
- **D4:** diodo zener da 3,3 V 400 mW
- **D5:** diodo zener da 5,6 V 1,3 W
- **TR1:** transistor di potenza MJ2501 Darlington
- **TR2:** transistor al silicio BC109C (Hfe>500)
- **TR3:** transistor al silicio BC212L
- **TR4:** transistor al silicio 2N3704

- **IC1:** 4001B, porta NOR quadrupla a 2 ingressi
- **IC2:** NE555 timer
- **REC1:** ponte rettificatore da 100 V 6A
- **CSR1:** tiristore 2N5602 da 100 V 22 mA
- **T1:** trasformatore di rete da 80 VA, sec.: 20 V (vedi testo)
- **L1-3:** bobine antidisturbo da 15 μ H formate da 28 spire filo smaltato da 1 mm oppure due rocchetti DT2534 (vedi testo)
- **L2:** bobina di filtro da 170 μ H formata da 24 spire filo smaltato da 1,2 mm su bobina ferrocube FX3720 da 50 W, con due nuclei ad E gradazione 3C8 (vedi testo)
- **1:** scatola di schermatura presofusa, da 114 x 64 x 55 mm
- **1:** zoccolo DIL da 8 piedini
- **1:** zoccolo DIL da 14 piedini
- **1:** dissipatore termico ad alette ritorte, con forature per contenitore TO-3
- **1:** dissipatore termico saldabile per montaggio verticale, con foratura TO-220
- **1:** circuito stampato

Jackson regala 3 mesi di informazione puntuale, aggiornata e professionale.



Approfittando di questa offerta irripetibile chi si abbona riceverà la propria rivista preferita per un anno con il 30% di sconto sul prezzo di copertina e, in più, altri 3 mesi di abbonamento in regalo con un risparmio complessivo

pari al 45%. Le riviste Jackson garantiscono un contatto costante con una realtà tecnologica in continua evoluzione.



**GRUPPO EDITORIALE
JACKSON**

elettronica, informatica, nuove tecnologie.

16 ANNI NOVITA': SEZIONE "DIRECT SERVICE"

PC MAGAZINE

TESTED Software Hardware

IN QUESTO NUMERO

UN RISPARMIO DI L. 44.100

NOVITA': SEZIONE "DIRECT SERVICE"

PC FLOPPY MAGAZINE

TESTED Software Hardware

IN QUESTO NUMERO

UN RISPARMIO DI L. 94.500

BIT

SPECIALE Hardware multimediale

Come funziona il sistema Contrasti per la velocità PC Vectra 486/66 80Hz Modem ZyXEL U-1486

Intervista a Barland

UN RISPARMIO DI L. 44.100

UNIMAGAZINE

INFORMATICA & UNIX

LA VISITA DEI SISTEMI APERTI

SPECIALE OPEN CASE sviluppo software, standard, portabilità

GUI In attesa di sviluppo arriva RAD4

SMAU lavoro di specializzazione

INTERFACCE in approccio metodologica

UN RISPARMIO DI L. 50.400

INFORMATICA

OISEN LASCIA LA DIGITAL

UN RISPARMIO DI L. 28.800

AM & TELECOMUNICAZIONI

LA RIVISTA PER EDI & COMMUNICATION MANAGER

BRIDGE ROUTER LAN Fibre ottiche nel cablaggio EDI il caso SMAU

GLOSSARIO DEI TERMINI DI RETE

UN RISPARMIO DI L. 44.100

electronica OGGI

I LINGUAGGI DI DESCRIZIONE HARDWARE

La tecnologia delle memorie non volatili

Film spesso nei sensori chimici e biochimici

Più memoria negli oscilloscopi digitali

UN RISPARMIO DI L. 96.000

E NEWS

Intel in pole-position

Avnet punta in Scandinavia

Yokogawa si concentra

UN RISPARMIO DI L. 14.400

AUTOMAZIONE OGGI

IL MECCANICO E' UN COMPUTER

IL TRASMETTITORE D.O.C.

UN RISPARMIO DI L. 84.000

MECCANICA

LA MACCHINA PER IL FUTURO

UN RISPARMIO DI L. 44.100

laser

ADIGE TL 300

SUPPLEMENTO BIMESTRALE IN ABBONAMENTO CON MECCANICA OGGI

UN RISPARMIO DI L. 53.100

WATT

Un nuovo concetto per gli anni '90

Sicurezza in barca

UN RISPARMIO DI L. 14.400

TELEFONO CELLULARE IN KIT

elettronica

AES L'AUTANTE ELETTRONICO

UN RISPARMIO DI L. 46.200

SM

REGISTRAZIONE DIGITALE: L'IMBARAZZO DELLA SCELTA

ESPLORIAMO UNA CHITARRA SOLIDBODY

UN RISPARMIO DI L. 44.100

GVG

SPRIGGAN 2 QUALCUNO CE LA FA CONTRO GUNDAM!

BONUS IL POSTER DI T2

UN RISPARMIO DI L. 31.500

L. 6.500 IN COLLABORAZIONE CON L'USCITA DEL VOLUME REFERENCE GUIDE DI AMIGA

AMIGA

IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

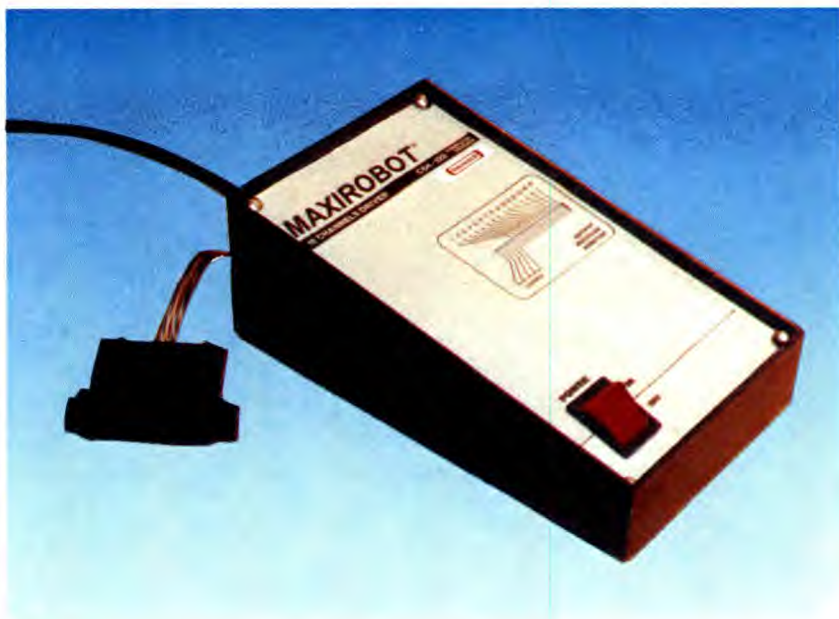
UN RISPARMIO DI L. 40.950

CON DISK UN RISPARMIO DI L. 88.200

Maxirobot

In questa seconda delle tre parti del Maxirobot (per ragioni di spazio non ci è stato possibile presentare anche il software, il cablaggio generale e il montaggio meccanico nel contenitore, che troverete sul numero di gennaio) esaminiamo la realizzazione pratica dell'apparecchio.

E' consigliabile iniziare il montaggio dell'apparecchio Maxirobot solo avendo già a disposizione tutto il materiale originale dettagliatamente indicato nell'elenco componenti (in particolare il circuito stampato multistrato a 3 tracciate), unitamente all'indispensabile strumentazione minima comprendente, oltre a saldatore stilo, stagno e un buon tester, anche forbici, cacciaviti, pinze, nonché un po' di collante a presa rapida per alcune operazioni di fissaggio. L'osservanza di questa prima importantissima precauzione consente di portare a termine il lavoro in tempi relativamente brevi (circa 3 ore e mezza comprese le operazioni di collaudo e rifinitura), con la certezza di assistere alla fine a un immediato e corretto funzionamento del dispositivo autocostruito. Il miglior metodo da seguire è senz'altro quello che consiste nell'at-



ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 100 k Ω
- **IR1:** 1 k Ω rete resistiva a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR2:** 10 k Ω rete resistiva a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR3/5:** 100 k Ω reti resistive a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR6-7:** 1 k Ω reti resistive D.I.L. a 8 elementi indipendenti
- **C1:** condensatore da 2.200 μ F 40 VI elettrolitico
- **C2-4:** condensatore da 220 nF 100 VI poliestere
- **C3:** condensatore da 330 nF 100 VI poliestere
- **IC1:** circuito integrato 7812 regolatore di tensione +12 V
- **IC2-3:** circuiti integrati 7815 regolatori di tensione +15 V
- **IC4/9:** 4N25 fotoaccoppiatori
- **IC10:** 4093 quadruplo NAND
- **IC11-12:** 4099 demultiplexer
- **T1/16:** BC547B transistor
- **PD1:** W06 ponte diodi
- **D1/15:** 1N4007 diodo
- **IL1-2:** HDSP4840 reti di LED a 10 elementi rettangolari gialli
- **SP1:** cavetto di alimentazione
- **SW1:** interruttore bipolare a bilanciato 250 V - 10A con luce interna
- **TF1:** trasformatore toroidale 220/18+18 V - 1,66 A \varnothing 70 mm con terminali a saldare
- **CN1:** connettore a vaschetta 12+12 poli per computer C64/128, con guscio di chiusura e trancio di piattina a 7 poli l = 30 cm.
- **RL1/15:** relè 12 V - 1 scambio 250 V - 5 A (1703 ISKRA)
- **CN2/6:** morsettiere componibili a 6 poli 250 V - 10 A passo 5 mm
- **1:** circuito stampato multistrato con 3 tracciate di piste conduttrici
- **4:** distanziatori plastici di fissaggio l = 7 mm. per c.s.
- **19:** chiodini terminali capicorda per circuito stampato
- **2:** dissipatori per componenti in contenitore TO220
- **2:** kit di isolamento per componenti in contenitore TO220
- **2:** tranci di piattina bipolare 220 V l = 10 cm
- **1:** mascherina per protezione reti di LED in plexiglass trasparente
- **1:** contenitore plastico

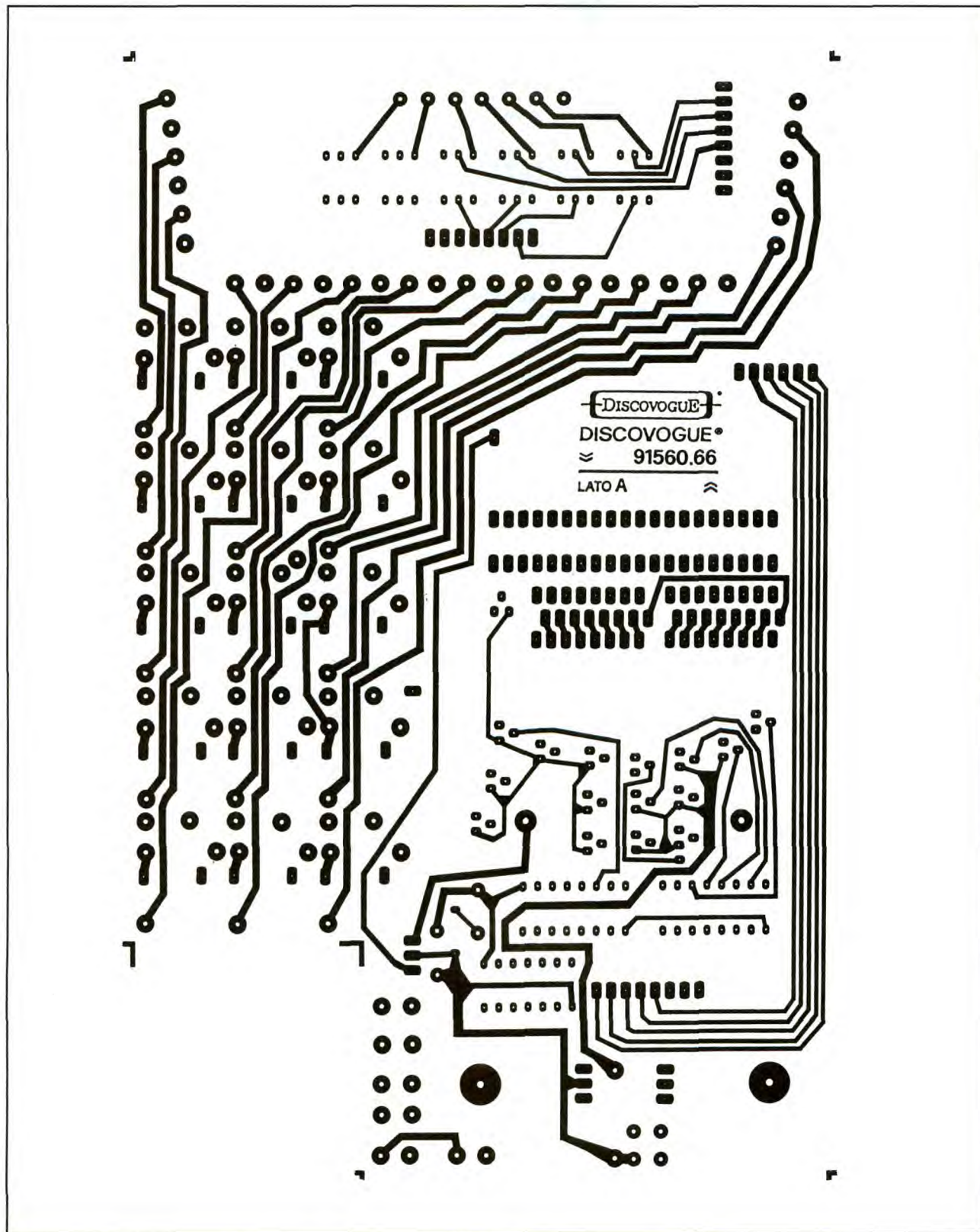
tenersi scrupolosamente a tutte le istruzioni di seguito fornite, procedendo nelle varie fasi con regolarità e osservando le classiche regole operative dei montaggi elettronici: trattare sempre i componenti con la massima cura (alcuni, come le reti di LED e resistive, e il trasformatore toroidale, sono assai

delicati), effettuare saldature veloci con dosi di stagno adeguate ma non eccessive, fare attenzione affinché i componenti polarizzati (ad esempio diodi, reti resistive e condensatore elettrolitico) vengano correttamente orientati prima del fissaggio. Essendo il circuito stampato un multistrato, prevede tre trac-

ciati di piste conduttrici: lato A superiore, tracciato di **Figura 1**, A/SUB intermedio, tracciato di **Figura 2** e B



Figura 1. Traccia rame delle piste presenti sul lato A.



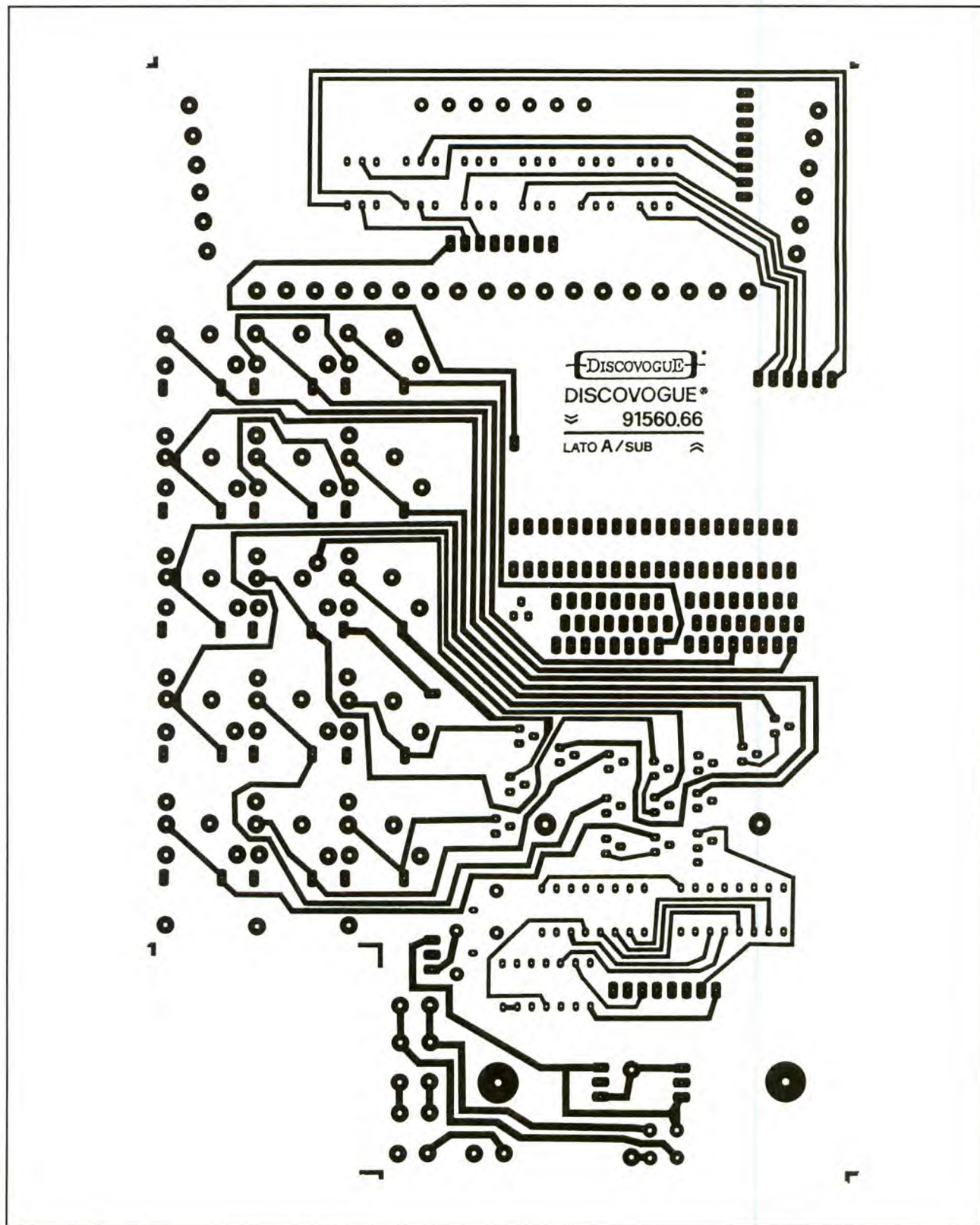


inferiore, tracciato di **Figura 3** e a due facciate di montaggio componenti: lato A superiore, disposizione di **Figura 4** e B inferiore, disposizione di **Figura 5**. Chi volesse realizzarlo in proprio può adottare il pratico sistema *a sandwich*, sovrapponendo tre distinti circuiti a faccia singola, oppure due circuiti, uno

a faccia singola (per il lato A) con uno a doppia faccia (per i lati A/SUB e B): in questo caso occorre usare vetronite molto sottile (massimo 8 decimi) e rendere passanti tutti i fori, con adeguate stagnature. L'assemblaggio va iniziato montando (sul lato superiore A rame-componenti del circuito stampa-

to) e saldando (sul lato opposto inferiore B rame-componenti) innanzitutto i due chiodini terminali capicorda ai punti

Figura 2. Traccia rame presente sul circuito stampato lato A/SUB.



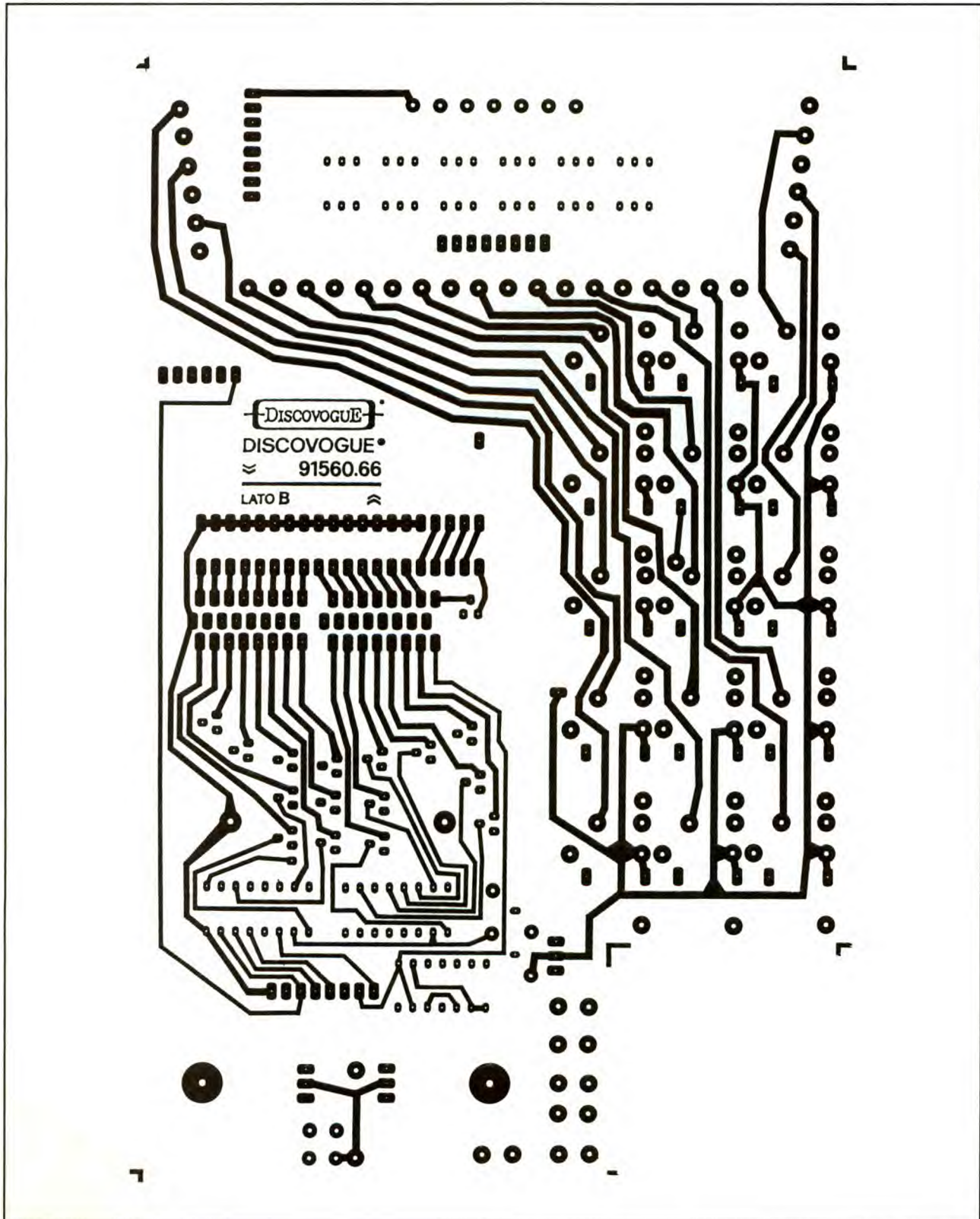
contrassegnati da A e B, poi il resistore R1, il ponte diodi PD1, le reti resistive D.I.L. IR6 e IR7, i tre integrati IC10, IC11 e IC12; poi la coppia di reti di LED gialli IL1 e IL2, accostandole perfettamente in modo che sembrino un unico elemento di 20 LED. Si prosegue quindi con i componenti da monta-

re e saldare sempre sullo stesso lato A, senza cioè farli fuoriuscire dai fori del lato inferiore B. Nell'ordine: i sette chiodini terminali (ai punti contrassegnati da K a Q), poi i sei fotoaccoppiatori da IC4 a IC9, le due reti resistive IR1 e IR2, e i 15 diodi da D1 a D15. Tutti gli elementi montati sul lato A

dello stampato dovranno risultare di sporgenza minima, comunque massimo 1 mm in meno delle reti di LED IL1



Figura 3. Traccia rame delle piste presenti sul lato B.



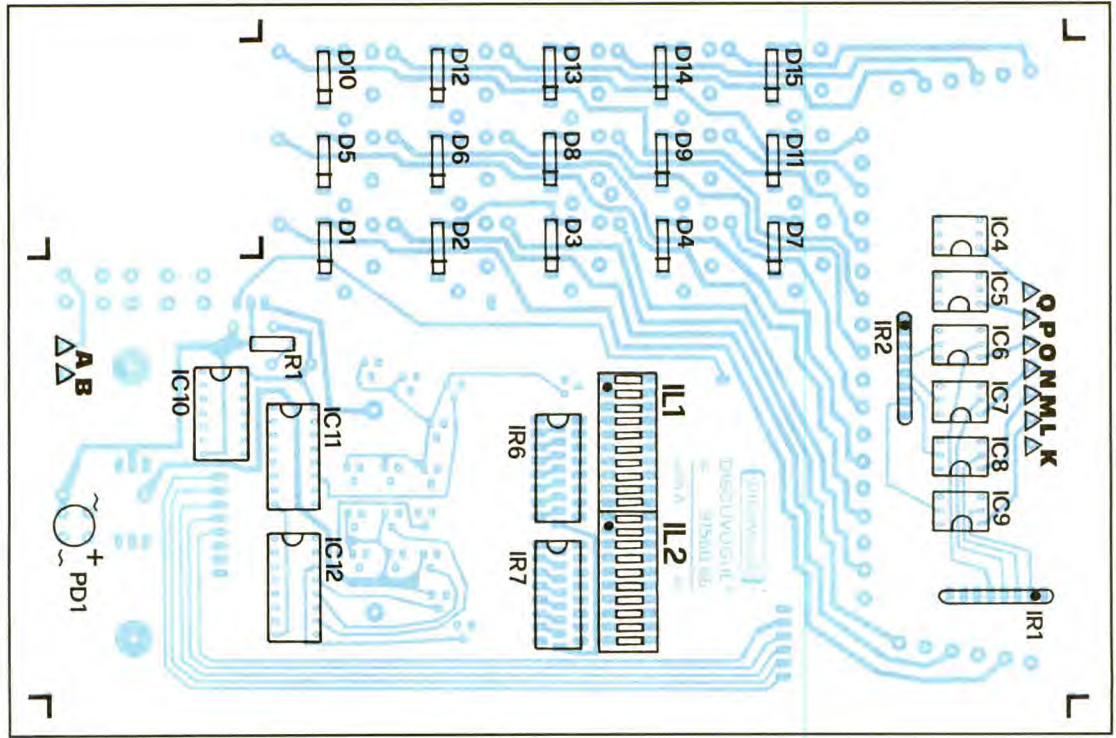


Figura 4.
Pianta delle
varie parti
presenti
sulla basetta
stampata
dal lato A.

**RISPOSTE AI QUIZ DI
"CONOSCI L'ELETTRONICA?"**

1	E	4	C	8	C
2	C	5	B	9	E
3	A	6	B	10	A
		7	D		

e IL2: in particolare, potrà essere necessario inclinare leggermente, nelle opportune direzioni e con massima delicatezza, le 2 reti resistive IR1 e IR2 e i nove chiodini capicorda. E' previsto il montaggio di molti componenti anche sul lato inferiore B del circuito stampato, con saldature da effettuare sul lato opposto A: sempre mantenendo sporgenza minima, prima i 10 chio-

dini capicorda (ai punti contrassegnati da C a J), poi i 3 condensatori in poliestere da C2 a C4, la rete resistiva IR3, i 16 transistor da T1 a T16, il regolatore di tensione IC1 (con l'aletta metallica verso l'esterno) e il grosso condensatore elettrolitico orizzontale C1, da appoggiare sui 6 transistor T14, T9, T6, T15, T10 e T7, che risulteranno coperti. Vanno poi montati i 2 regolato-

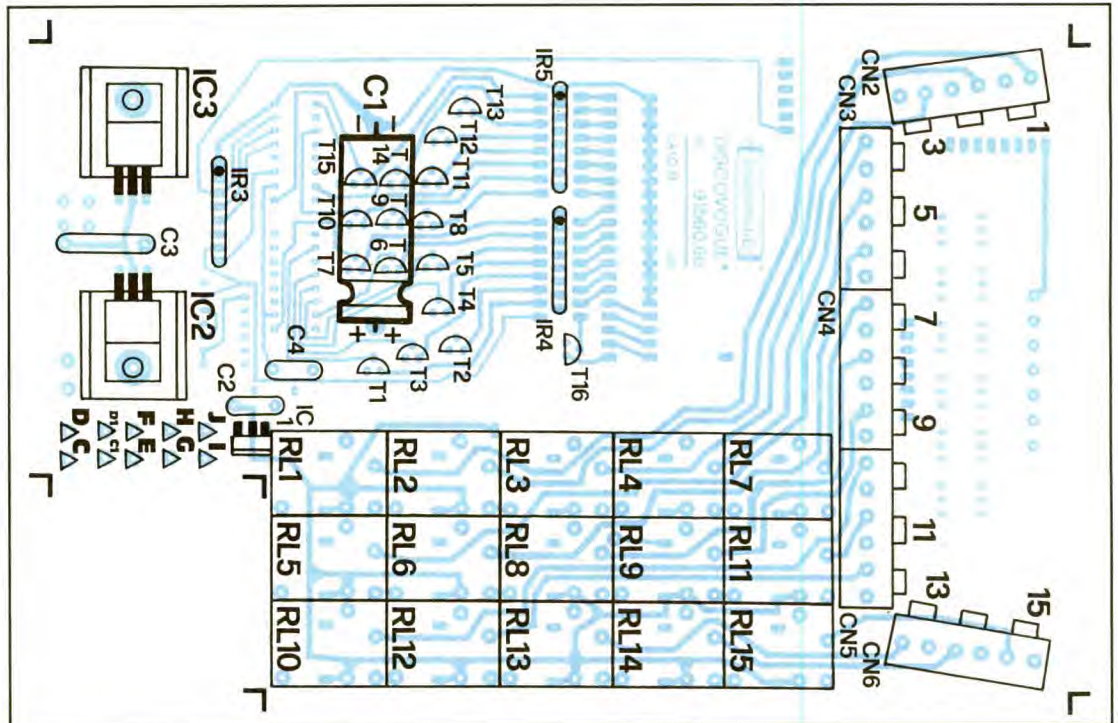


Figura 5.
Pianta delle
parti
destinate al
lato B del
circuito
stampato.

ri di tensione IC2 e IC3, dopo averli piegati di 90° per renderli orizzontali ed averli dotati dei relativi dissipatori di calore con i kit di fissaggio: il foglietto isolante va messo tra integrato e dissipatore, mentre la vite di blocco va inserita dal lato A e fermata con rondella e bulloncino sul lato B di sporgenza, dopo che ha "passato" i fori del dissipatore e dell'aletta metallica dell'integrato. Siccome durante il funzionamento del Maxirobot i regolatori scaldano parecchio, un buon montaggio garantisce uniforme e appropriata dissipazione. Si continua con le 5 morsettiere componibili da CN2 a CN6, fissandole con ordine (in particolare vanno unite in un solo blocco le 3 di centro, CN3, CN4 e CN5); le connessioni d'uscita a vite devono essere rivolte verso l'esterno. Poi si mettono i 15 relè da RL1 a RL15, uno accanto all'altro su tre file di cinque elementi ciascuna. Infine si saldano, ma sullo stesso lato B di montaggio, le 2 reti resistive IR4 e IR5. A questo punto è necessario effettuare 2 collegamenti esterni preliminari sul lato A: quello del cavetto di alimentazione SP1 ai punti A (filo blu) e B (filo marrone), e del connettore CN1 12+12 poli per il computer, che presenta una piattina a 7 poli da collegare secondo le seguenti corrispondenze: K - massa computer; L - PB0; M - PB1; N - PB2; O - PB3; P - PB4; Q PB5. L'hardware dell'apparecchio Maxirobot è in gran parte composto da circuiti integrati standard e reti resistive, componenti reperibili ovunque e indispensabili per ottenere prestazioni di prim'ordine a costi contenuti; il notevole livello di integrazione permette inoltre di limitare la quantità complessiva della componentistica, a beneficio della miniaturizzazione circuitale. Per resistori e condensatori, presenti in elenco componenti, i limiti massimi di tolleranza si intendono sempre, dove non diversamente indicato, rispettivamente del 5% e del 10%. Non si deve dimenticare, prima di effettuare le saldature, di far passare cavetto SP1 e piattina per CN1 attraverso gli appositi fori previsti sul retro del fondo del contenitore plastico. Ma della parte riguardante il montaggio del tutto all'interno del contenitore, ci prenderemo cura sul prossimo numero col cablaggio e il software.

NEW INVERTER ASSEL

I N V C A R



L'**INVCAR** è un inverter di bassa potenza: 50 W max., nato per essere usato esclusivamente in auto, onde poter disporre di una fonte di energia a 220 V c.a., atta a far funzionare quei dispositivi che solitamente si usano solo in luoghi serviti da energia Enel.

Dati tecnici

- in 12 V c.c. batteria (presa accendisigari auto)
- out 220 V c.a. 50 Hz onda quadra
- potenza 50 W max
- interruttore di accensione, lampada spia, presa di uscita
- dimensioni: 120 x 80 x 200 mm (l x h x p)
peso 3 Kg

ALTRE DISPONIBILITA' DI MODELLI FINO A 1000 W DI POTENZA

ASSEL

ELETTRONICA INDUSTRIALE - DIVISIONE ENERGIA

Via Arbe, 85 - 20125 MILANO
Tel. 02/66.80.14.64 - Fax 02/66.80.33.90

**Hai solo due modi per pia
sulle riviste specia**



nificare la tua pubblicità lizzate e tecniche.

55 editori del CSST fanno regolarmente certificare la tiratura e la diffusione di oltre 400 riviste per una pianificazione pubblicitaria sicura.

Gli editori che aderiscono al Consorzio Stampa Specializzata e Tecnica credono nella qualità.

Per questo hanno scelto di investire per offrire al mercato riviste qualificate e ricche di contenuti, con tirature e diffusioni scrupolosamente controllate dalle più importanti



Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

società di revisione.

Perciò, quando investi il tuo denaro in pubblicità sulla stampa specializzata, fallo ad occhi aperti.

Scegli solo chi ti dà delle garanzie.



Anche questa rivista fa certificare la propria tiratura.



Stampa Specializzata Tecnica

CATALOGO

Equalizzatore parametrico CP90

Il CP90 è un correttore di tono che permette di regolare separatamente le bande di frequenza: i suoi due filtri ed i relativi due parametri per ciascuna banda permettono quindi un'equalizzazione più precisa.

Per quanto riguarda l'elaborazione audio, la correzione del tono è senza dubbio la funzione più importante. In realtà numerosi apparecchi incorporano un equalizzatore del tipo bassi-alti (Baxandall), il cui principale vantaggio consiste nella semplicità di utiliz-

zo: due manopole per ciascun livello. L'inconveniente di una regolazione troppo grossolana può diventare però un ostacolo quando si desidera una maggiore precisione. Per elaborazioni più precise si ricorre di solito agli equalizzatori grafici con N bande, le quali sono centrate su frequenze fisse e con livello separatamente regolabile. Non è certo indispensabile che le bande a risposta variabile siano 10 o più: la banda da correggere può benissimo trovarsi tra due bande fisse. Esiste poi un altro tipo di correttore di tono: l'equalizzatore parametrico, che comprende una o più bande di frequenza i cui parametri sono regolabili in frequenza, livello e larghezza di filtro. Vengono generalmente definiti *semiparametrici* gli equalizzatori nei quali si può agire su frequenza e guadagno e *parametrici* quelli che permettono di agire su tutti e tre i parametri. Il CP90 appartiene alla prima di queste due categorie. Rispetto agli altri tipi di equalizzatori, il principale vantaggio del CP90 è di lasciare

all'utilizzatore la libera scelta delle frequenze corrette. Avendo solo due bande, l'apparecchio rimane comunque semplice sia da costruire che da utilizzare.

FUNZIONAMENTO DEL CP90

Il CP90 è stato progettato in modo da potersi adattare alle diverse situazioni che si presenteranno nell'uso pratico: si potranno correggere le risonanze di un locale, oppure attribuire un timbro particolare a strumenti isolati. In questi due casi, le frequenze in gioco potranno avere valori qualsiasi lungo l'intero spettro audio. In fase di progettazione abbiamo stabilito un compromesso tra l'azione di ciascuna banda sull'intero spettro o su parte di esso: abbiamo infatti deciso di suddividere in due la banda audio, per permettere una regolazione più precisa della frequenza. Di conseguenza, la banda esplorata da ciascun potenziometro corrisponde a circa metà dello spettro: i valori scelti sono 40 Hz - 1 kHz per la banda 1 e 600 Hz - 18 kHz per la banda 2. Ovviamente, queste regolazioni sono completate da quelle di livello che possono variare da ± 12 dB a ± 15 dB. Ciò significa che, all'interno del CP90, sono disponibili regolazioni delle bande di guadagno. La scelta del valore regolato è libera, in funzione delle necessità di ognuno. Nel caso di un livello di +12 dB, vuol dire che è quattro volte maggiore del normale nella relativa banda. Se il vostro strumento sviluppa la maggior parte dell'energia a queste frequenze, il livello d'uscita dell'apparecchio farà un balzo di guadagno. Nella pratica è però meglio



equilibrare il guadagno globale. Questa funzione è resa possibile da un controllo di livello all'uscita dell'apparecchio. Sul pannello anteriore del CP90 sono montati 5 potenziometri, completati da un deviatore che manda all'uscita il segnale d'ingresso oppure quello equalizzato, facilitando così il confronto tra i due segnali. Date le sue caratteristiche, il CP90 equivale a due bande di un equalizzatore grafico a 10 bande, delle quali si può scegliere la posizione nello spettro audio; i filtri del CP sono in realtà dotati di un analogo campo d'azione. Poiché il CP90 è semiparametrico, le bande di filtraggio hanno larghezza fissa e questa caratteristica semplifica la realizzazione pratica: i filtri utilizzati sono infatti più semplici, perché devono modificare soltanto due parametri.

SCHEMA ELETTRICO

Una caratteristica fondamentale è che tutte le regolazioni sono indipendenti, non possano cioè interferire tra loro, vedre lo schema elettrico di **Figura 1**. Questo condiziona la scelta dei filtri elettronici, che dovranno garantire un controllo separato delle frequenze e dei livelli; altrettanto importante è l'assenza di variazioni della larghezza di banda dei filtri. Per la banda 1 abbiamo scelto il circuito basato su IC1: la particolarità di IC1a è di avere un guadagno unitario per tutte le frequenze, tranne le parti dove si manifesta una risonanza. Alle frequenze molto basse, l'impedenza dei condensatori C3 e C4 tende all'infinito, quindi la controeazione è garantita dagli elementi resistivi e il guadagno tende all'unità. Alle frequenze elevate, C3 diventa un cortocircuito e il guadagno tende all'unità. Questo comportamento giustifica la presenza di IC1b, che svolge la funzione di pas-

sa-banda realizzando la differenza tra l'ingresso e l'uscita di IC1a ed annullando così l'effetto del guadagno unitario. La frequenza del filtro è determinata dai componenti passivi e può essere variata mediante il potenziometro P1; i resistori R5 e R6 determinano il valore massimo. La frequenza teorica del filtro è data dalla formula:

$$F_0 = 1/[2\pi (R5+P1) \sqrt{(C1 C2)}]$$

dove $R5 = R6$ e $P1a = P1b$

La selettività del filtro ha come valore teorico Q, equivalente al fattore di merito:

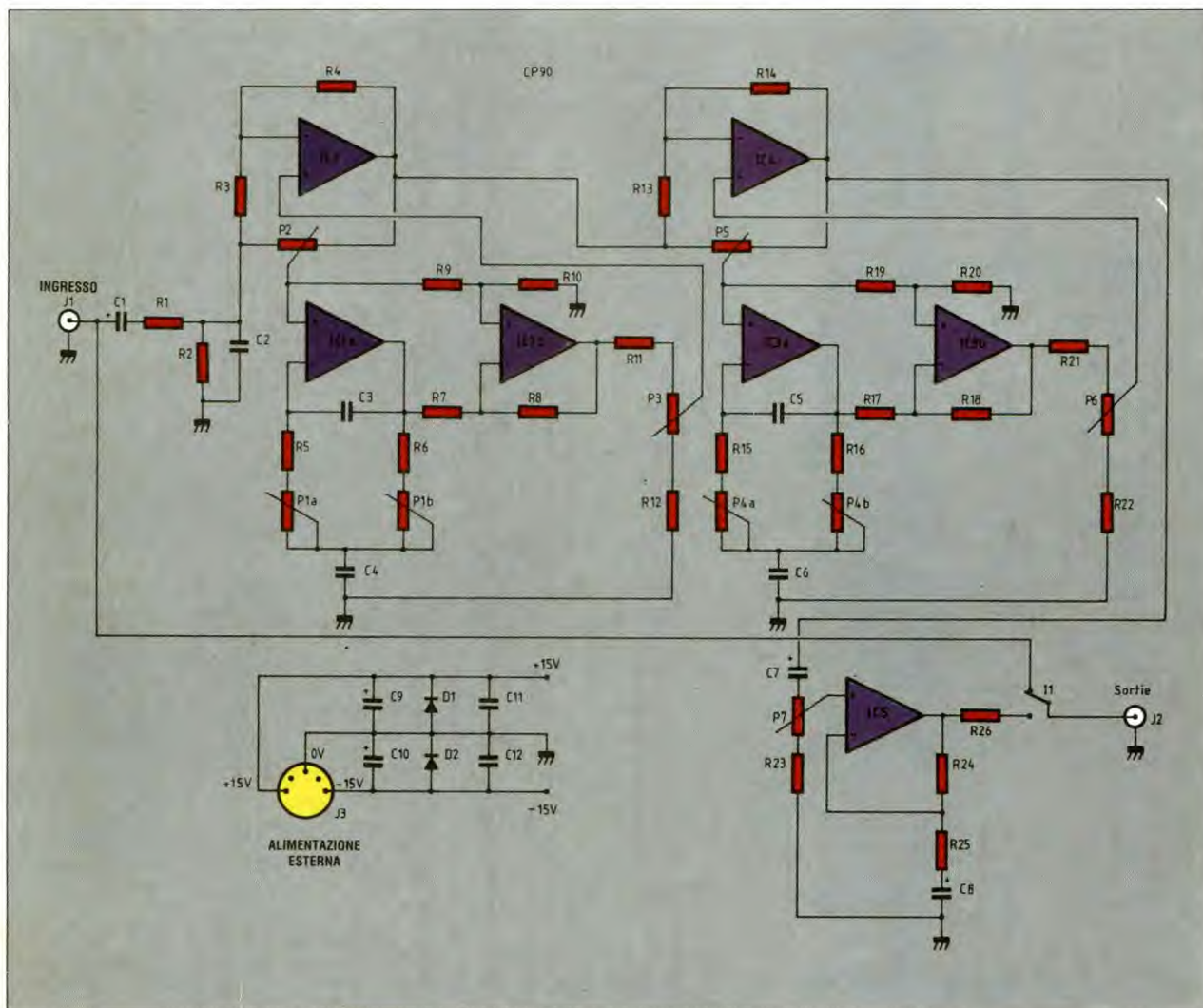
$$Q = \sqrt{(C2/C1)}/2$$

Scegliendo in maniera adeguata i valori dei condensatori, si può far variare la frequenza senza influenzare la larghezza di banda. Alla frequenza di risonanza, il guadagno raggiunge il massimo ed il suo valore (teorico) diventa:

$$G = 1+(C2/2C1)$$

Abbiamo scelto questo tipo di circuito a due amplificatori operazionali proprio per l'assenza dei coefficienti R e P

Figura 1. Schema elettrico dell'equalizzatore.





nei valori di Q e G. Ora manca soltanto un regolatore di guadagno per realizzare una cellula di equalizzazione completa in tutte le sue parti.

Come risulta dallo schema, per realizzarla è sufficiente aggiungere un amplificatore operazionale (IC2), un potenziometro e due resistori. Con il cursore di P2 al centro, la risonanza del filtro non varia e il guadagno di IC2 è unitario. Con il cursore a sinistra (rispetto allo schema), IC2 effettua la differenza tra i segnali d'ingresso e d'uscita del filtro e poiché il segnale d'uscita non è altro che una parte invertita in fase del segnale d'ingresso, in

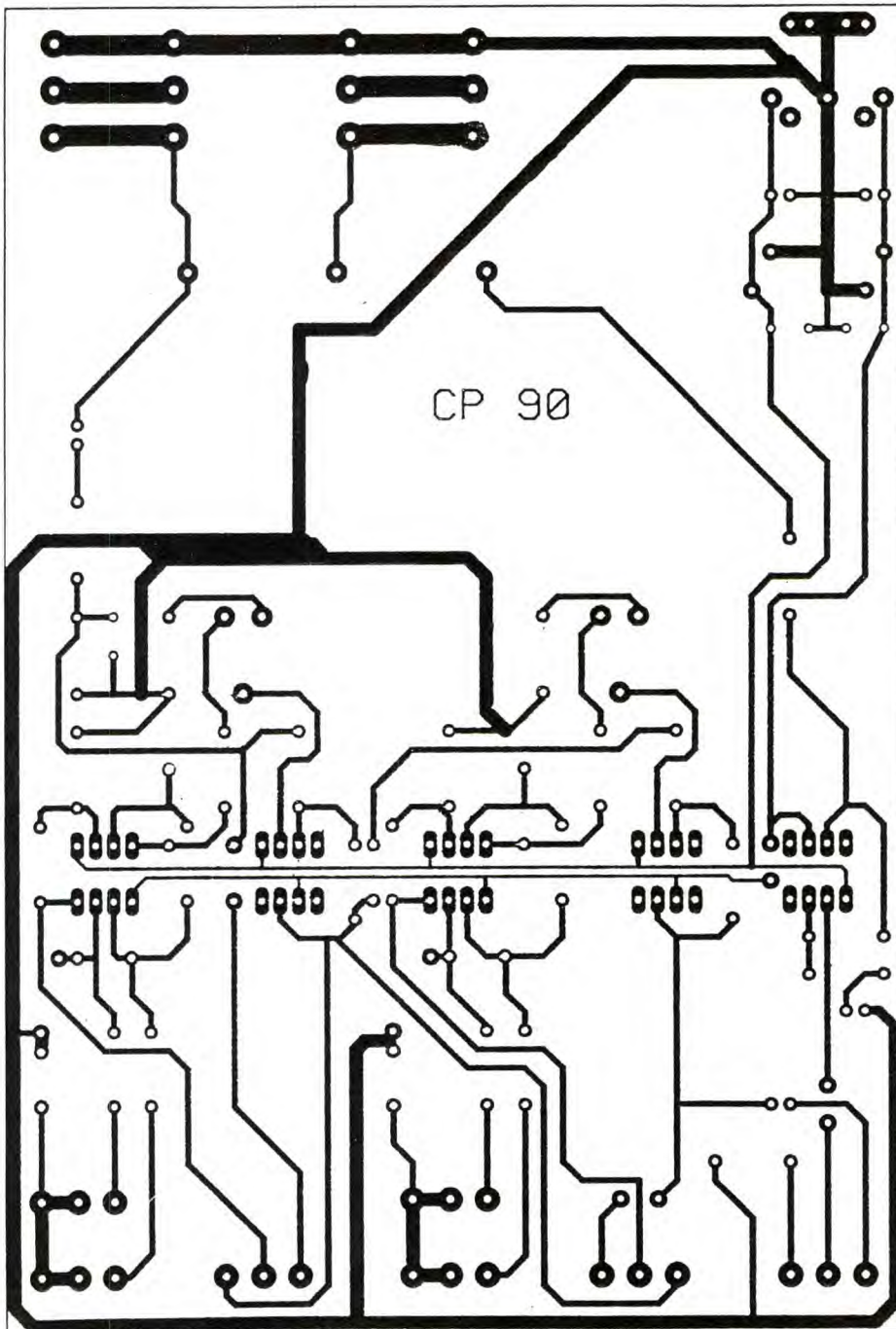
questo caso il guadagno è massimo. Il guadagno dipende quindi dalla posizione del cursore del trimmer P3, accoppiato ai resistori R11 e R12. Quando il cursore di P2 è ruotato verso destra, le inversioni di fase portano alla massima attenuazione in corrispondenza della frequenza di risonanza del filtro. Collegando in cascata due celle di equalizzazione, è pronta la parte fondamentale del CP90. Il chip IC5, con i relativi componenti, regolano il guadagno globale che, agendo su P7, può variare da -12 dB a +12 dB. Il circuito è alimentato dalle tensioni di ± 15 V e può anche ricevere un'alimentazione

esterna, che dovrà essere stabilizzata. Questa disposizione permette di utilizzare un unico alimentatore per diversi equalizzatori.

COSTRUZIONE

Tutti i componenti, tranne il deviatore, sono montati sul circuito stampato mostrato al naturale in **Figura 2**, le cui dimensioni (100 x 178 mm) devono essere rispettate se si desidera inserire il tutto in un mezzo rack profondo 180 mm. Anche i valori dei componenti, montati secondo la disposizione di **Figura 3**, devono essere rispettati, per garantire immediatamente un funzionamento stabile. Abbiamo scelto valori standard, per facilitare la realizzazione, però senza compromessi in fatto di qualità. Si possono comunque sostituire gli integrati TL 071 e 072 con i tipi 081 e 082, senza apprezzabile degrado della qualità: la sola differenza è un livello di soffio leggermente maggiore. Dato il fissaggio scelto per il circuito stampato, sostenuto dalle prese e dai potenziometri, è necessario utilizzare componenti meccanicamente compatibili. Al momento di realizzare le forature dei pannelli, attenzione a distanziare di 5 mm la basetta dal fondo. Sul prototipo, i manicotti filettati dei potenziometri sono disposti all'interno del telaio perché, svitandoli, contribuiscono a sostenere il circuito. Nel montaggio dei componenti elettronici, attenzione soprattutto all'orientamento di IC5, che risulta invertito rispetto rispetto agli altri integrati. Se l'apparecchio è stato montato con la necessaria attenzione e senza dimenticare i cinque ponticelli, il funzionamento sarà immediato. Se così non fosse, per scoprire subito l'elemento difettoso, verificare le alimentazioni di tutti gli integrati e seguire il percorso del segnale d'ingresso. La regolazione del guadagno si può effettuare con un semplice generatore di onde sinusoidali e un multimetro, o meglio un oscilloscopio, che permette di visualizzare più rapidamente le variazioni di livello. Iniettare dapprima una frequenza fissa di

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.



100 Hz per la banda 1 o di 2 kHz per la banda 2, con il livello di 1 V. Dopo aver constatato il corretto posizionamento del deviatore per selezionare il segnale corretto, posizionare al centro i potenziometri di guadagno e regolare il guadagno globale fino ad ottenere 1 V all'uscita. Ruotare poi al fincorsa destro il potenziometro di guadagno della banda in corso di regolazione. Agendo sul potenziometro di frequenza del CP90, ricercare il valore che produce il massimo livello d'uscita. Regolare P3 o P6 fino ad ottenere 4 V, se si desidera un campo di regolazione di ± 12 dB e 5,6 V per ± 15 dB. A causa delle tolleranze nei valori dei condensatori, il campo di ± 15 dB potrebbe risultare

impossibile da regolare: in questo caso, portare a 3,3 k Ω il valore di R11 o R21. Se due bande non fossero sufficienti, il sistema potrà essere facilmente ampliato accoppiando due schede in uno stesso contenitore.

Collegando internamente l'uscita della prima all'ingresso della seconda e sopprimendo la regolazione del guadagno globale della prima, si otterrà una ver-

sione a 4 bande.

© Haut Parleur n° 1803



KIT SERVICE

Difficoltà ⚠

Tempo ⌚ ⌚ ⌚

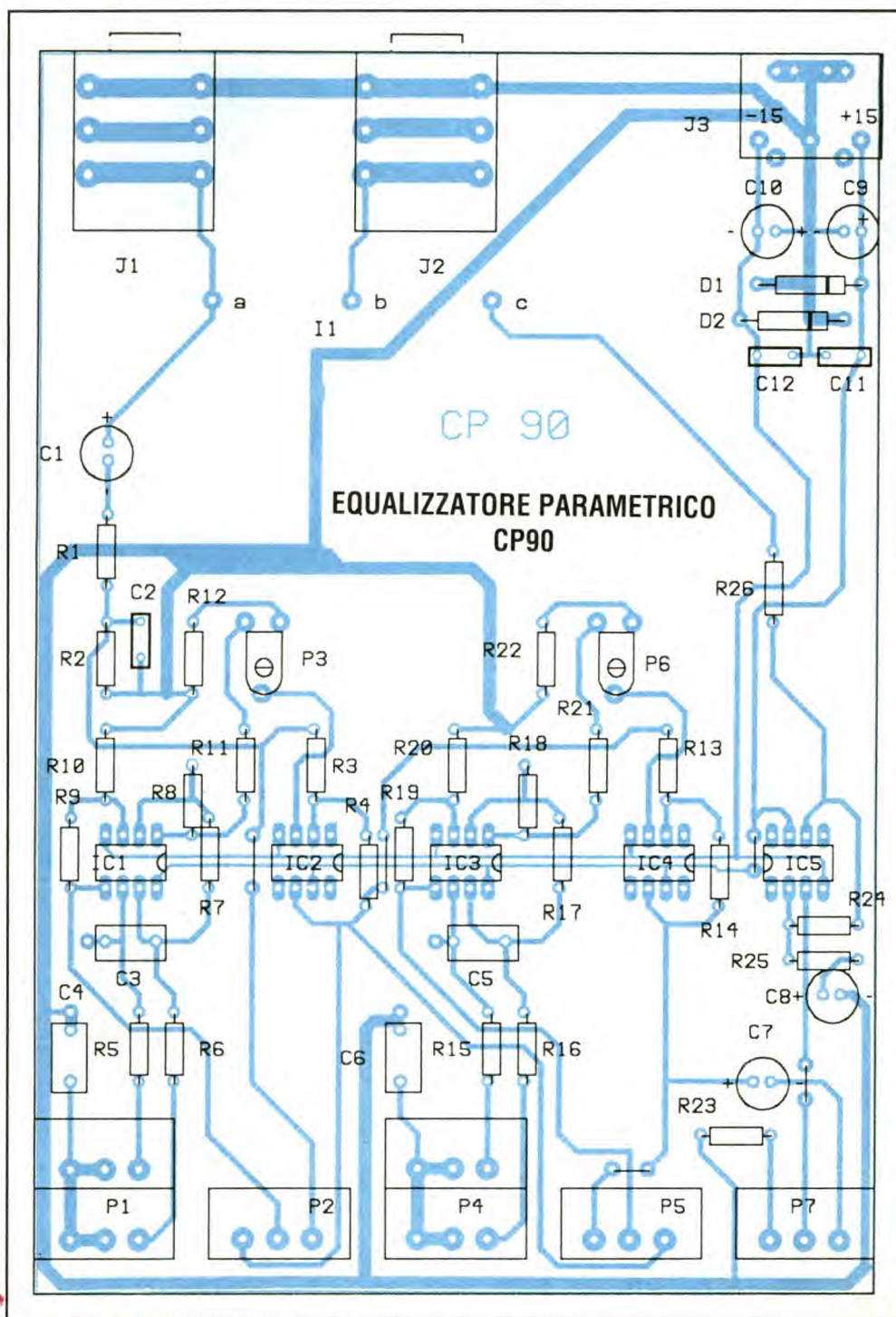
Costo vedere listino

Figura 3. Disposizione dei componenti.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 10 k Ω
- **R2:** resistore da 1 k Ω
- **R3-4-7/10-13-14-17/20-24:** resistori da 47 k Ω
- **R5-6-11-21:** resistori da 3,9 k Ω
- **R12-22:** resistori da 820 Ω
- **R15-16:** resistori da 3,3 k Ω
- **R23:** resistore da 680 Ω
- **R25:** resistore da 1,2 k Ω
- **R26:** resistore da 47 Ω
- **P1-4:** potenziometri da 2x100 k Ω , log. rotativi
- **P2-5:** potenziometri da 100 k Ω , lin. rotativi
- **P3-6:** trimmer orizzontali da 1 k Ω
- **P7:** potenziometro da 10 k Ω , lin. rotativo
- **C1-7:** condensatori da 4,7 μ F 25 VI elettrolitici
- **C2:** condensatore da 1 nF
- **C3-6:** condensatori da 10 nF
- **C4:** condensatore da 150 nF
- **C5:** condensatore da 680 pF ceramico
- **C8:** condensatore da 22 μ F 25 VI elettrolitico
- **C9-10:** condensatori da 10 μ F 25 VI elettrolitici
- **C11-12:** condensatori da 100 nF ceramici
- **D1-2:** diodi 1N4002
- **IC1-3:** TL 072 CP
- **IC2-4-5:** TL 071 CP
- **J1-2:** jack da 6,35 mm
- **J3:** presa DIN da 3 o 5 piedini
- **I1:** invertitore unipolare
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato



Teleruttore a 3 canali temporizzato

Il circuito che vi proponiamo, sostituisce il classico teleruttore elettromeccanico.

Tramite alcuni pulsanti, il circuito permette di comandare fino a tre gruppi di illuminazione a tensione di rete (oppure altri carichi) in maniera reciprocamente indipendente, con la possibilità di scegliere la durata dell'accensione. I pulsanti dell'impianto già esistente (oppure in corso di installa-

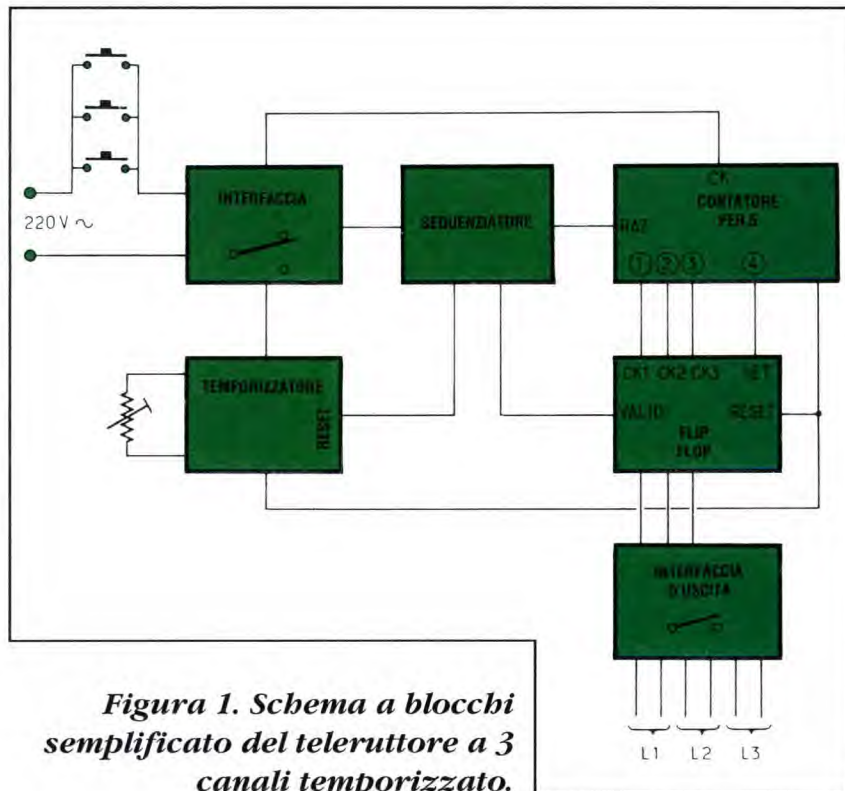
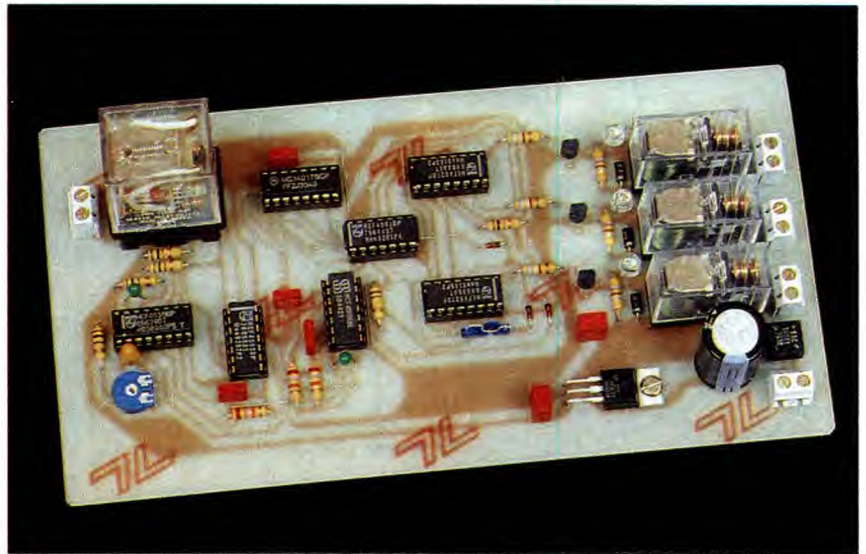
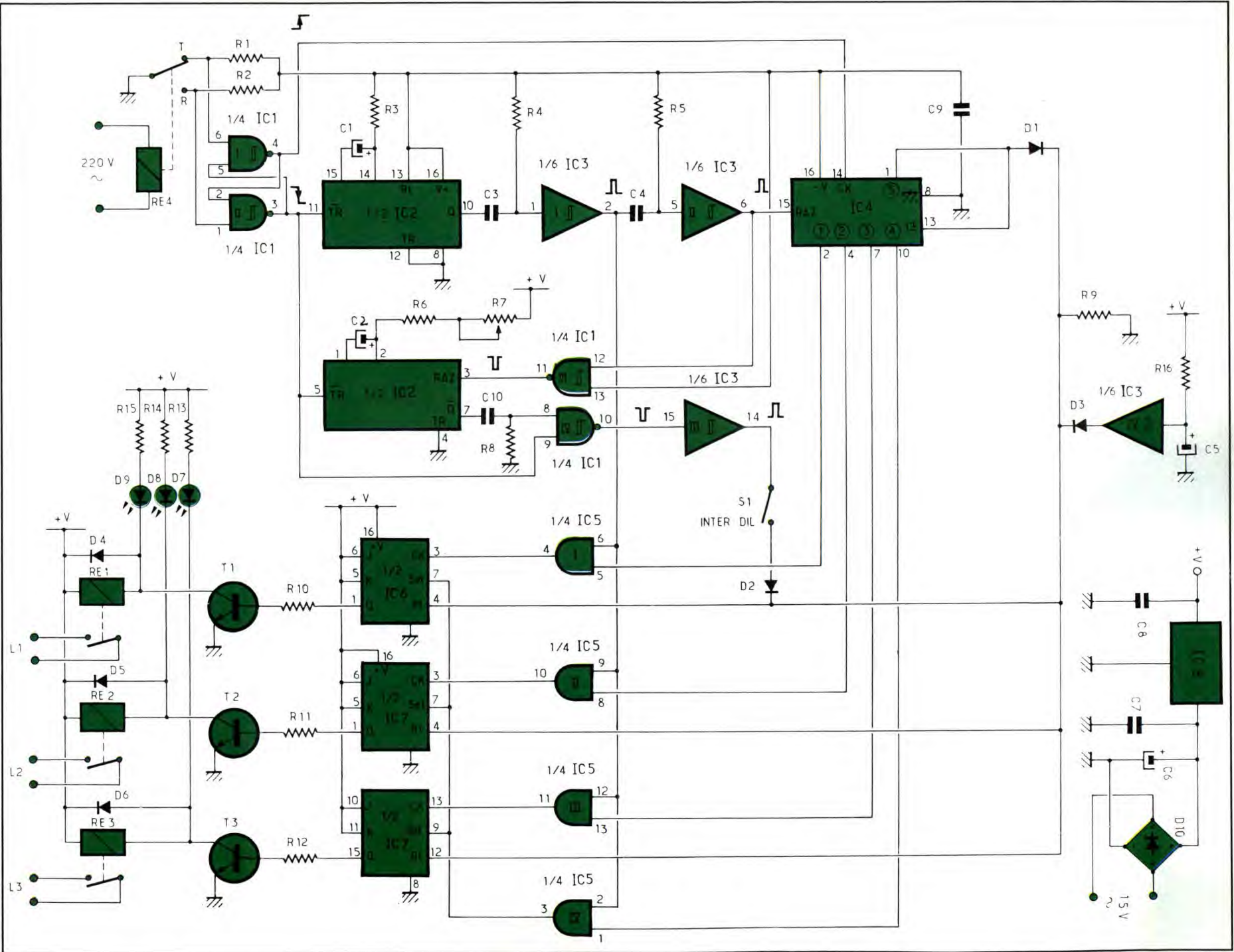


Figura 1. Schema a blocchi semplificato del teleruttore a 3 canali temporizzato.

zione), che devono servire ad attivare il teleruttore elettromeccanico, sono collegati in parallelo. Una singola pressione su uno qualsiasi dei pulsanti di comando attiverà, dopo un breve ritardo, il primo circuito di rete.

Due pressioni consecutive comanderanno il secondo circuito e tre il terzo. Per ogni comando di rete, lo stesso numero di impulsi comanderà lo spegnimento del corrispondente canale, come avviene in un teleruttore classico. Volendo attivare contemporaneamente i tre circuiti di rete, si batteranno quattro impulsi mentre con cinque impulsi consecutivi si disattiveranno simultaneamente tutti i circuiti. Un'opzione facoltativa (per esempio, per comandare un'illuminazione esterna) permetterà di spegnere automaticamente tutti i circuiti, dopo un ritardo regolabile dall'utilizzatore. Questa temporizzazione verrà disattivata mantenendo premuto il pulsante dopo l'ultimo azionamento impulsivo. Per eliminare

Figura 2. Schema elettrico di principio.





questa opzione basterà aprire uno degli interruttori DIL sul circuito stampato.

SCHEMA A BLOCCHI

Sullo schema a blocchi di **Figura 1** si incontra per prima un'interfaccia che sostituisce la bobina del vecchio teleuttore e comanda la logica a bassa tensione del circuito, con un buon isolamento galvanico. L'uscita dell'interfaccia pilota l'avanzamento di un contatore decimale, con uscite decodificate e limitate d un numero di 5, come pure lo stato di un monostabile resettabile che serve a pilotare la temporizzazione di avviamento (se è stata scelta questa opzione!).

Questa stessa interfaccia comanda anche un sequenziatore, che elabora i comandi di azzeramento del contatore e di convalida dei flip flop. Le uscite del contatore pilotano, tramite i terminali 1, 2 e 3, una serie di flip flop J/Q, seguiti dalle loro interfacce d'uscita, che possono commutare carichi a 220 V od altri, con una corrente massima di 5 A e visualizzazione mediante LED. L'uscita 4 manda a livello alto contemporaneamente i tre flip flop (messa in funzione), mentre la posizione 5 comanda il loro azzeramento (spegnimento). Una parte del sequenziatore è utilizzata per azzerare il monostabile che determina la durata dell'accensione, quando non si desidera la temporizzazione.

CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico di **Figura 2**, ci mostra una alimentazione decisamente classica: la tensione alternata, prodotta da un trasformatore da 12 V/6 VA, viene rettificata dal ponte integrato D10 e poi filtrata dai condensatori C6 e C7. La tensione non regolata così ottenuta alimenterà i relè di potenza e la visualizzazione, in modo da non interferire con la parte logica del circuito. Il regolatore IC1 abbasserà la tensione al valore di 8 V, per alimentare il resto del circuito; il disaccoppiamento è affidato a C8 e C9.

L'interfaccia di ingresso è formata da un semplice relè a 2 contatti di scambio, con bobina da 220 Vac o diversa, qualora il teleruttore venga installato in un impianto a bassa tensione (12 o 24 Vac). Uno dei due contatti di scambio del relè comanda un monostabile, che serve ad eliminare gli effetti dei rimbalzi dei contatti, in modo da ottenere segnali logici con fronti ben ripidi per il comando di un contatore decimale. Questo monostabile è formato dalle due porte NAND a trigger di Schmitt integrate in IC1 e dai resistori R1 e R2,



collegati in modo del tutto classico. Gli impulsi *corretti* prodotti dal multivibratore (piedino 4 di IC) comandano, con i fronti ascendenti, l'incremento di un contatore per 10, limitato a 5 a causa della sua uscita 5 (terminale 1) allacciata all'ingresso "Clock Enable" (terminale 13). La funzione di conteggio è svolta dal ben noto 4017 (IC4) che dispone di uscite decimali decodificate: uscita 1 per il primo circuito di rete, uscita 2 per il secondo, 3 per il terzo, 4 per l'attivazione generale, 5 per lo spegnimento completo ed il blocco del conteggio attraverso CE. La temporizzazione è comandata dalla stessa uscita 3 di IC1, con un fronte discendente, ed è assicurata da uno dei monostabili CMOS contenuti in IC2. Questo monostabile integrato è resettabile: abbiamo scelto il tipo 4538 per le sue migliori caratteristiche in caso di tempi lunghi. La durata del periodo è fissata da C2, R6, R7 e può variare da 30 s a 4 m, regolando R7. Facciamo notare che il sequenziatore può effettuare un azzeramento anticipato, tramite l'ingresso 3 di IC2, quando non si desidera più la temporizzazione. L'uscita Q di questo monostabile comanda un differenziatore, com-

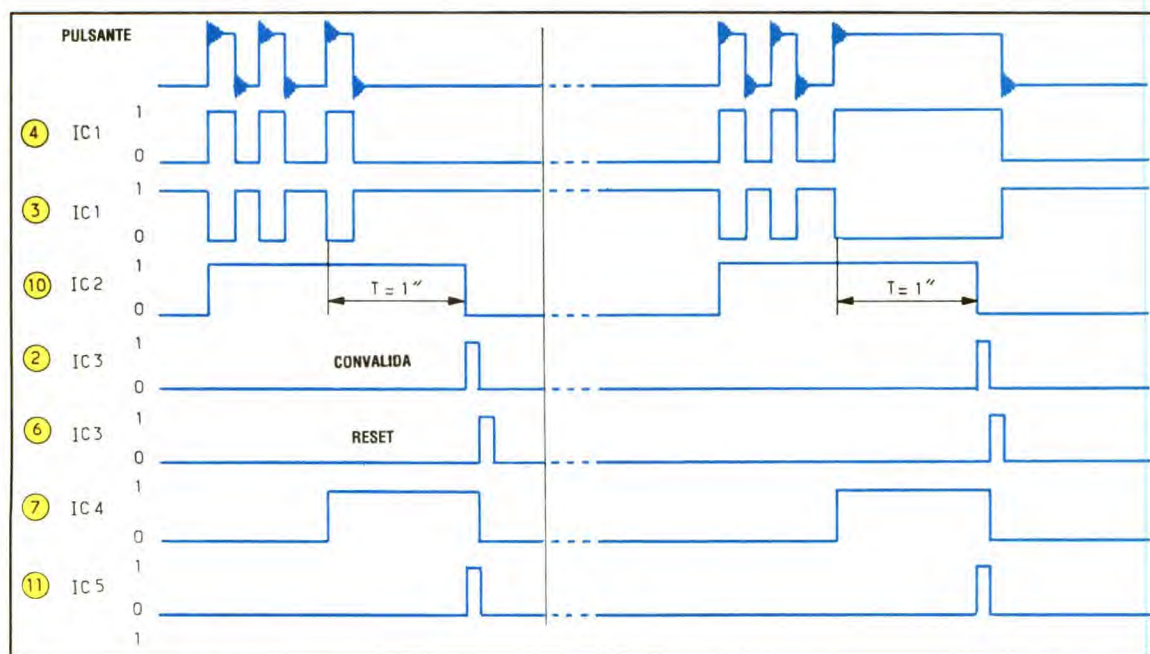


Figura 3. Forme dei segnali rilevabili nei diversi punti del circuito.



posto da C10 ed R8, che è attivo soltanto quando l'uscita 3 si trova a livello alto. Riassumendo: non possono essere trasmessi impulsi di reset se il pulsante rimane premuto dopo l'azzeramento del monostabile del sequenziatore. L'uscita di questo differenziatore, invertita dalla porta III di IC3, comanda l'azzeramento simultaneo di tutti i flip flop, tramite D2. L'interruttore DIL S1 serve a isolare questa parte del circuito, quando non si desidera questa funzione. Vediamo ora il flip flop di memorizzazione. Le uscite 1, 2 e 3 del contatore IC4 comandano ciascuna un flip flop J/Q integrato, contenuto in IC6 e IC7. Questi flip flop sono cablati in modo da commutare tra due stati in corrispondenza ad ogni impulso positivo disponibile sull'ingresso di clock. E' opportuno ricordare che questi impulsi di clock arriveranno ai flip flop soltanto se è presente un impulso alto (convalida), prodotto dal piedino 6 di IC3, utilizzando due delle porte AND contenute in IC5. Il piedino 10 di IC4 (uscita 4), tramite la porta IV di IC5, costringe tutti gli ingressi Set dei flip flop ad assumere il livello alto, causando così la commutazione a livello "1" di tutte le uscite Q dei flip flop stessi (attivazione). Il piedino 1 di IC4 (uscita 5) fa commutare a livello alto, tramite D1, tutti gli ingressi Reset dei flip flop, causando perciò l'azzeramento delle loro uscite Q (disattivazione). Da notare che l'azzeramento dei flip flop si può ottenere in tre differenti modi:

- 1) quando è trascorso il tempo predisposto, tramite D2;
- 2) dopo cinque impulsi di comando, tramite D1;
- 3) attraverso il circuito di azzeramento automatico, basato sulla porta IV di IC3. I componenti C5 ed R6 intervengono dopo un'interruzione dell'alimentazione, fino a quando non si ristabiliscono le tensioni regolate.

Il sequenziatore parte dall'uscita 3 di IC1 che pilota un secondo monostabile resettabile, contenuto nell'altra metà

positivo sul piedino 6 di IC3: per capire meglio come vanno le cose, consultare il diagramma dei tempi di **Figura 3**. Il primo impulso positivo convalida il contenuto del contatore nei flip flop d'uscita IC6 e IC7, tramite IC5 (quattro porte AND). Il secondo impulso (piedino 6 di IC3) causa l'azzeramento del contatore di impulsi IC4, che ritorna disponibile per un nuovo comando. Da notare che anche il secondo impulso, tramite la porta NAND III di IC1, provoca l'azzeramento del monostabile di temporizzazione, ma solo se il pulsante IC2, il cui periodo di 1 s è determinato da C1 e R3. L'uscita 10 di questo monostabile pilota un primo differenziatore, composto da C3, R4 e da un invertitore 40106, contenuto in IC3. Questo stesso differenziatore ne comanda un secondo, basato su R5 e C4, che presenta gli stessi valori. Dopo l'ultima pressione sul pulsante di comando, il monostabile del sequenziatore che si trovava a livello alto (Q) ridiscende a zero dopo circa 1 s. In questo istante, al piedino 2 di IC3 è presente un breve intervallo a livello alto, seguito poco dopo da un impulso

te è stato mantenuto premuto dopo l'ultimo impulso di comando. Le interfacce d'uscita e il circuito di visualizzazione sono formati da un semplice amplificatore (T1, T2, T3), da un visualizzatore (D7, D8, D9, R13, R14, R15) e da tre relè di potenza da 12 V/5 A o più (RE1, RE2, RE3). Abbiamo scelto questa soluzione, molto più comune dei triac, perché permette di ottenere qualsiasi configurazione del circuito di utilizzo. I diodi D4, D5 e D6 proteggono il resto del circuito dai transitori di commutazione delle bobine dei relè.

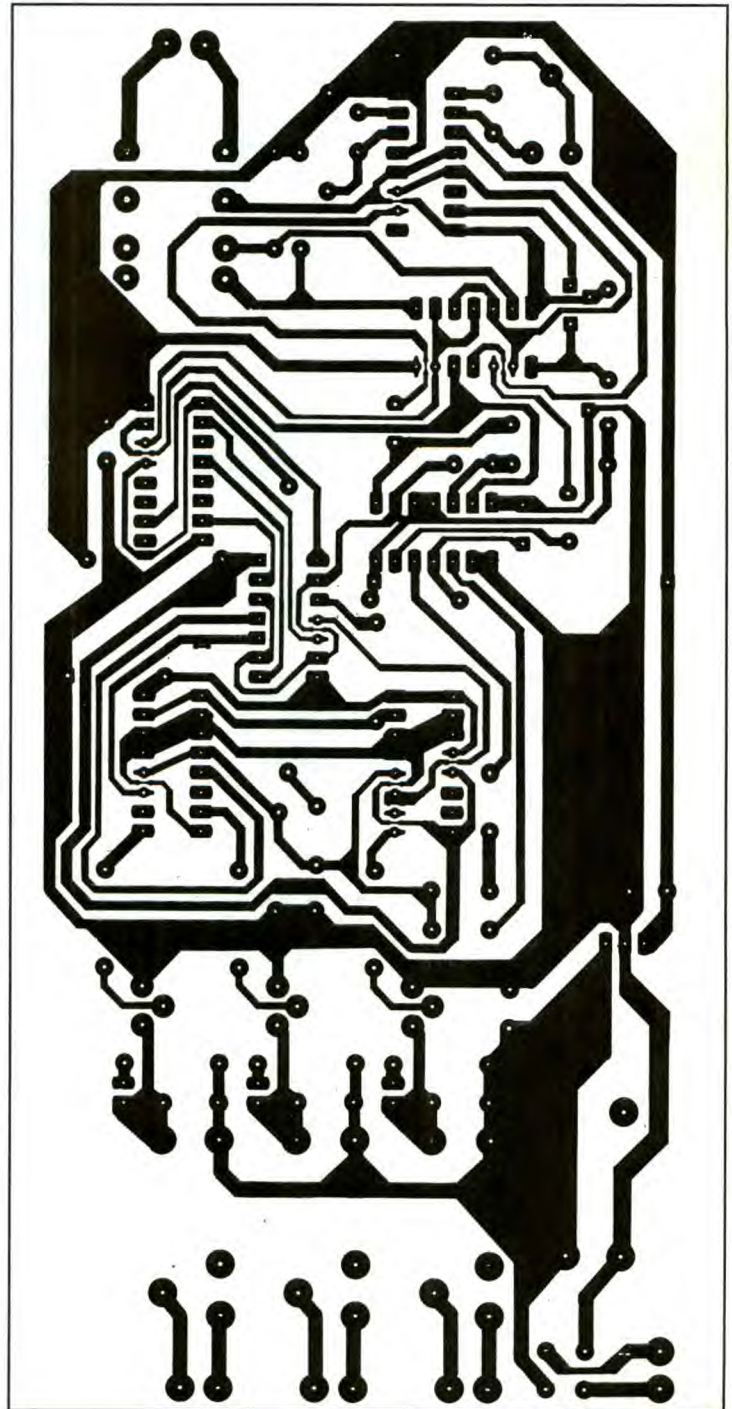


Figura 4. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale. Si consiglia il metodo della fotoincisione in quanto il tracciato delle piste risulta, in alcuni tratti, abbastanza critico.



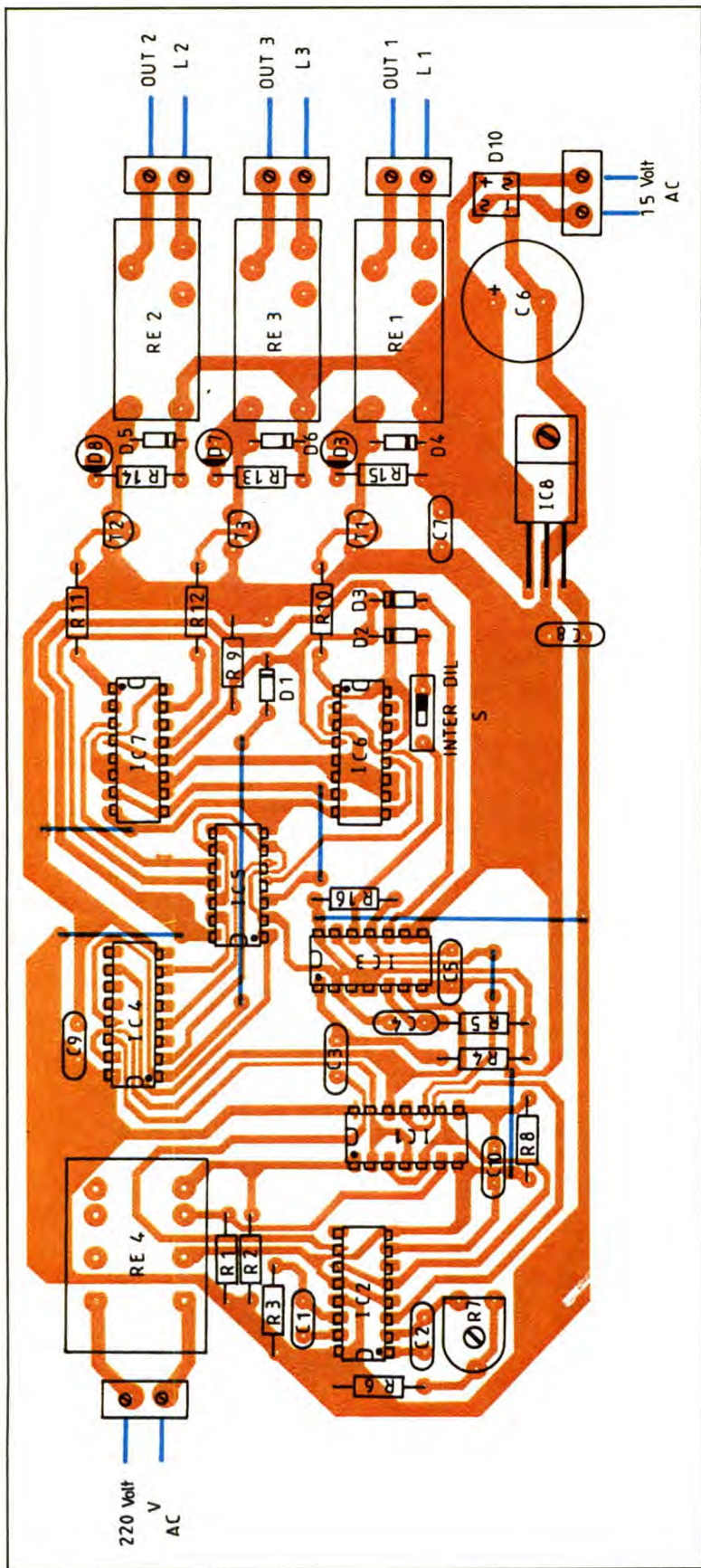
Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Dopo aver costruito il circuito stampato, riportato al naturale in **Figura 4**, con uno dei sistemi convenzionali (fotografico o mediante trasferimento diretto) e verificato i piedini dei relè utilizzati, procedere al montaggio dei componenti sul circuito stampato come mostra la **Figura 5**. Saldare per primi i sette ponticelli, poi gli zoccoli dei circuiti integrati, i condensatori, i resistori, eccetera. La messa a punto è quasi in-

sistente, purché non siano stati commessi errori: si limita a verificare le due tensioni, quella regolata e quella non regolata. Si potrà procedere ad una messa in funzione progressiva del circuito, un integrato dopo l'altro, verificando i segnali ottenuti con l'aiuto del diagramma dei tempi. Regolare la temporizzazione desiderata con R7. Non è necessario un particolare contenitore, perché il circuito potrà essere inserito in un quadro elettrico già esistente... spazio permettendo.

© Electronique Pratique n° 159



KIT SERVICE

Difficoltà ⚡ ⚡ ⚡

Tempo ⌚ ⌚ ⌚

Costo vedere listino

ELENCO COMPONENTI

- Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- R1-2-9: resistori da 10 kΩ
 - R4-5-8: resistori da 27 kΩ
 - R3-6: resistori da 1 MΩ
 - R7: resistore da 4,7 MΩ
 - R10-11-12: resistori da 6,8 kΩ
 - R13-14-15: resistori 470 Ω
 - R16: resistore da 150 kΩ
 - C1-5: condensatori da 1 μF 25 V al tantalio
 - C2: condensatore da 33 μF 25 V al tantalio
 - C3-4-10: condensatori da 22 nF
 - C6: condensatore da 2200 nF 25 V
 - C7-8-9: condensatori da 100 nF
 - D1/3: diodi 1N4148
 - D4/6: diodi 1N4004
 - D7/9: diodi LED rossi
 - D10: ponte rettificatore da 200 V, 1 A
 - IC1: 4093
 - IC2: 4538
 - IC3: 40106
 - IC4: 4017
 - IC5: 4081
 - IC6-7: 4027
 - IC8: 7808 (TO 220)
 - T1-2-3: transistor BC 547C
 - 7: ponticelli
 - S1: gruppo di interruttori DIL o gruppo di ponticelli
 - RE1/3: relè 12 V (Finder) 2RT (5A)
 - RE4: relè 220 V AC 2RT + zoccolo per c.s. (Finder)
 - 1: trasformatore da 12 V, 6 VA
 - 5: morsettiere a vite, 2 contatti
 - Nx: pulsanti di comando unipolari
 - 1: circuito stampato

Simulatore di RAM e di UVPR0M

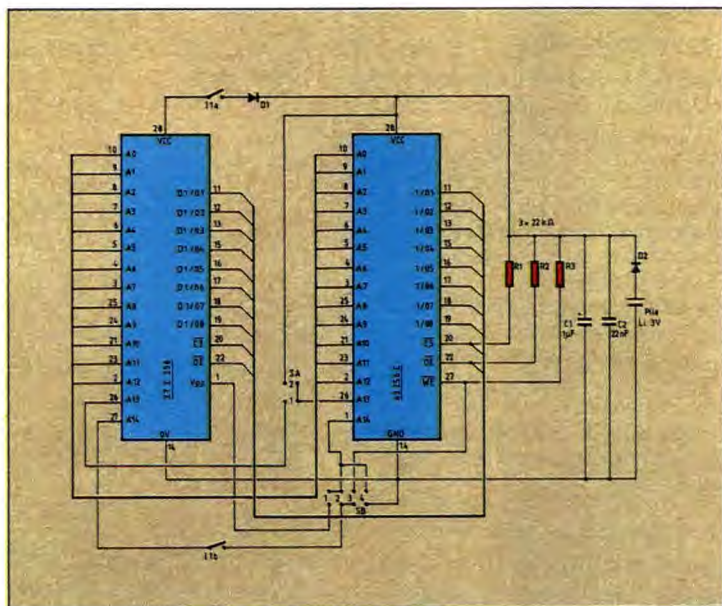


Figura 1. Schema elettrico del dispositivo.

Il circuito permette di fatto di sostituire, in un qualsiasi apparecchio, non solo tutte le RAM statiche da 8 Kbyte/8 bit a 32 Kbyte/8 bit, ma anche e soprattutto tutte le memorie UV-PROM della medesima capacità. Si tratta in pratica di un equivalente delle celebri *zeropower RAM* SGS o Benchmark, dotato però di qualche possibilità supplementare e, soprattutto, ad un prezzo nettamente inferiore.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema, riportato in **Figura 1**, è molto semplice e si basa su una RAM statica da 32 Kbyte/8 bit, collegata a spinotti disposti in forma di zoccolo DIL a 28 piedini, che permetteranno di inserire il circuito nello zoccolo che normalmente porta la memoria da so-

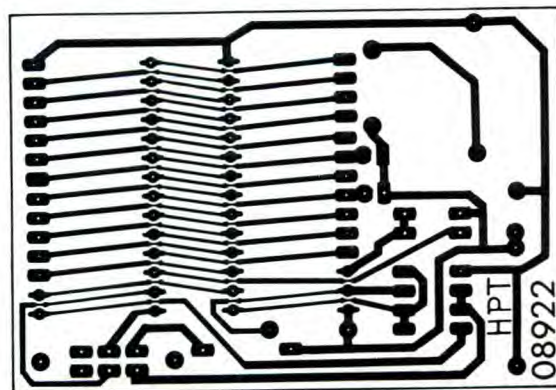
stituire. Questi spinotti sono tagliati in modo che la nostra pseudo-ROM possa sostituire i seguenti componenti:

- RAM statica da 32 Kbyte/8 bit (e questo è niente...)
- RAM statica da 8 Kbyte/8 bit
- UVPR0M da 8 Kbyte/8 bit, tipo 2764
- UVPR0M da 16 Kbyte/8 bit, tipo 27128
- UVPR0M da 32 Kbyte/8 bit, tipo 27256

La scelta tra queste diverse memorie può avvenire grazie a due serie di ponticelli, che permettono di commutare i pochi piedini che hanno funzioni diverse in questi circuiti. Il doppio interruttore I1 può interrompere il collegamento tra i piedini 28 dello zoccolo e della RAM, come pure il collegamento tra il piedino 27 di questo stesso zoccolo e il blocco di ponticelli SB. Di conseguenza, quando l'interruttore è chiuso, il piedino 28 dello zoccolo (che riceve l'alimentazione positiva) si trova collegato alla RAM, tramite D1. La

Sotto questo titolo un poco sibillino, si nasconde un circuito molto interessante per chi utilizza, o pensa di utilizzare in futuro, memorie volatili come le RAM, oppure memorie cancellabili mediante raggi ultravioletti come le UVPR0M.

Figura 2. Piste di rame del circuito stampato disegnate in grandezza naturale.



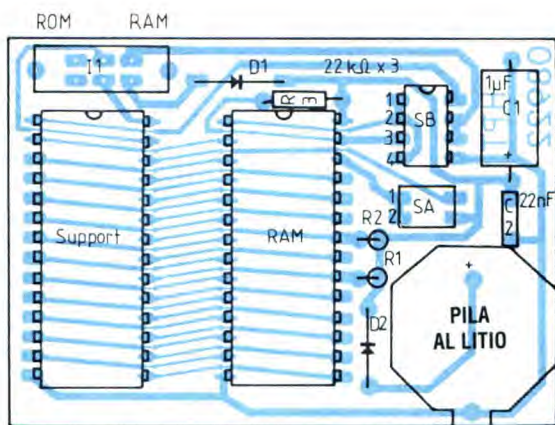


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

memoria è quindi normalmente alimentata dal dispositivo in cui è inserita, come se fosse una memoria normale. Volendo estrarre la memoria da questo circuito per utilizzarla altrove, oppure trasportare il suo contenuto in un altro apparecchio, basta aprire I1. L'alimentazione viene allora interrotta e subentra la pila al litio montata sul circuito, tramite D2. La RAM risulta bloccata perché viene mantenuto il livello logico alto sui piedini WE negativo, OE negativo e CS negativo, grazie ai resistori R1, R2 ed R3. Poiché I1 ha anche interrotto il collegamento tra il piedino 27 dello zoccolo e il blocco di ponticelli SB, è diventato impossibile effettuare qualsiasi scrittura nella RAM

REALIZZAZIONE

Il circuito stampato del simulatore è riportato al naturale in **Figura 2**. A causa delle piste particolarmente rav-

vicinate, se ne consiglia la fotoincisione lasciando ad altra occasione il disegno con i Letraset. La disposizione dei componenti di **Figura 3**, non lascia alcun dubbio sul montaggio delle parti, l'unico componente obsoleto è la pila al litio necessaria per mantenere i dati in memoria. L'approvvigionamento dei componenti non presenta difficoltà; la RAM statica può essere di un tipo qualsiasi, purché da 32 Kbyte/8 bit. Il montaggio è anche particolare a causa dello zoccolo da 28 piedini, che dovrà inserirsi nello zoccolo della memoria originale da sostituire. La **Figura 4** serve comunque a spiegare il modo di procedere molto meglio di qualsiasi discorso.

UTILIZZO

Basta posizionare i ponticelli secondo le indicazioni di **Tabella 1**, perché il nostro simulatore si comporti esattamente come il componente che sostituisce. Per garantire la sicurezza della RAM contenuta nel nostro dispositivo, I1 deve sempre essere portato in posizione ROM prima di estrarre od inseri-

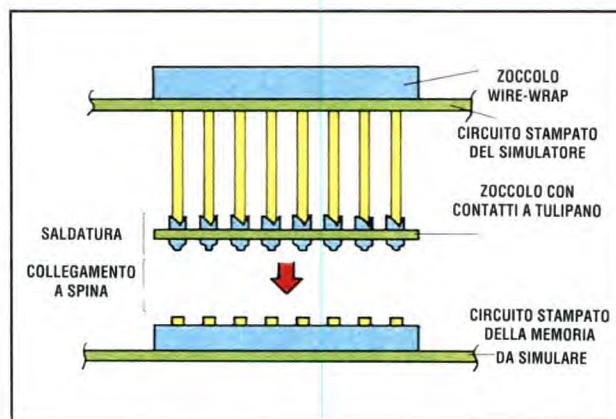


Figura 4. Montaggio dei vari zoccoli sul circuito stampato.

re il simulatore in uno zoccolo. Se volete utilizzare il dispositivo per simulare memorie 2764 o 27128 in programmazione, attenti a non usare l'algoritmo di programmazione rapida, che richiede una tensione di alimentazione di 6 V. La RAM statica del circuito non potrebbe infatti sopportare a lungo questo aumento della tensione.

©Haut Parleur n°1803

MEMORIA SIMULATA	SA1	SA2	SB1	SB2	SB3	SB4
RAM 8 Kbyte/8 bit, lettura/scrittura	A	C	A	A	C	C
RAM 32 Kbyte/8 bit, lettura/scrittura	C	A	C	A	C	A
2764, lettura	A	C	A	A	A	C
27128, lettura	C	A	A	A	A	C
27256, lettura	C	A	A	C	A	A
2764, programmazione*	A	C	A	A	C	C
27128, programmazione*	C	A	A	A	C	C

* vedi testo

KIT
SERVICE

Difficoltà ⚡ ⚡

Tempo ⌚

Costo vedere listino

ELENCO COMPONENTI

- **R1/3:** resis. da 22 kΩ 1/4 W 5%
- **C1:** cond. elettr. da 1 μF 63 V
- **C2:** cond. ceramico da 22 nF
- **IC1:** 43256, o qualsiasi altra RAM statica da 32 Kbyte/8 bit
- **D1-2:** diodi Schottky BAT85
- **1:** pila al litio a bottone, 3 V, con relativo supporto
- **I1:** commutatore 2 vie, 2 posizioni per circuito stampato
- **SA:** gruppo di due mini-interruttori, in contenitore DIL
- **SB:** gruppo di quattro mini-interruttori, in contenitore DIL
- **1:** zoccolo wire-wrap da 28 piedini
- **2:** zoccoli da 28 piedini a saldare
- **1:** circuito stampato

TELEFONO CELLULARE IN KIT

5 PARTE

Nell'ottobre 1992 la SIP ha ufficialmente inaugurato per l'Italia il sistema europeo di radiocomunicazione telefonica GSM (Groupe Speciale Mobile ora ridenominato Global System for Mobile Communications), sofisticata evoluzione di quello E-TACS attualmente in uso, in quanto si basa su segnali di tipo digitale (non analogici) e su coperture d'utenza sempre a schema cellulare e in banda 900 MHz, ma di vastità continentale (dunque non semplicemente nazionale). I radio-apparecchi telefonici a tecnologia GSM non sono vincolati alla rete a cui vengono allacciati da codici propri, ma solo tramite speciali card elettroniche identificatrici che contengono tutti i dati del relativo utente: diventa quindi possibile comprare, vendere, noleggiare, sostituire liberamente un telefonino GSM senza dover disdire e rinnovare abbonamenti, in quanto l'Ente gestore (per l'Italia la SIP) farà riferimento unicamente alle card rilasciate. La trasmissione E-TACS di segnale analogico, senza relativa trasformazione in digitale, comporta rese sempre buone ma non ottimali (la qualità può scadere proporzionalmente alla distanza e col numero di commutazioni e interferenze);

Radiotelefono Motorola International 1000. Tra i primi apparecchi abilitati al sistema intercontinentale GSM e già disponibili in commercio c'è il bellissimo INTERNATIONAL 1000 della Motorola, prodotto in versione-base veicolare con 20 W di potenza (1a), oppure dotato di kit per trasformazione in trasportabile con set viva-voce, riduttore di potenza a 8 W e lettore di SIM card (1b).



inoltre non è garantita l'assoluta riservatezza nelle comunicazioni, e si possono creare fenomeni di saturazione di traffico telefonico in quanto i canali radio, 504 a separazione di frequenza relativa-



Veicolare GSM NOKIA 6050. Un radiotelefono abilitato al funzionamento in rete digitale e tecnicamente molto valido è il veicolo 6050 della Nokia: di superbo design, prevede un doppio lettore di SIM card, incorporato nel ricetrasmittente ed esterno per una collocazione libera e ottimale all'interno dell'auto.

mente ampia (25 kHz), non sopportano più di una comunicazione in contemporanea. La trasmissione GSM avviene invece in digitale: in pratica l'onda sinusoidale del segnale analogico generata dalla voce di chi parla o da un segnale in codice viene campionata, cioè ripartita in tante *fettine* periodiche che avranno un certo valore di tensione (di alcuni volt), a cui corrispondono dei numeri decimali che vengono trasformati in binari, formati cioè da 0 e da 1, poi concatenati in sequenze digitali solo a questo punto trasmesse. Al ricevimento del segnale digitale un apposito convertitore opera la trasformazione opposta da digitale ad analogico, restituendo un'onda riproducibile del tutto simile a quella originaria, anzi *pulita* perchè ricostruita in loco. Essendo per il GSM disponibili ben 124 portanti radio nella gamma di frequenza UHF da 890 a 915 MHz (da telefonino a rete) e da 935 a



960 MHz (da rete a telefonino), nonostante una spaziatura di 200 kHz è possibile aggregare su ogni portante fino a 16 canali, per ottenerne fino a 1984 totali su ciascuna area. Ne consegue che il sistema digitale consente un maggiore traffico telefonico, garantendo inoltre assoluta sicurezza operativa grazie a un controllo gestionale completo e puntuale delle comunicazioni, non intercetta-

SIM Card. Ogni apparecchio GSM è dotato di un lettore incorporato (3a) ed/o esterno (3b), per l'inserimento delle SIM card identificatrici dell'utilizzatore. Ogni tessera è personale, e contiene infatti tutti i dati del proprietario e dell'abbonamento su rete, oltre ad aggiornamenti sul traffico telefonico generato.



bili senza adeguato processo di decodifica analogica. Il sistema radiomobile GSM, inteso come progetto tecnologico, economico e anche politico, è nato ormai da una decina d'anni: era il 1982 quando su iniziativa CEPT (Conferenza Europea delle Poste e Telecomunicazioni) venne costituito un gruppo di lavoro denominato Groupe Speciale Mobile (da cui appunto il nome GSM) per definire le specifiche di un unico standard di comunicazione telefonica a livello continentale e basato su tecnologia di trasmissione esclusivamente numerica. A tutt'oggi sono ben 18 i Paesi le cui Amministrazioni di telecomunicazione hanno aderito allo standard GSM, di fatto operativo già dal 1991 in Gran Bretagna e Finlandia: praticamente tutti gli Stati della CEE oltre a svariate nazioni europee o vicine al continente. E' tra il 1987 e il 1990 che sono state definite, con appositi documenti ufficiali, sia le caratteristiche tecniche del sistema che i relativi tempi di entrata in funzione: in particolare il 1991 doveva essere l'anno di attivazione GSM in tutte le capitali europee (vero solo in

parte), il 1993 quello per tutte le principali aree urbane e gli aeroporti internazionali, infine il 1995 il termine per l'estensione pressochè totale del servizio, incluse le principali vie di comunicazione stradale. Per la fine del 1992, tanto per fare qualche esempio, è prevista in Italia la copertura di una limitata area a T corrispondente agli assi autostradali Torino-Milano-Venezia e Milano-Bologna-Roma-Napoli; in Francia solo l'asse autostradale Parigi-Lione; in Turchia, forse, Ankara e Istanbul. Molto migliore la situazione in Germania e Gran Bretagna.

L'architettura di rete GSM è simile a quella E-TACS, essendo di tipo cellulare e operante sulla banda dei 900 MHz: il territorio soggetto a copertura radioelettrica è diviso in celle contigue idealmente esagonali più o meno grandi, ognuna delle quali è controllata da un'unica antenna omnidirezionale (un'antenna su ogni cella, una cella per ogni antenna a 360°) oppure da 3 diverse antenne a 120° d'irradiazione (un'antenna a 3 elementi di 120° su 3 celle vicine, 3 celle per ogni antenna a 3 elementi di 120°). Ogni antenna a 360° (o gruppo di 3 antenne a 120°) è parte terminale di una stazione-base (BTS), un apparecchio radioelettronico di dimensioni relativamente contenute (occupa il volume di un armadietto) e composto da rice-trasmittitori, accoppiatori d'antenna, ventilatori di raffreddamento e circuiti ausiliari di controllo capaci di stabilire e gestire le comunicazioni tra radiomobili e rete, nonchè di garantirne la continuità da cella a cella; il tutto con un continuo monitoraggio delle utenze in transito e/o in colloquio, dei molteplici segnali radio rilevati, delle condizioni di funzionamento degli stadi di radiofrequenza. Una o più stazioni-base (massimo 16) sono gestite da



Custodia per Discovogue MICROTAC MUST. E' opportuno che un telefonino prezioso e tascabile come il Discovogue Microtac Must, in versione e LED luminosi rossi oppure a cristalli liquidi (4a) stia sempre racchiuso e protetto nell'apposita custodia in pelle (4b), apribile a strip per l'immediata estrazione dell'apparecchio (4c).



Sicurezza a portata di mano. Una pratica cinghietta permette di avere sempre telefonino e custodia di protezione assicurati alla mano che trasporta (5a) evitando urti o cadute accidentali; microscopici forellini sulla custodia praticati in corrispondenza dell'altoparlante permettono di sentire eventuali beep di chiamata senza dover estrarre l'apparecchio dalla custodia né separare il tutto dalla mano (5b).



un controllore locale (BSC) con compiti di selezione e indirizzamento; l'insieme stazioni-base e BSC forma il sottosistema-base (BSS) della rete GSM. Ogni BSS è collegato sia a un centro operativo e di manutenzione (OMC) che a una centrale di commutazione (MSC) per la rete telefonica vera e propria. Un OMC ha compiti di aggiornamento del software data-base che raccoglie le liste di utenza telefonica attiva, ottimizza la distribuzione del traffico telefonico sui canali liberi di una o più BSS,

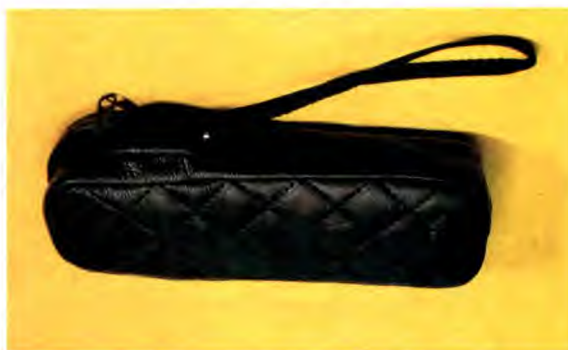
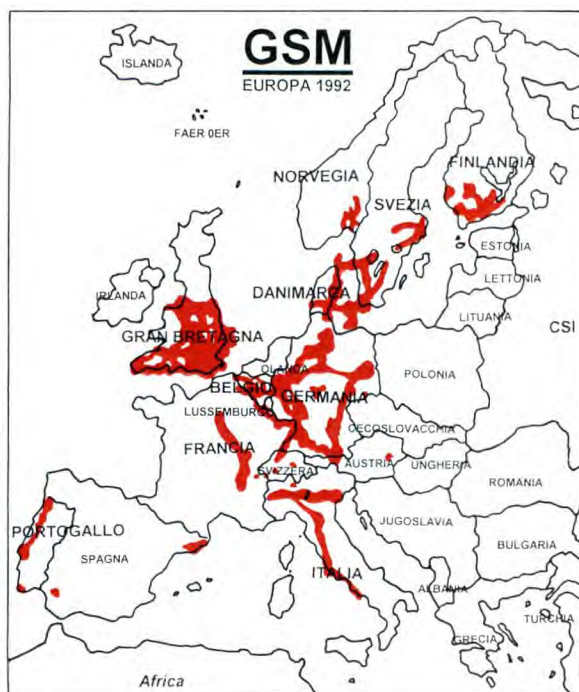
calcola gli addebiti tariffari, effettua operazioni di manutenzione automatica per assicurare una qualità operativa costantemente ai massimi livelli. Il centro di commutazione MSC opera a un livello concettualmente ancor più elevato e controlla invece il corretto indirizzamento di ogni comunicazione, rilevando i codici di identificazione IMSI di chi chiama e di chi dovrebbe rispondere (dall'ar-

Trasporto a cintura. Sul retro della custodia per telefonino tascabile c'è una clip (6a) che permette il comodo aggancio a cintura (6b): in questo caso, all'occorrenza, il cellulare viene estratto come una pistola dalla foderina, e ovviamente non spara pallottole, ma segnali radio a 900 MHz.



Custodia per MITSUBISHI MT-5. Per il bellissimo tascabile Mitsubishi MT-5 ad ampio display (7a) è disponibile una custodia in pelle di elegantissima fattura, molto pratica per la chiusura a cerniera e ottimamente rifinita con cuciture a trapunta per una miglior protezione (7b).

chivio EIR) con relative celle geografiche di localizzazione, anche in base a informazioni contenute in appositi data-base di utenza residente (archivio HLR) e utenza in transito locale temporaneo (archivio VLR). Ogni MSC può comunicare con un altro MSC o con la rete telefonica esterna fissa (PSTN o ISDN), e in questo modo si completa l'iter di trasferimento telefonico. Ovviamente la procedura più semplice è quella di chiamata da un apparecchio mobile a un'utenza fissa, data la facilità con cui quest'ultima può essere selezionata. Il caso più complesso è invece quello di chiamata da telefono mobile ad altro telefono mobile, per la necessità di procedere a una doppia ricerca (entrambi gli utenti hanno localizzazione variabile rispetto al sistema di gestione che li unisce). Una BTS può avere una potenza massima di trasmissione di 320 W (sono previste 8 classi a partire da 2,5 W) con antenna a raggio di copertura della cella variabile da un minimo di poche centinaia di metri a un massimo di ben 35 km. Per i telefonini mobili invece, distinguibili in veicolari e trasportabili (in futuro portatili e tascabili) sono previste 5 classi di potenza da massimo 20 a minimo 0,8 W.

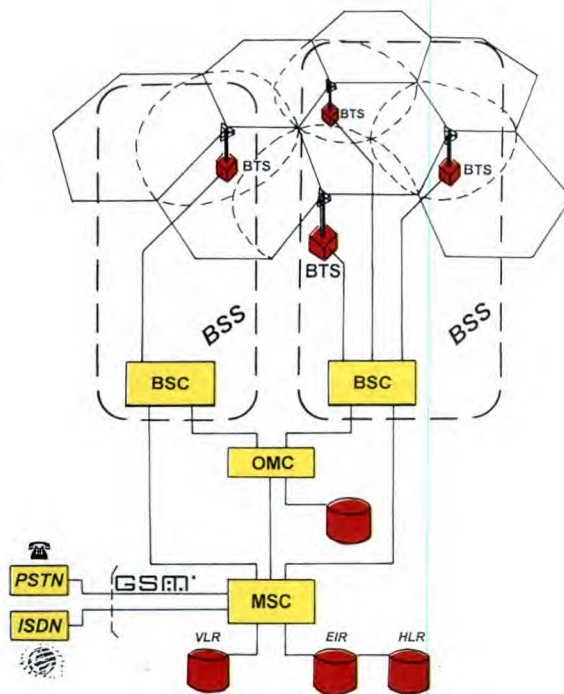


Nel corso dei prossimi anni il sistema GSM andrà a sostituire, con molta gradualità, quello attuale E-TACS: si prevede che nel 1995 la ripartizione sarà 50% di utenza analogica e 50% utenza digitale, per arrivare alla totale predominanza GSM a fine secolo. Entro lo stesso anno tutti i principali Stati europei avranno completato la relativa radiocopertura territoriale per raggiungere un bacino d'utenza medio corrispondente all'80% circa della popolazione residente. I primi veicolari GSM sono comparsi sul mercato nel 1991, e sul finire del 1992 sono già in commercio quelli di seconda generazione, anche trasportabili con appositi kit adattatori. Aumenta la scelta di marche e modelli: oltre a Motorola e Nokia anche Panasonic, Mitsubishi, Orbitel, Siemens e Sip. I relativi prezzi d'acquisto sono calati, allineandosi a quelli dei

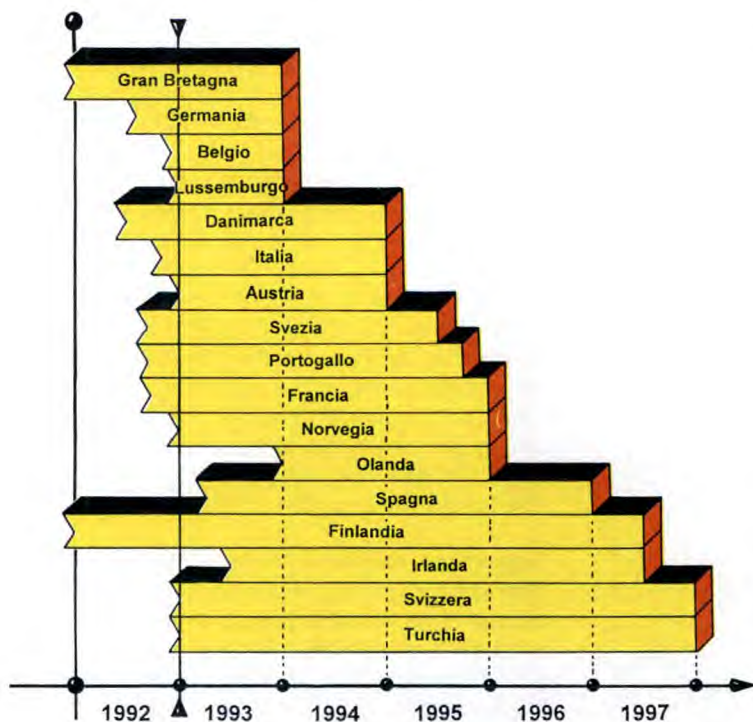
Copertura europea GSM a fine 1992. Gran Bretagna e Germania sono i Paesi che vantano attualmente una già diffusa copertura radioelettrica nazionale GSM: a buon punto anche l'Italia del centro-nord, Belgio, Lussemburgo e Portogallo. Ancora agli inizi Francia, Spagna e Paesi scandinavi.

Architettura del sistema GSM. Le comunicazioni in radiofrequenza GSM avvengono tramite stazioni di base rice-trasmettenti (BTS) che coprono le aree più o meno ampie e trafficate (celle) in cui si trovano a transistare gli apparecchi mobili degli utenti. Varie BTS sono collegate a un controllore comune (BSC) e l'insieme stazioni-controllore costituisce il sistema-base di rete (BSS) connesso a sua volta, con altri BSS, alle centrali di commutazione mobile (MSC) che comunicano infine con la rete fissa, dietro supervisione di centri computerizzati di controllo e autenticazione.

tascabili per rete E-TACS: dai 2 milioni in su. Rimangono invece alti i valori di ingombro e il peso (in media 2 chili): si parla comunque già di una prossima uscita del portatile GSM Motorola International 3000, molto piccolo e leggero, palmare se non proprio tascabile. Ovviamente i telefonini GSM funzionano solo con la card identificativa dell'utente, da inserire nell'apposita fessura di un lettore interno all'apparecchio o esterno: detta card assomiglia molto a una normale tessera Bancomat ma in realtà è più sofisticata, contenendo un micro-chip con memoria elettronica in sostituzione della striscia magnetica. E' detta smart card o SIM card (Subscriber Identify Module) e in futuro sarà prodotta anche in versione miniaturiz-



zata, piccola come un francobollo, adatta per i telefonini GSM portatili. In Italia viene rilasciata, attualmente solo dalla SIP e in futuro da altri eventuali gestori di rete, stipulando il contratto di abbonamento GSM, e serve anche a documentare



Previsione di sviluppo della rete GSM. Essendo concepito per un funzionamento su scala europea il sistema cellulare GSM deve subordinare la sua efficacia potenzialmente massima alla puntualità con cui, i singoli Stati attuali o prossimi aderenti, sapranno completare le coperture radioelettriche territoriali di rispettiva competenza: l'Italia si colloca, con Danimarca e Austria, tra i Paesi che si sono impegnati a completare la rete GSM entro il 1994, mentre Gran Bretagna, Germania, Belgio e Lussemburgo già a fine '93 godranno di piena copertura nazionale. Più incerte e sul lungo periodo le previsioni per Irlanda, Svizzera e Turchia: addirittura per la Grecia si conosce solo una data, il 1994, e non come completamento ma come eventuale inizio delle installazioni (probabilmente ad opera dell'italiana STET).

il traffico telefonico generato dall'utente proprietario. La SIM card può essere usata per telefonare con qualsiasi apparecchio GSM, anche pubblico o preso a noleggio. La SIP ha di recente rivisto e unificato i costi di allacciamento radiomobile per tutte le reti in gestione, analogiche a 450 e 900 MHz (RTMS ed E-TACS) oppure digitale a 900 MHz (GSM): in dettaglio lire 200.000 + IVA per l'accensione del contratto, oltre a 200.000 per anticipo cauzionale sugli scatti di conversazione, e 10.800 lire per bolli, per un totale di lire 448.800 IVA compresa. Il canone di abbonamento bimestrale rimane a lire 101.250 + IVA, come purtroppo rimane ancora a lire 50.000 la tassa di concessione governativa (bimestrale): a conti fatti, lire 85.244 IVA compresa al mese. Lasciando per ora il discorso sul sistema GSM e tornando agli appa-

recchi funzionanti in rete E-TACS già ampiamente esaminati, occorre ricordare che è sempre consigliabile acquistare, soprattutto per i telefonini tascabili, le custodie di protezione e trasporto: sono solitamente disponibili come optional quelle originali realizzate ad hoc, in pelle o similpelle, molto ben rifinite. Per il Discovogue Microtac Must la custodia è in pelle nera, con chiusura a strip per un'agevole estraibilità del telefonino; una cinghietta permette un sicuro trasporto a mano; c'è anche una clip posteriore per l'aggancio a cintura. Il Mitsubishi MT-5 prevede anch'esso una custodia di pelle nera, con chiusura a cerniera, completa di clip per cintura: ottima la finitura esterna, a cuciture di rinforzo tipo trapunta con micro-imbottitura antiurto. La cinghietta è fissata direttamente al telefonino.

MINI-GLOSSARIO DI RADIOTELEFONIA

Le parole-chiave di questa quinta puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

- **BSC.** Base Station Controller, controllore locale di una o più stazioni-base (BTS) in rete GSM. Gestisce il funzionamento delle stazioni-base (fino a un massimo di 16) formando con esse un sottosistema-base (BSS). Provvede a selezionare i canali radio più adatti per le comunicazioni.
- **BSS.** Base Station Subsystem, sottosistema di stazione-base in rete GSM: comprende una o più stazioni-base (BTS) e il relativo controllore locale (BSC). Comunica col centro operativo e di manutenzione (OMC) e con la centrale di commutazione (MSC).
- **BTS.** Base Transceiver Station, stazione di base in rete GSM: è un complesso circuito terminale radio-elettrico composto essenzialmente da moduli rice-trasmittitori pluricanale che mette in comunicazione ogni antenna attivata sul territorio con il rispettivo controllore locale (BSC), e quindi con tutta la rete telefonica GSM o fissa.
- **CEPT.** Conferenza Europea delle Poste e delle Telecomunicazioni, sessione di lavori composta da rappresentanti delle Amministrazioni di settore di vari Stati europei, su iniziativa dei quali, nel 1982, tramite il Groupe Speciale Mobile è stato creato e definito il sistema digitale GSM successivamente gestito, dal 1989, dal Technical Committee GSM dell'ETSI (European Telecommunication Standard Institute).
- **EIR.** Identification Register, registro di identificazione ed autenticazione: data-base contenente i codici di abilitazione degli utenti GSM. Viene interpellato dalla centrale di commutazione (MSC) per abilitare le comunicazioni in base alla verifica di corrispondenza dei parametri IMSI. Il riconoscimento di chi chiama e di chi deve ricevere evita tra l'altro l'uso scorretto o illegale di apparecchi GSM oppure di SIM card.
- **GSM.** Inizialmente Groupe Speciale Mobile, ora Global System for Mobile Communication: è il sistema unificato europeo per la radio-comunicazione telefonica mobile. Di tecnologia digitale e con architettura cellulare, permette a un telefono GSM ovunque posizionato di collegarsi con un altro apparecchio mobile GSM, o con la rete fissa normale (PTSN) o digitale integrata di servizi (ISDN). La gestione software è affidata a normali sistemi basati su CPU 486 o 386.
- **HLR.** Home Location Register, registro degli utenti residenti: data-base di riferimento contenente tutte le informazioni sugli abbonati registrati al momento dell'allacciamento nell'area di pertinenza. Ogni volta che parte una telefonata, in base al codice IMSI fornito, la centrale di commutazione (MSC) attivata interroga il relativo archivio HLR per conoscere l'elenco dei servizi attivabili e soprattutto lo Stato e la zona precisa in cui può essere reperito e avvisato il destinatario (l'aggiornamento avviene costantemente e in tempo reale).
- **IMSI.** International Mobile Subscriber Identify, numero identificativo internazionale di ogni abbonato GSM: è indispensabile per l'effettuazione di ogni comunicazione, perchè consente l'accesso ai data-base di autenticazione (EIR) e localizzazione (HLR, VLR). Ogni codice IMSI ha 3 parti: la prima indica lo Stato di registrazione, la seconda la rete di abbonamento, la terza identifica l'abbonato.
- **ISDN.** Integrated Services Digital Network, rete numerica integrata nei servizi: è una rivoluzionaria applicazione della tecnologia digitale applicata all'utenza telefonica. Ogni normale linea SIP di casa o d'azienda può avere a disposizione 2 canali su ognuno dei quali è possibile comunicare a 64 Kbit al secondo (o addirittura a 128 Kbit/sec. su entrambi). Su un'unica linea si può dunque contemporaneamente conversare e trasmettere un fax (un foglio A4 a 300 dpi in soli 4 secondi!), oppure usare il videotelefono con immagini in movimento reale, o anche trasmettere file di dati, conoscere il numero del chiamante e l'addebito in tempo reale. La SIP offre in Italia questo servizio dalla fine '92, limitatamente alle principali città, e con 4 connessioni internazionali: Germania, Gran Bretagna, USA e Giappone.
- **MSC.** Mobile Switching Center, centro di commutazione del servizio radiomobile: è il nodo principale e modulare di connessione di tutta la rete GSM, perchè gestisce il funzionamento dei vari sottosistemi-base (BSS) collegati. Ogni MSC interroga e aggiorna gli archivi data-base (EIR, HLR, VLR), permette le connessioni tra rete fissa e sistema GSM o altri sistemi, regola i flussi di traffico telefonico verso le varie stazioni-base (BTS).
- **OMC.** Operation & Maintenance Center, centro operativo e di manutenzione. Provvede all'ottimale funzionamento di ogni controllore locale (BSC) e delle relative stazioni-base (BTS), nonché, indirettamente, delle centrali di commutazione (BSC).
- **PSTN.** Public Switched Telephone Network, rete pubblica di telefonia fissa, con linee di comunicazione a filo. Si collega alla struttura GSM tramite le centrali di commutazione (MSC).
- **SIM CARD.** Subscriber Identify Module, carta di identificazione dell'utente GSM. Tessera elettronica con microchip incorporato contenente informazioni sull'abbonato e sul relativo numero telefonico (codice IMSI). Se inserita nell'apposito lettore di un apparecchio abilitato, lo attiva al corretto e pieno funzionamento. Attualmente ha le dimensioni di una normale card, ma in futuro sarà miniaturizzata per permettere l'agevole uso dei terminali portatili GSM.
- **VLR.** Visitor Location Register, registro degli utenti visitatori: data-base in cui la centrale di commutazione (MSC) registra automaticamente, prelevandole da un registro utenti residenti (HLR), le informazioni identificative di chiunque viene a trovarsi, anche solo casualmente o temporaneamente, nel territorio di competenza.

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione e all'installazione del proprio impianto radiomobile (E-TACS o GSM) fra tutti quelli di seguito elencati e descritti. Esistono attualmente 9 categorie di articoli e servizi, classificate da VC-1 a PR-1: per realizzare una sistema base funzionante e allacciabile alle reti cellulari SIP occorre acquistare (o comunque già possedere) gli articoli che nell'ambito della categoria scelta sono evidenziati dall'indice (★). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono, e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento dei cambi valutari e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da inviare:

per posta, a

DISCOVOGUE INFOTRONICS
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY

oppure via fax, a

DISCOVOGUE
INFOTRONICS
059 - 22.00.60

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: **BB-** con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 25.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27.337 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Nazionale del Lavoro, Sede di Modena; **BP-** con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; **CN-** in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 35.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; **DL-** tramite DILAZIONE a 10 mensilità, con minimo anticipo 30%, rimborso del restante 70% a importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un (BB) o un (BP) (bonifico bancario o postale) perché è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione. E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di PRIMISSIMA SCELTA, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

TELEFONO CELLULARE IN KIT			
COGNOME _____	NOME _____		
INDIRIZZO _____			N° _____
CAP _____	LOCALITA' _____	PROV. _____	
TELEFONO _____	DATA D'ORDINE _____		
QUANTITA' _____	CODICE _____	-	PREZZO _____
QUANTITA' _____	CODICE _____	-	PREZZO _____
QUANTITA' _____	CODICE _____	-	PREZZO _____
QUANTITA' _____	CODICE _____	-	PREZZO _____
QUANTITA' _____	CODICE _____	-	PREZZO _____
PREZZO TOTALE lire _____ + spese spedizione			
PAGAMENTO SCELTO (barrare la sigla) BB BP CN DL			
FIRMA (del genitore per i minorenni) _____			

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato **AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA**, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già **IVA COMPRESA**.

ATTENZIONE: tutti i microtelefoni e i radiotelefoni hanno in comune le seguenti prestazioni elettroniche e di funzionamento: contatempo e contascatti SIP, segnalatore di chiamata senza risposta, disabilitazione chiamate a 5-6 livelli, blocco di funzionamento a codice variabile, regolazione di volume audio e di beep, timer sonoro programmabile, 99 memorie per numeri e nominativi con agenda alfabetica ad accesso facilitato e opzione bloc-notes, 10 memorie addizionali segrete, ripetizione dell'ultimo numero chiamato, suoneria e beep escludibili, visualizzazione segnale radio e livello batterie, esclusione microfono, filtro chiamate ricevute, allarme furto, possibilità di trasmissioni VOX, segnalazione a toni DTMF. Inoltre tutti i moduli radio rice-trasmittitori si intendono già tarati e ottimizzati per funzionare, tramite antenna, su rete cellulare a 900 MHz (analogica E-TACS o digitale GSM).

Categoria VC-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA 6800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

→ VC-101	Microtelefono (foto 1 della 3° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce	291
→ VC-102	Rice-trasmittitore (foto 6a e 6b della 2° puntata) 4 W	342
→ VC-103	Set di installazione veicolare comprendente supporto per microtelefono (foto 4a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del ricetrasmittitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria	184
→ VC-104	Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo, cavetto di connessione e minuteria	483
VC-112	Segreteria digitale automatica a stato solido URMET Segretelle 900, fino a 5 m di registrazione (messaggio out max. 16 s messaggi in max. 24 s), telecomando a distanza e vocale, funzione risponderi (max. 60 s), funzione notes (max. 8 s ogni registrazione)	365
VC-121	Box per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare, comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, antenniferia orientabile, batteria attesa 14 h conversazione 75 m, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V	467

Categoria TR-1: RADIOMOBILE TRASPORTABILE MOTOROLA 6800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

→ TR-101	Microtelefono (foto 1 della 3° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce	291
→ TR-102	Rice-trasmittitore (foto 6a e 6b della 2° puntata) 4 W	342
→ TR-103	Box comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, antenniferia orientabile, batteria attesa 14 ore conversazione 75 m, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V	467
TR-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreteria	483
TR-121	Carica-batterie rapido da rete 220 V	79
TR-131	Custodia per radiomobile trasportabile	84
TR-141	Supporto addizionale per microtelefono	21
TR-151	Set per l'installazione VEICOLARE del radiomobile trasportabile, comprendente supporto per microtelefono (foto 4a della 3° puntata)	

con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmittitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria

Categoria PL-1: RADIOMOBILE PALMARE MOTOROLA 8800

→ PL-101	per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS): Radiotelefono (foto 2 della 2° puntata) potenza 0.6 W, con display led 2x7 caratteri	1.114
→ PL-102	Set di antenne intercambiabili con stilo standard e mini	67
PL-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreteria	483
→ PL-121	Batteria standard attesa 24 h conversazione 2 h	89
PL-122	Batteria super attesa 48 h conversazione 4 h	189
→ PL-131	Carica-batterie standard da rete 220 V con base di alloggiamento per 1 batteria	68
PL-132	Carica-batterie rapido da rete 220 con base di alloggiamento per 2 batterie	252
PL-133	Carica-batterie da presa accendisigari 12 V	157
PL-141	Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V	115
PL-151	Custodia in pelle per radiomobile palmare	52
PL-161	Supporto addizionale per radiotelefono	21
PL-171	Set viva-voce per l'installaz. VEICOLARE del radiomobile palmare, comprendente supporto per radiotelefono, microfono e box altoparlante (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria	562

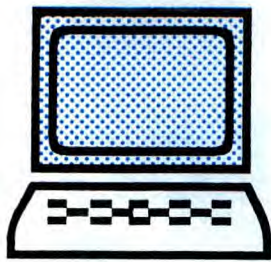
Categoria TS-1: RADIOMOBILI TASCABILI DISCOVOGUE MICROTAC MUST

→ TS-101	per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS): Radiotelefono (foto 1b della 4° puntata) peso-base 219 g, potenza 0.6 W, antenniferia estraibile, display led 8 caratteri	1.571
→ TS-102	Radiotelefono (foto 4a) peso-base 225 g potenza 0.6 W, antenniferia estraibile, display cristalli liquidi 10 caratteri	1.585
TS-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreteria	497
→ TS-121	Batteria slim attesa 8 h conversazione 45 m	110
→ TS-122	Batteria standard attesa 12 h conversazione 65 m	121
TS-123	Batteria super attesa 24 h conversazione 2 h	118
TS-131	Carica-batterie standard da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie	100
→ TS-132	Carica-batterie rapido da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie	283
TS-133	Carica-batterie rapido da presa accendisigari 12 V	179
TS-141	Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V	84
TS-151	Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 4b e 6a)	42
TS-161	Set viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 5a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, microfono e box	

TS-171	altoparlante (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 588 Set per l'installazione VEICOLARE potenziata del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 5a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, rice-trasmettitore 4 W (foto 6a e 6b della 2° puntata) con relativa piastra di fissaggio, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 1.276	EV-121	cavetto di connessione e minuteria 53 Box per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare (foto 1b), comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, riduttore di radio-potenza da 20 a 8 W, antenna orientabile, batteria, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V 523
Categoria TS-2: RADIOMOBILE TASCABILE MITSUBISHI MT-5 per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):		Categoria ET-1: RADIOMOBILE TRASPORTABILE MOTOROLA INTERNATIONAL 1000 per rete cellulare europea a 900 MHz (sistema GSM):	
☆ TS-201	Radiotelefono (foto 7a) peso-base 290 grammi, potenza 0.6 W, antenna estraibile, display cristalli liquidi 2x10 caratteri, tastiera luminosa, scanner interno di sintonizzazione 1.275	☆ ET-101	Microtelefono (foto 1a) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce 427
TS-211	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreteria 512	☆ ET-102	Rice-trasmettitore 20 W con lettore di SIM card incorporato 1.190
☆ TS-221	Batteria standard attesa 8 h conversazione 40 m 96	☆ ET-103	Box (foto 1b) comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, riduttore di radio-potenza da 20 a 8 W, antenna orientabile, batteria, carica-batterie standard da rete 220 V 523
TS-222	Batteria super attesa 15 h conversazione 80 m 105	ET-121	adattatore da presa accendisigari 12 V 79
☆ TS-231	Carica-batterie rapido da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie .. 154	ET-131	Carica-batterie rapido da rete 220 V 79
TS-241	Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, con supporto per radiotelefono e staffa di fissaggio regolabile 241	ET-141	Custodia per radiomobile trasportabile 84
TS-251	Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 7b) 59	ET-151	Supporto addizionale per microtelefono 21
TS-261	Set viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 7a della 3° puntata) con staffa di fissaggio, microfono, box altoparlante incorporato nel supporto (foto 9b della 3° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 627		Set per l'installazione VEICOLARE del radiomobile trasportabile, comprendente supporto per microtelefono con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria 248
Categoria EV-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA INTERNATIONAL 1000 per rete cellulare europea a 900 MHz (sistema GSM):		Categoria SR-1: SERVIZI SPECIALI DI VENDITA offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):	
☆ EV-101	Microtelefono (foto 1a) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce 427	SR-101	Pre-allacciamento del radiomobile fornito, con assegnazione del numero telefonico sulla rete cellulare italiana SIP, compresi i contributi per l'attivazione e l'anticipo scatti 563
☆ EV-102	Rice-trasmettitore 20 W con lettore di SIM card incorporato 1.190	SR-102	Inizializzazione elettronica del radiomobile palmare o tascab. fornito. 27
☆ EV-103	Set di installazione veicolare comprendente supporto per microtelefono con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria 248	SR-111	Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito che l'acquirente non riuscisse a installare o far funzionare 90 + 10% DEL TOTALE
☆ EV-104	Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo,	SR-121	Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 2 anni dalla data di acquisto 15% DEL TOTALE
		Categoria PR-1: SCONTI non cumulabili con altre iniziative promozionali, riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto:	
		PR-101	Sconto speciale per ditte, utenza professionale e scuole, su singole forniture di almeno lire 5.000.000 e con pagamento tramite bonifico 5% DEL TOTALE
		PR-102	Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 2.000.000 e con pagamento tramite bonifico 3% DEL TOTALE



486



486



BABBO NATALE

per sole **3.999.000** lire IVA COMPRESA

ti porta a casa un favoloso

PERSONAL COMPUTER 486 DX 50 MHz

con le seguenti caratteristiche:

- Cabinet desktop con display MHz e alimentatore 200 watt
- Tastiera italiana estesa 102 tasti
- Mother board 486 DX 50 MHz con clock fino a 170 MHz e cache 256 Kbyte
- Memoria RAM 4 Mbyte veloce 70 ns
- Floppy disk 3,5" 1.44 Mbyte + 5,25" 1.2 Mbyte
- Hard disk CONNER 118 Mbyte 19 ms
- Scheda video SuperVGA 16 bit 32000 colori 1024x768 pixel con RAM 1 Mbyte
- Monitor colori a bassa radiazione SuperVGA CM-33 MULTISYNC dpi 0.28 1024x768 pixel
- Scheda controller unificata per 2 floppy disk + 2 hard disk + 2 porte seriali + 1 porta parallela + 1 porta game
- Joystick WINNER 909
- Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi
- Confezione dischetti di 10+10 pezzi 3,5" 1.44 Mbyte e 5,25" 1.2 Mbyte
- Software originale in italiano MICROSOFT DOS 5 upgrade + WINDOWS 3.1

PREZZO RIFERITO AL COMPUTER IN KIT. VERSIONE GIA' MONTATA, COLLAUDATA E FUNZIONANTE LIRE 4.199.000 IVA COMPRESA.



C H I A M A S U B I T O



DISCOVOGUE INFOTRONICS

059 24.22.66



IN OMAGGIO a chi ordina entro il 20 Dicembre 1992

la fantastica confezione col **Pranzo di Natale FINI**

Buon Natale

DISCOVOGUE[®]

Termometro LCD intelligente

Lo strumento in oggetto, grazie all'aiuto di recenti sensori al silicio, è in grado di misurare temperature che vanno da un minimo di -50°C ad un massimo di $+120^{\circ}\text{C}$.

L'apparecchio si differenzia dagli altri progetti di termometri apparsi su questa rivista, in quanto dispone di due sonde che servono a misurare sia la

temperatura interna dell'ambiente in cui si opera, sia quella esterna. La richiesta sempre crescente di dispositivi di controllo, ha indotto alcune case costruttrici di componenti elettronici, tra cui appunto la Philips artefice della sonda KTY81-C1 impiegata nel nostro progetto, allo sviluppo di nuovi sensori al silicio di basso costo per l'impiego nelle apparecchiature di controllo della temperatura. Il principio di funzionamento di tali trasduttori è basato su una proprietà del materiale semiconduttore che varia la sua resistività in funzione delle variazioni della temperatura alle quali è soggetto. Questa proprietà mette a disposizione una caratteristica resistenza/temperatura molto più sensibile che non quella offerta dagli NTC e dai PTC classici. Fisicamente, il cristallo



del sensore risulta completamente metallizzato e reca sul piano superiore un contatto dorato a forma di anello. La variazione della resistività in funzione della temperatura si ha in virtù del diverso livello di drogaggio al quale sono stati sottoposti i blocchetti di silicio tipo n e tipo p. Il coefficiente di temperatura, legato alla resistenza dell'elemento drogato, è inizialmente positivo ma si fa sempre più negativo man mano che la sua temperatura aumenta e cioè durante la fase in cui le caratteristiche del semiconduttore intrinseco tendono a prelevare le cariche. I sensori al silicio lavorano nella regione positiva della curva e sono realizzati con silicio tipo n con un drogaggio compreso tra 10^{14} e 10^{15} cm^{-3} . Detta percentuale di drogaggio conferisce al materiale una resistenza con un valore

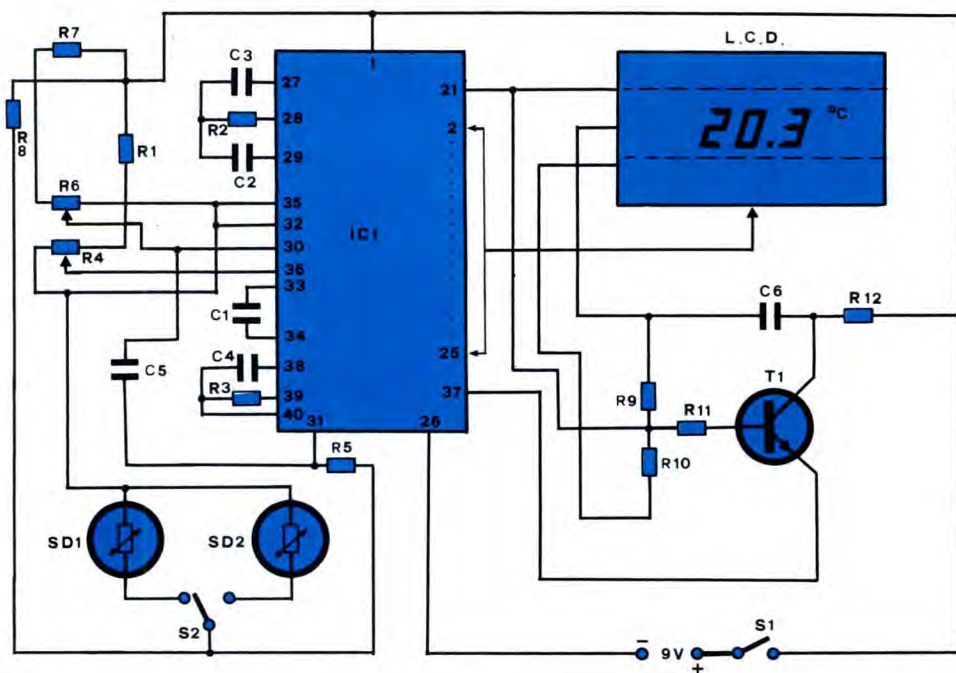


Figura 1. Schema elettrico del termometro intelligente. Commutando periodicamente S2, si potranno leggere la temperatura interna e quella esterna.

nominale di circa 1 k Ω entro un campo di temperature compreso tra -60 °C e +175 °C. La tecnologia di costruzione dei semiconduttori del sensore è la classica *planare* già impiegata con successo nella maggior parte dei dispositivi a semiconduttore presenti sul mercato.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico di **Figura 1**, come spesso accade in circuiti di questo genere, altro non è che un semplice voltmetro digitale il quale misura la caduta di tensione ai capi del sensore termico utilizzato come sonda di temperatura. Per la misura della tensione è stato adottato il metodo della conversione a doppia rampa. In linea di principio, la tensione d'ingresso proveniente dal sensore carica il condensatore C3 per un periodo di tempo costante. Il condensatore si scarica poi ad una velocità che è funzione della tensione di riferimento ed il tempo effettivo impiegato dal condensatore per scaricarsi completamente (ritorno a 0 V), sarà perciò proporzionale al livello della tensione d'ingresso. Durante il periodo di scarica, vengono memorizzati in un contatore gli impulsi provenienti da un oscillatore ed il numero totale di tali impulsi dipenderà ovviamente dal tempo di scarica. Successivamente, il contenuto del contatore sarà visualizzato sul display LCD. Il vantaggio che deriva dall'impiego di questo metodo, è che permette di adottare un oscillatore, contenuto nel chip come gran parte del resto del circuito, di relativa semplicità la cui frequenza dipende dalla rete R3-C4. L'oscillatore stabilisce



anche il numero di campionamenti al secondo: con i valori riportati in elenco componenti, vengono effettuate tre misure di campionamento al secondo. Il chip provvede anche al reset automatico prima di ciascun campionamento. Il condensatore dello zero automatico, nel nostro caso C2, viene caricato tramite un anello di reazione separato in modo che le tensioni di offset dell'amplificatore buffer, dell'integratore e del comparatore, all'interno del chip, risultino compensate. Ciò garantisce che ogni misura parta effettivamente dal livello di 0 V e che quando sul display è visualizzata la cifra 000, ciò voglia effettivamente significare una tensione d'ingresso di 0 V. Lo stadio di misura della temperatura prevede tre partitori di tensione: R8-SD1; R7-R6 e R1-R4. La giunzione del primo partitore, che contiene il sensore SD1, è collegata, tramite R5, all'ingresso 31 del circuito integrato, tramite il deviatore S2. Il cursore del potenziometro R6 è collegato all'ingresso 30 ed il cursore di R4 all'ingresso 36. Il sensore SD2, viene inserito in circuito da S2 che contemporaneamente esclude SD1. In pratica, il circuito misura la tensione differenziale tra uno dei terminali del sensore e il cursore di R6. Tutte le

misure sono completamente indipendenti dal livello della tensione di alimentazione, perché la tensione di riferimento, insita nell'in-

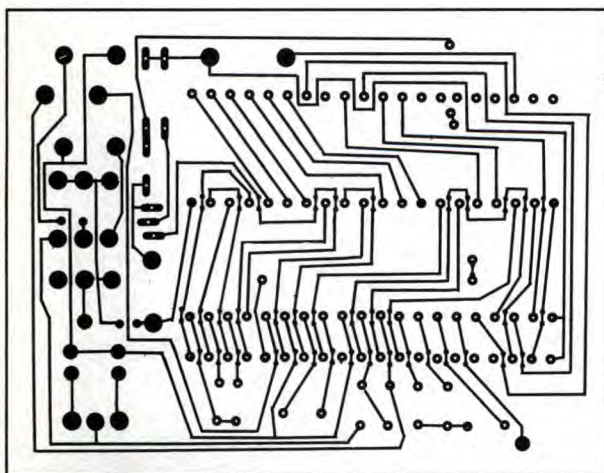


Figura 2.
Circuito stampato visto dal lato rame al naturale.

Un punto di partenza per l'audio.

- 1  Circuiti stampati universali in vetronite per la realizzazione di crossover a due e/o tre vie, induttori in aria a bassa perdita, induttori in Corobar a bassa resistenza ohmica, condensatori elettrolitici non polarizzati, condensatori in poliestere, condensatori in polypropilene, resistori di potenza, resistori PTC a coefficiente di temperatura positivo, condotti reflex, terminali dorati per connessione altoparlanti, cavi in rame OF ed argentati, assorbente acustico acrilico ed in schiuma poliuretamica stampata, crossover completi.
- 2  Induttori in aria, valori da 0,1 a 1 mH, tolleranza $\pm 5\%$, resistenza da 0,26 a 0,53 ohm.
- 3  Condensatori elettrolitici non polarizzati, valori da 3,3 a 100 mmF, tolleranza $\pm 5\%$, tensione di lavoro 40/35 VAL, tangendelta $\leq 0,032$, campo di temperatura -40/+85°C.
- 4  Condensatori in polypropilene, valori da 1 a 100 mmF, tolleranza $\pm 5\%$, tensione di lavoro 250V, tangendelta $\leq 6 \times 10^{-4}$, variazione di capacità in funzione della frequenza minore dello 0,5% da 0,1 Hz a 20 KHz.
- 5  Crossover completi a due o tre vie.

1) Induttori con nucleo in Corobar, valori da 1 a 12 mH, tolleranza $\pm 5\%$, resistenza da 0,19 a 0,99 ohm.

2) Induttori in aria, valori da 0,1 a 1 mH, tolleranza $\pm 5\%$, resistenza da 0,26 a 0,53 ohm.

3) Condensatori elettrolitici non polarizzati, valori da 3,3 a 100 mmF, tolleranza $\pm 5\%$, tensione di lavoro 40/35 VAL, tangendelta $\leq 0,032$, campo di temperatura -40/+85°C.

4) Condensatori in polypropilene, valori da 1 a 100 mmF, tolleranza $\pm 5\%$, tensione di lavoro 250V, tangendelta $\leq 6 \times 10^{-4}$, variazione di capacità in funzione della frequenza minore dello 0,5% da 0,1 Hz a 20 KHz.

5) Crossover completi a due o tre vie.



via Guido d'Arezzo, 7 20145 Milano Tel. 48003091

Se volete ricevere il catalogo spediteci il coupon con £ 5.000 in francobolli
 nome cognome
 indirizzo
 cap città

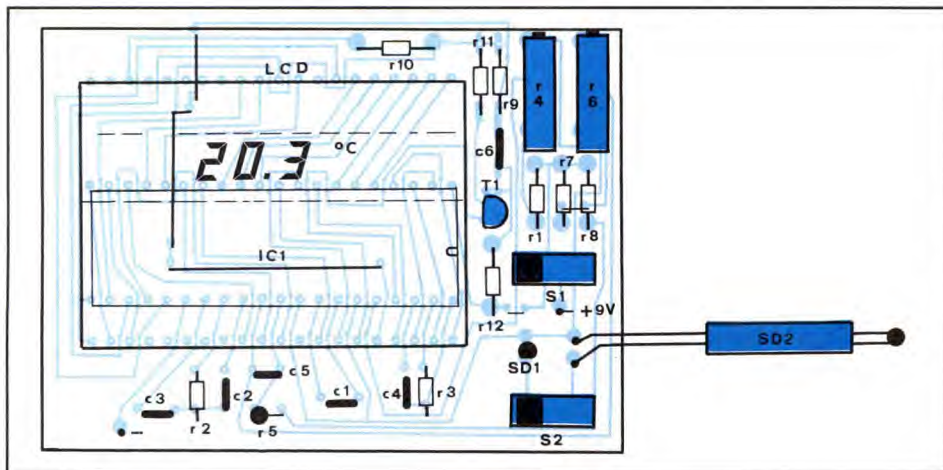


tegrato, viene anch'essa derivata dalla tensione di alimentazione tramite il partitore R1-R4, pertanto una eventuale diminuzione della tensione di alimentazione non farà variare la lettura perché la tensione di riferimento diminuirà in proporzione nei confronti della tensione misurata. Il resistore R5 e il condensatore R5 agiscono da filtro di livellamento d'ingresso. Il display è direttamente pilotato dal circuito integrato senza bisogno di alcun buffer, mentre il transistor T1 pilota il punto decimale dell'LCD e il terminale BATT. che indica quando la batteria è scarica e da sostituire.

MONTAGGIO PRATICO

La **Figura 2** illustra il circuito stampato appositamente progettato per questo schema, mentre la **Figura 3** mostra la relativa disposizione dei componenti. Le dimensioni della basetta e il modo in cui sono raggruppati i componenti, permettono di montare il circuito completo in un apposito contenitore. Tutti i componenti vanno montati sul circuito stampato, per IC1 e il display si dovranno impiegare zoccoli a basso profilo. Il display potrà essere inserito in uno zoccolo a 40 piedini previamente tagliato a metà. Consigliamo di usare trimmer di buona qualità. Come tutte le cose in vetro, il display andrà maneg-

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta. Il sensore SD1 va montato direttamente sul circuito stampato.



giato con molta cura, specialmente al momento della sua inserzione nello zoccolo: una pressione eccessiva sulla lastrina di vetro potrebbe causare ombreggiature interne permanenti sul display. Il circuito risulterà saldamente fissato al contenitore mediante una sola vite munita di distanziale. Una lastrina di plexiglass trasparente, applicata al finestrino del contenitore, proteggerà il display dagli agenti atmosferici esterni. Il sensore esterno SD2 potrà essere collegato al circuito mediante due conduttori isolati la cui lunghezza non è critica, almeno fino ad un massimo di 10 mt. Il sensore SD1 va invece saldato direttamente sul circuito stampato. Per motivi di affidabilità, consigliamo di incapsulare le connessioni saldate del sensore con resina epossidica o collante. Sostituendo il commutatore SD2 con i contatti di un relè temporizzato, si potranno leggere ad intervalli automatici, le due diverse temperature rilevate dai sensori.

MESSA A PUNTO

La taratura fa riferimento al sensore esterno SD2. Dopo aver controllato l'intero montaggio assicurandosi di non aver commesso errori, passare alla fase finale di taratura che risulta molto semplice. Per cominciare, bisognerà immergere il sensore in una tazza piena fino all'orlo di ghiaccio tritato: aggiungere acqua fino a coprire completamente il ghiaccio e dare al sensore il tempo necessario a stabilizzare la sua temperatura (circa 5 m) e poi ruotare R6 fino ad ottenere sul display la lettura 00.0. Il trimmer R4 predispose il fattore di scala, dalla sua regolazione

dipende il campo di temperature da misurare. Alle temperature più basse è possibile effettuare la taratura di R4 con l'ausilio di un normale termometro immergendo quest'ultimo, assieme alla sonda, in una pentola che contenga acqua ad una temperatura di circa 36-38 °C e dando, anche qui, al sensore il tempo sufficiente per portarsi alla temperatura del bagno, dopodiché regolare R4 in modo che la lettura sul display corrisponda a quella sul termometro. I campi di temperatura più elevati, potranno essere tarati sospendendo il sensore in acqua bollente e poi regolando R4 fino ad ottenere la lettura di 100 °C: i soli aspetti critici di questa taratura consistono nella garanzia che l'acqua sia veramente bollente e che il sensore non vada a toccare il fondo o le pareti della pentola.

KIT SERVICE

Difficoltà	⚡ ⚡
Tempo	⌚ ⌚
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

- Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato
- **R1:** resistore da 392 kΩ 1%
 - **R2:** resistore da 47,5 kΩ 1%
 - **R3:** resistore da 100 kΩ 1%
 - **R4-6:** trimmer multigiri da 100 kΩ 5%
 - **R5:** resistore da 1 MΩ 1%
 - **R7:** resistore da 182 kΩ 1%
 - **R8:** resistore da 2,61 kΩ 1%
 - **R9-10:** resistori da 4,7 MΩ
 - **R11:** resistore da 1 MΩ
 - **R12:** resistore da 100 kΩ
 - **C1:** cond. in poliestere da 100 nF
 - **C2:** cond. in polipropilene da 470 nF
 - **C3:** cond. in poliestere da 220 nF
 - **C4:** cond. ceramico da 100 pF
 - **C5-6:** cond. in poliestere da 10 nF
 - **T1:** transistor BC547
 - **IC1:** ICL7106 Intersil
 - **SD1-2:** sensori al silicio KTY81-C1 Philips
 - **LD:** display LCD a 3 cifre e 1/2
 - **S1:** interruttore miniatura a slitta
 - **S2:** deviatore a slitta (ved. testo)
 - **1:** contenitore
 - **1:** circuito stampato

Forse quanto chiedo ha dell'impossibile, tant'è che io ci provo. Il tasso di sofisticazione dei giocattoli dell'ultima generazione non conosce soste infatti, oltre a prevedere una serie più o meno ricca di movimenti automatici, quello che più colpisce è il suono che li accompagna, oltremodo realistico o la voce in molti casi personale. La curiosità mi spinge a scrivervi per sapere come tali suoni o voci vengono registrati e quindi riproposti in così poco spazio (bambole parlanti). Sperando di non aver chiesto l'impossibile, resto in attesa di risposta ed invio alla redazione intera i più cordiali saluti.

A. Del Papa - Genova

In effetti quanto richiesto per l'occasione non è tanto semplice da realizzare, come di solito lo sono i circuiti presentati in questa rubrica, ma tant'è... come dice il nostro simpatico lettore, che di tan-

LINEA DIRETTA CON ANGELO

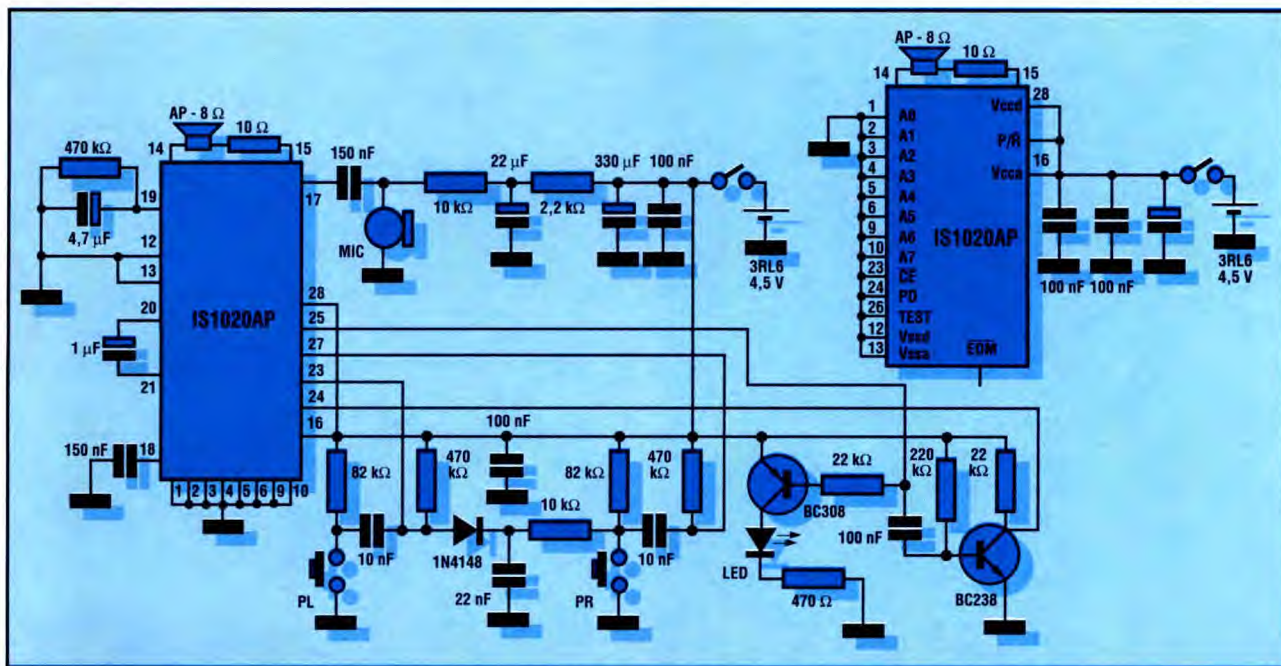


Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti parti-

colarmen te 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. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

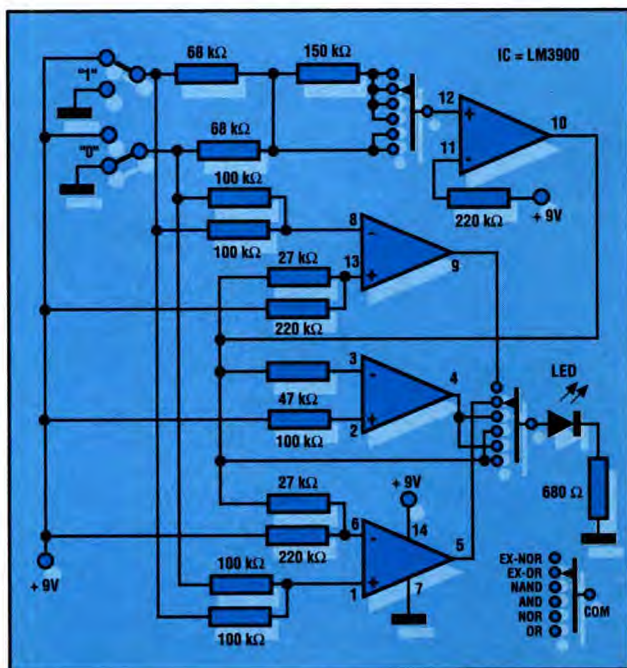
to in tanto si presenti qualcosa di più impegnativo e singolare. Specifico subito che la sintesi vocale su larga scala applicata senza economia ai giocattoli, si rifà ad una scheda vocale impegnante, di solito, una EEPROM preventivamente programmata ma, per sua natura, cancellabile e riprogrammabile senza problemi (e senza software) in qualsiasi momento. Gli schemi elettrici di **Figura 1**, presentano il circuito di programmazione e quello di utilizzo da sistemare all'interno della *cosa* da vocalizzare. Il primo dei due circuiti permette la programmazione e il preascolto, il secondo solo l'ascolto del messaggio che può essere registrato (fino a 20 s di durata) proprio come con un normale registratore a nastro. Vediamo brevemente il funzionamento. I comandi sono tutti concentrati nei due

Figura 1. Circuito di programmazione del chip vocale e suo schema di impiego sulla scheda parlante.



pulsanti PL (pulsante di lettura) e PR (pulsante di registrazione). Quando entrambi sono a riposo (aperti), gli ingressi di autorizzazione (pin 23) e di registrazione/lettura (pin 27) sono polarizzati positivamente ed il circuito è pronto per la lettura. L'ingresso d'attesa (pin 24) è, in questo caso a massa, essendo il BC238 conduttore. Premendo PL, l'ingresso 23 riceve un impulso negativo ed il chip passerà in lettura presentando il messaggio all'altoparlante. Alla fine del messaggio, il pin 25 invia un impulso negativo al BC238 che si apre inviando al pin 24 un impulso positivo che rimette il circuito in attesa. Premendo PR l'ingresso 27 riceve un impulso negativo predispo-

Figura 2. Schema elettrico del circuito simulatore di porte logiche.



nendo il chip per la registrazione attraverso il microfono. L'ingresso 23, in questo caso, riceve un impulso negativo ritardato dalla rete formata da R7-C9 e D1, il che abilita la registrazione del messaggio in memoria. Il pulsante PR andrà tenuto premuto per tutta la durata della registrazione e rilasciato solo alla fine di questa. Il BC308 pilota il LED che informa, con un lampeggio, la fine del messaggio che ha una durata fissa in funzione del chip prescelto. Il chip ISD10XX, proposto dalla Information Storage Devices, può contenere messaggi da 12 (ISD1012), 16 (ISD1016) o 20 (ISD1020) secondi. Una volta registrato, il chip potrà essere estratto dal circuito e utilizzato nella scheda (di dimensioni minime) come da secondo schema.

SIMULATORE LOGICO

Sono uno studente di Istituto Tecnico appassionato di elettronica. Essendo alle prime prese con i circuiti logici digitali, desideravo

sapere se esiste un circuito in grado di simulare il funzionamento delle varie porte logiche.

R. Lanza
Viareggio (LU)

Per realizzare il simulatore di porte logiche il cui schema è riportato in **Figura 2**, sono necessari solamente un circuito integrato, un doppio commutatore, un LED e una dozzina di resistori. Il circuito è in grado di simulare il funzionamento delle sei

porte logiche principali (OR, NOR, AND, NAND, EX-OR e EX-NOR). Tutte e sei le configurazioni sono a due ingressi che possono assumere lo stato logico 0 oppure lo stato logico 1 tramite due deviatori. Il tipo di porta della quale si vuole simulare il funzionamento, va selezionata per mezzo di un commutatore a due vie, sei posizioni. Lo stato logico di uscita della porta prescelta viene indicato dal LED, quando è acceso l'uscita è 1, quando è spento, 0.

ALIMENTATORE 5V - 100 mA

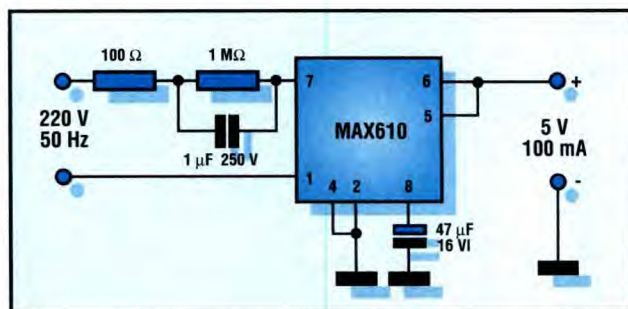
Rilevando lo schema elettrico di un frequenzimetro digitale a LCD (non cito la marca per ovvie ragioni), ho notato che l'alimentazione esterna ai 220 Vac di rete viene procurata in maniera alquanto singolare, senza trasformatore, ma soprattutto senza diodi zener, bensì con un circuito integrato siglato MAX 610. Si tratta di un nuovo chip stabilizzatore?

R. Onorati - Firenze

In effetti la Maxim ha recentemente realizzato un 8 pin DIL che sostituisce il blocco tradizionale formato da trasformatore, ponte e condensatore elettrolitico di filtro ad alta capacità. Il tutto per ottenere una tensione stabilizzata di 5 V con una corrente di 100 mA come mo-

stra lo schema elettrico di **Figura 3**. La cella formata dal resistore da 1 MΩ in parallelo al condensatore da 1 μF (non polarizzato) permette di alimentare il MAX610 direttamente dalla rete. Il resistore ha il compito ben definito di scaricare velocemente il condensatore quando il circuito non è alimentato, evitando il pericolo per chi andasse a metterci le mani. In ogni caso fare ugualmente attenzione poiché la massa del minuscolo circuito è costantemente sottoposta alla tensione di rete. Per il resto... il componente più ingombrante dell'intero circuito è il condensatore da 1μF.

Figura 3. Schema elettrico dell'alimentatore privo di trasformatore.



VENDO oscilloscopi Tek modello 455 MHz, 7834 400 MHz, OS245 65 MHz; 7514 200 MHz Philips, PM3217 50 MHz oscillatori HP. Tek eccetera. Casini Piero via L. Da Vinci, 17 - 56010 Ghezzano (PI). Tel. 050/879375.

CEDO quarzi varie frequenze anche con case in vetro. CEDO condensatori elettrolitici vari valori. CEDO/ACQUISTO e SCAMBIO riviste di elettronica anche in blocco; inviare lista dettagliata. Bruni Sante via Viole - 64011 Alba Adriatica. Tel. 0861/713146.

VENDO registratore digitale su RAM dinamica 256k = 17 sec, montato e collaudato, Mic, altoparlante e batteria a sole L. 60.000. Telefonare ore cena allo 031/900877. Zambenardi Paolo via Aluigi F., 3 - 22071 Bulgorello (CO).

CERCO numeri arretrati di Fare Elettronica dal n° 1 al 74 (anche non in blocco). Vertuani Stefano V.lo Ciceruacchio, 7/A - 44100 Ferrara. Tel. 0532/61430.

VENDO espansione FRG 9600. Trattasi di una scheda da inserire senza modifiche all'interno nell'apposito connettore. La funzione di detta scheda è quella di demodulare segnali con 30 KHz di larghezza di banda. E' stata progettata appositamente per ricevere i segnali dei satelliti meteo; quindi ora il 9600 dispone di fm stretta (15 KHz), fm media (30 KHz), fm larga (150 KHz) con tutte le funzioni precedenti. Il prezzo di questa scheda è di L. 120.000. Santoni Gianfranco via Cerrettino, 23 - 58010 Montevituzzo (GR). Telefonare ore pasti al 0564/638878.

VENDO copia del libro "Energy Primer" con centinaia di progetti su energia solare, eolica, condizionatori, desalinizzatori e tutto quanto occorre per realizzare un'abitazione energeticamente autonoma. Dispon-

go anche dei rapporti CNR con mappe di insolazione e ventosità in Italia a L. 50.000 più spese postali. Saccomandi Fabio via Sal. Al Castello, 86 - 17010 Millesimo (SV). Telefonare ven., sab. e dom. allo 019/564781.

VENDO enciclopedia di Elettronica e Informatica 8 volumi del Gruppo Editoriale Jackson a L. 300.000. Pinto Massimo via S.S., 19 - 84025 Eboli (SA). Tel. 0828/651991.

VENDO causa doppio regalo compatibile IBM PC 216 MS-DOS, RAM 1 Mb, HD 40 Mb, floppy 3"1/2, monitor VGA colori 14", scheda VGA, multi I/O, tastiera Ital, mouse e desktop a L. 1.500.000. Sinigaglia Andrea via Madonnina, 2 - 22070 Figliaro (CO). Tel. 031/800308.

CERCO saldatrice ad onda di piccole dimensioni per piccole serie, ritiro da tutta Italia e pagamento in contanti. Telefonare a Paolo allo 0337/669108.

VENDO amplificatori valvolari in kit 2xEL84; valvole per uso audio e radio d'epoca (V415 - AZ1 - EM4 - WE eccetera), libri e schemi hi-fi a valvole e trasformatori di uscita per valvole. Dott. Macrì Luciano via Bolognese, 127 - 50139 Firenze. Telefonare ore 20-21 allo 055/4361624.

VENDO bromografo professionale a L. 300.000, più spese di spedizione, per la realizzazione di c.s. (300x240 mm) tramite fotoincisione; inoltre si realizzano c.s. di ogni tipo. Candito Maurizio via Consolare Latina, 65 - 00034 Colleferro (Roma). Telefonare ore pasti allo 06/974660.

VENDO a L. 200.000 non trattabili cuffia professionale Sennheiser HMD 410, cuffia con microfono molto comoda e leggera, è l'ideale per RTX ed è indispensabile per operare con mani libere e una grande quali-

MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA
E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
Gruppo Editoriale Jackson via Pola, 9 - 20124 Milano

90

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

tà dell'audio, sia in ascolto, sia in trasmissione con il microfono dinamico, direttivo e con schermo antisoffio del quale è dotata. Bucosse Luigino via Cappuccini Vecchi, 14 - 62014 Corridonia (MC). Telefonare ore ufficio allo 0733/960241.

VENDO vecchie valvole, schemi vecchie radio. Telefonare ore pasti al 049/682262. Soffiato Armando via Adriatica, 53 - 35125 Padova.

VENDO inverter 12/220 Va MOS-FET, potenza 250 W a L. 165.000. Scrivere a Carlo via Roma, 156 - 30020 Meolo (VE). Tel. 0421/618087.

VENDO materiale elettronico: condensatori, transistor, eccetera. Gambetti Lorenzo via Barilatti, 49 - 62100 Macerata.

Tel. 0733/237019.

VENDO fender USA doppio humbking accordatura fine; fender card; custodia rigida; ampli Yamaha 112 II con EQ parametrico; regalo accordatore digitale Korg DTI a L. 1.500.000. **VENDO** President Lincoln Lafayette Nevada omologato Ros. Watt: Meter 26; Mike base Intek 33B; alimentatori Microset 5A Intek 10-12A Ant. Sirio 5/8 16 radiali a L. 700.000. Nardinocchi Ondino via Sport, 201 - 63037 P. D'Ascoli. Tel. 0735/656 445.

ACQUISTO qualsiasi strumento della Heatkit americana anche non funzionante. Telefonare e/o inviare offerte a Lucchesi Rinaldo via S. Pieretto, 22 - 55060 Lucca. Tel. 0583/947029.



SAA3027 IR control Tx

Il chip SAA3027 è stato studiato per essere impiegato in sistemi di controllo a infrarossi RC-5. Il chip può generare 2048 diversi comandi utilizzando una tastiera a pulsanti unipolari. I controlli sono predisposti per indirizzare 32 sistemi ognuno dei quali contenente 64 differenti comandi. Sia gli ingressi che le uscite sono protetti contro le cariche elettrostatiche prodotte dal corpo umano, ciononostante è bene maneggiare il chip adottando le solite precauzioni in materia. Prima di passare all'analisi delle funzioni, ricordiamo che la zoccolatura dei terminali è riportata in **Figura 2**, riportiamo le principali caratteristiche che sono: trasmissione di 32x64 comandi; un trasmettitore controlla 32 sistemi; consumo ridottissimo; trasmissione in tecnica bifase;

tempi di trasmissione ridotti e rapida reazione del sistema; oscillatore LC senza quarzo. Lo schema a blocchi è riportato in **Figura 1**, mentre in **Figura 5** troviamo lo schema di connessione alla tastiera. Ed ora vediamo come funziona il chip esaminandone i blocchi principali. **SSM**. Combined System Mode, si ha con il terminale 2 a livello basso. Una azione su uno qualsiasi dei tasti, fa partire il ciclo di debounce. Se il terminale SSM è invece a livello logico alto, le linee X si trovano a livello alto in stato di riposo e i transistor di pull-up delle linee Z sono aperti e gli ingressi disabilitati. **Ingressi**. Gli ingressi di comando X0-X7, si trovano a riposo allo stato logico 1 per effetto dei transistori interni di pull-up. Con SSM a livello basso, anche gli ingressi

di sistema Z0-Z3 si trovano a livello logico 1 sempre per effetto dei transistori di pull-up, i quali, con SSM alto, si aprono inibendo il funzionamento della matrice Z-DR. **Oscillatore**. I terminali OSCI e OSCO fanno capo all'ingresso e all'uscita dell'oscillatore interno il quale, con una bobina e due condensatori esterni opera alla frequenza di 72 kHz. **Rivelazione del rilascio del tasto**. Un bit di controllo extra si prende cura di rilevare il momento in cui viene rilasciato il tasto per segnalare che il codice successivo va interpretato come un nuovo comando. Lo stesso bit viene

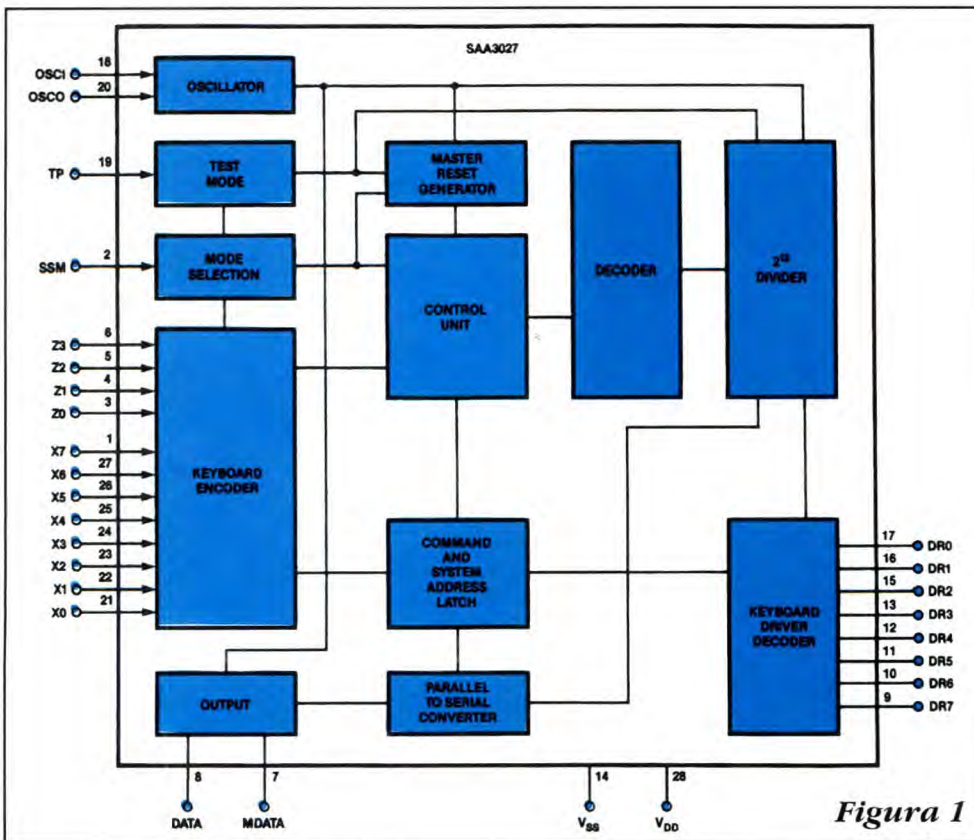
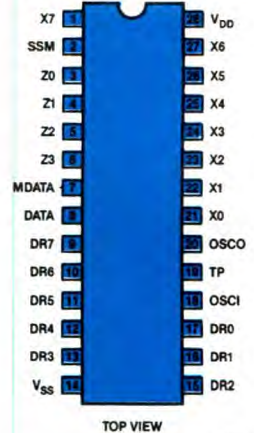


Figura 1

Figura 2



PIN NO.	SYMBOL	DESCRIPTION
1	X7	Keyboard command inputs with P-channel pull-up transistors
21	X0	
22	X1	
23	X2	
24	X3	
25	X4	
26	X5	
27	X6	
2	SSM	System mode selection input
3	Z0	Keyboard system inputs with P-channel pull-up transistors
4	Z1	
5	Z2	
6	Z3	
7	MDATA	Remote signal outputs (3-state outputs)
8	DATA	
9	DR7	
10	DR6	Scan driver outputs with open-drain N-channel transistors
11	DR5	
12	DR4	
13	DR3	
15	DR2	
16	DR1	
17	DR0	
14	V _{SS}	
18	OSCI	Oscillator input
19	TP	Test pin
20	OSCO	Oscillator output
28	V _{DD}	Positive supply

attivato alla fine di un codice di trasmissione.

Uscite. Le uscite DATA portano l'informazione generata come indicato dal diagramma di **Figura 3**. Il codice viene trasmesso in bifase e la definizione degli 1 e degli 0 è riportata in **Figura 4**. Il codice è formato da quattro settori: quello di partenza, di due bit a livello logico 1; quello di controllo formato da 1 bit; quello di sistema formato da 5 bit e quello del comando formato da 6 bit. L'uscita MDATA porta la stessa informazione della precedente, ma viene modulata da una frequenza pari alla metà di quella generata dall'oscillatore in modo che ogni bit venga presentato come un burst di 32 periodi. Per ridurre il consumo, il duty cycle vale il 25%. A riposo, entrambe le uscite si trovano in stato di non conduzione (3-state output). Gli scan driver DR0-DR7, si presentano come dei canale N a open drain e conducono quando il circuito si trova a riposo. Dopo l'attivazione di un tasto, viene avviato il processo di scanning e queste uscite vengono commutate in conduzione una dopo l'altra.

Reset. Il circuito viene resettato all'istante al rilascio di un tasto in fase di debounce e tra due codici. Quando il rilascio di un tasto avviene durante lo scanning della matrice, il reset subentra quando: il tasto viene rilasciato nel momento in cui una delle uscite driver è allo stato 0; quando il tasto viene rilasciato prima della rilevazione dello stesso; se non esiste connessione alla matrice Z-DR e SSM è alto. **Test pin.** Il terminale di test è un ingresso che quando è a 0 fa sì che il circuito funzioni normalmente, se viene portato a 1, tutti i transistor pull-up vengono interdetti, il bit di controllo viene portato a 0 e l'uscita dei dati sfilata ad una velocità 2^6 volte maggiore di quella normale. Quando $Z2=Z3$ =livello basso, il contatore si resetta a 0. I tasti. Qualsiasi collegamento tra uno degli ingressi X e una delle uscite DR-Z viene riconosciuto come legale dal circuito il quale genera il codice corrispondente. La pressione di più di un tasto nello stesso istante viene invece riconosciuta

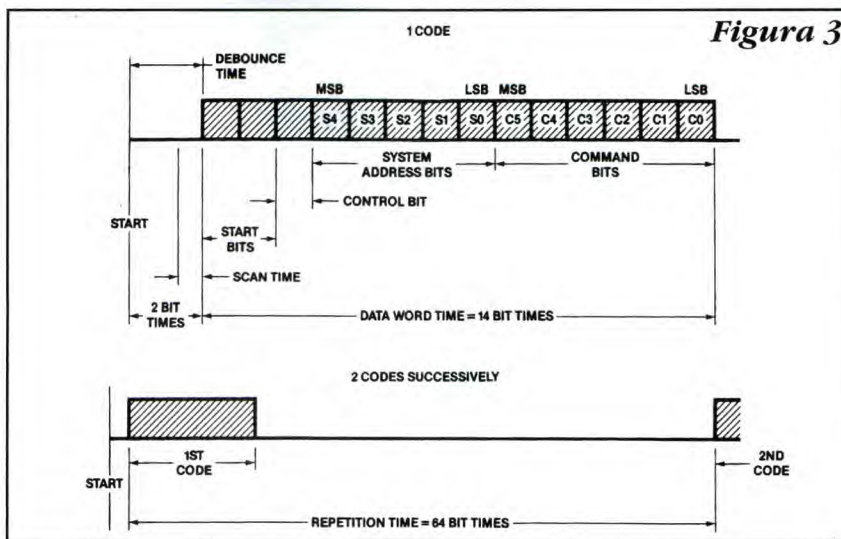


Figura 3

come illegale e il circuito non reagisce. Lo stesso discorso vale anche per gli ingressi Z e le uscite DR quando SSM è basso. Con SSM alto, ad ogni collegamento degli ingressi Z con una delle uscite DR viene generato l'ultimo segnale legale. Il massimo valore ammissibile per la connessione è di 10 kΩ.

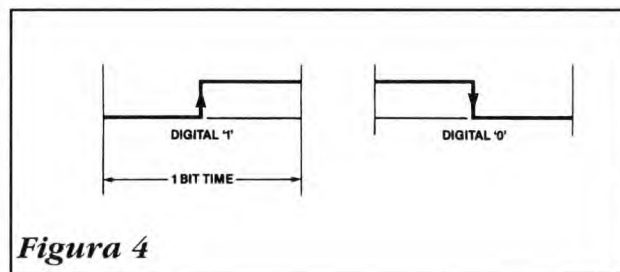


Figura 4

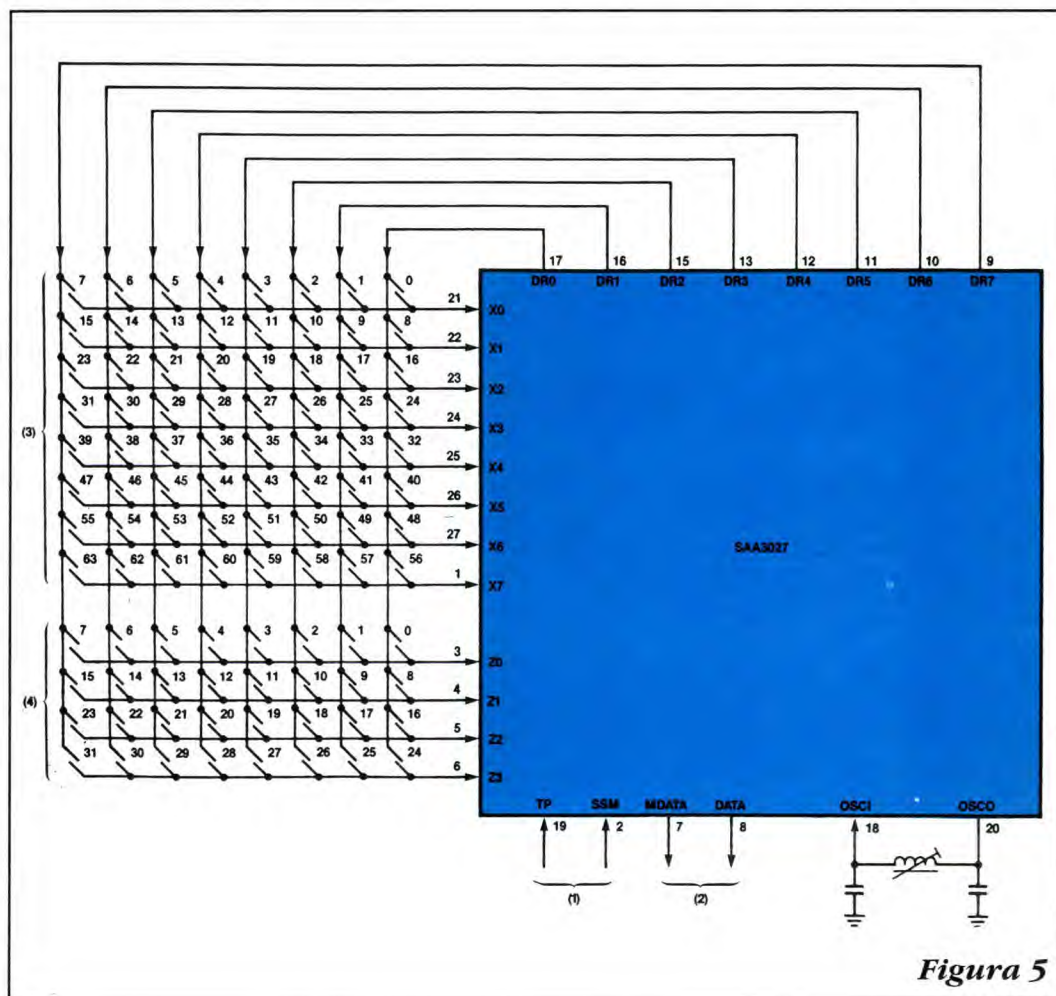


Figura 5

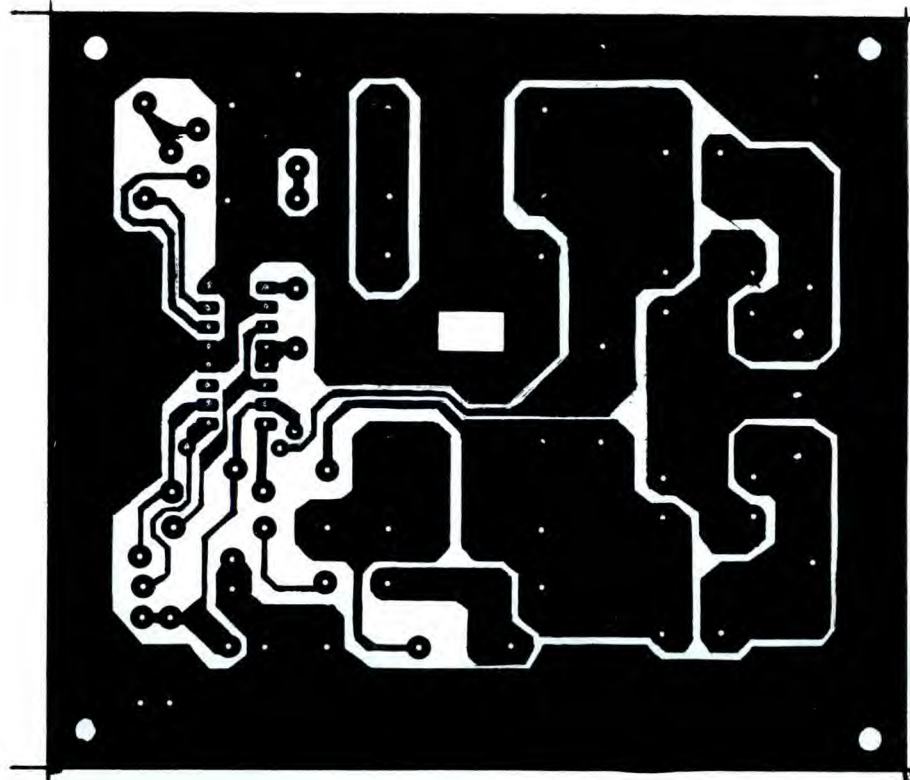
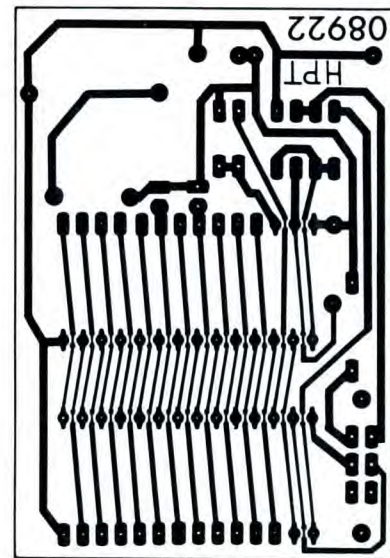
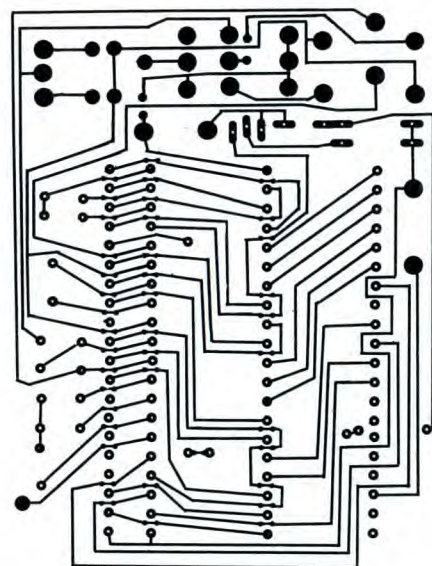
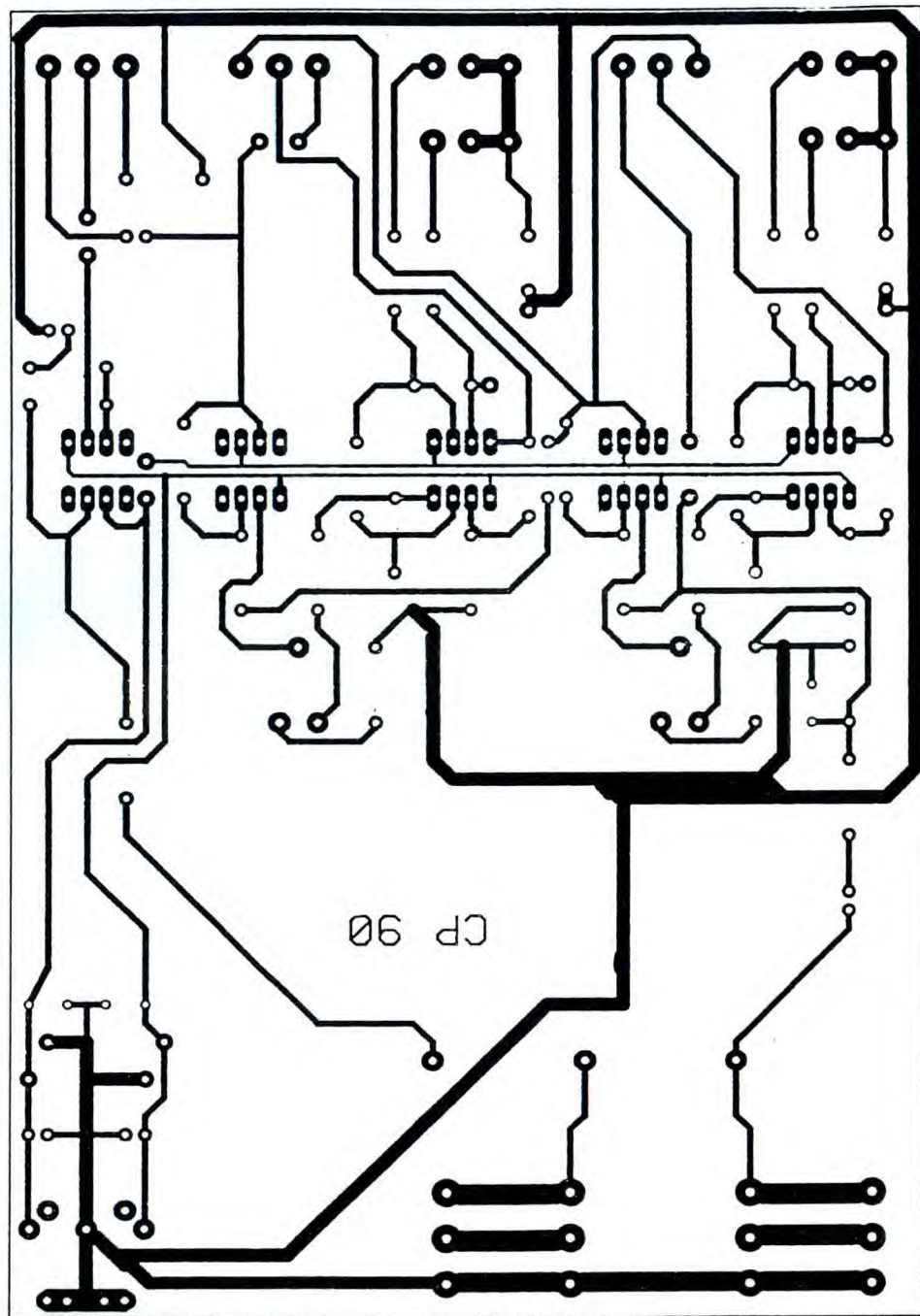
LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E L'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

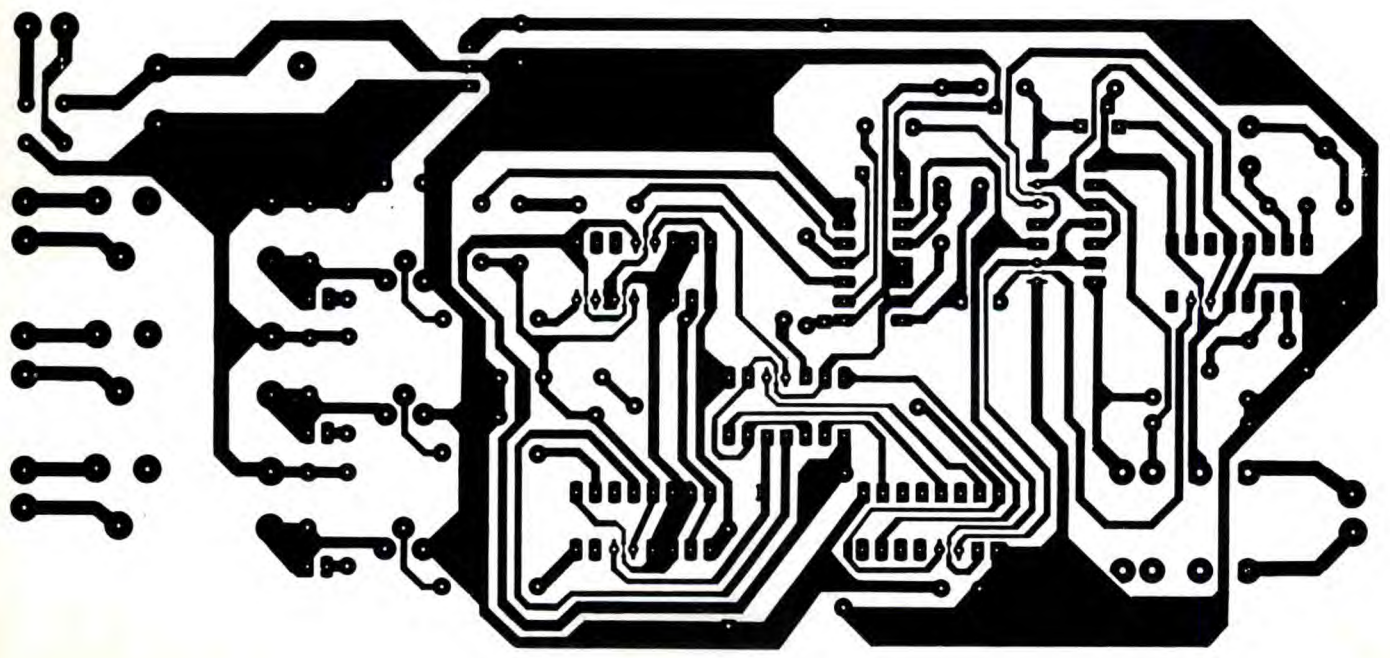
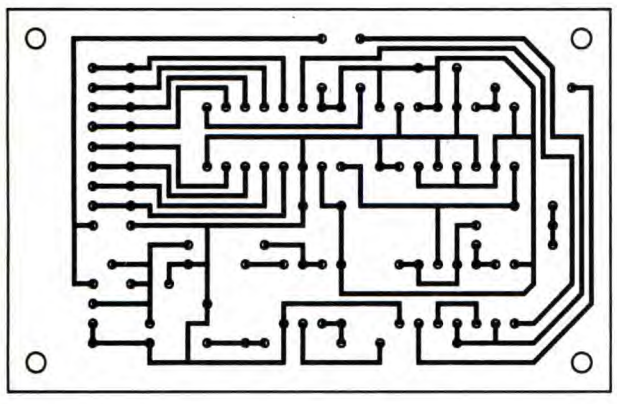
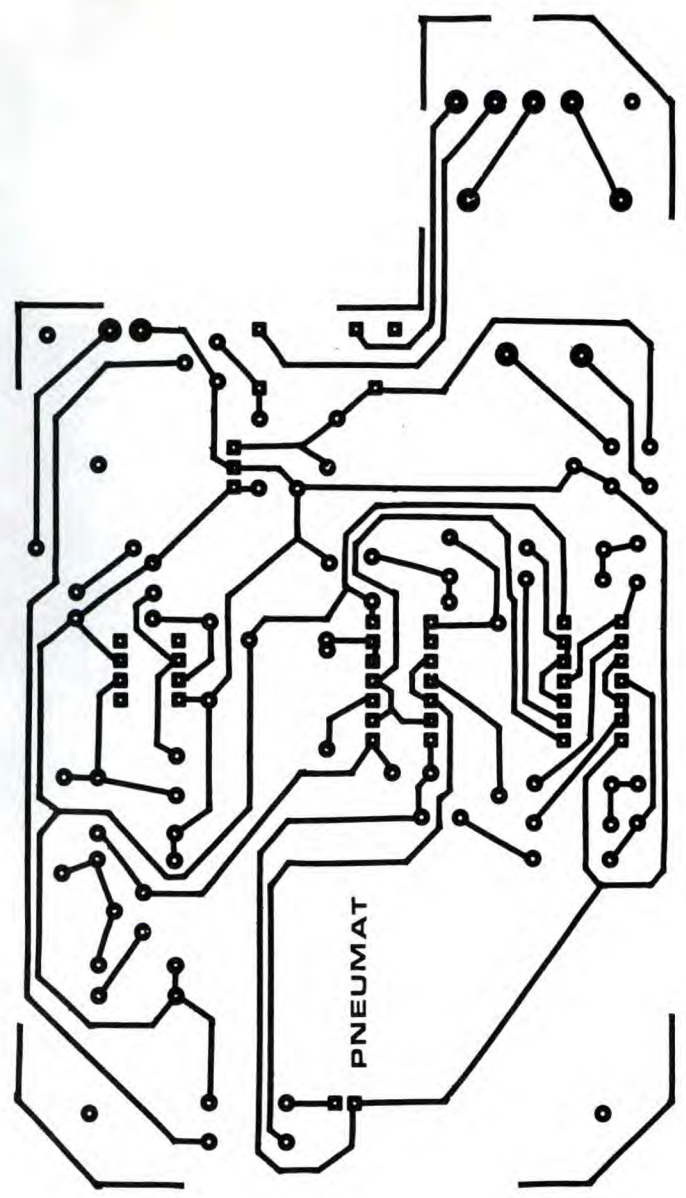
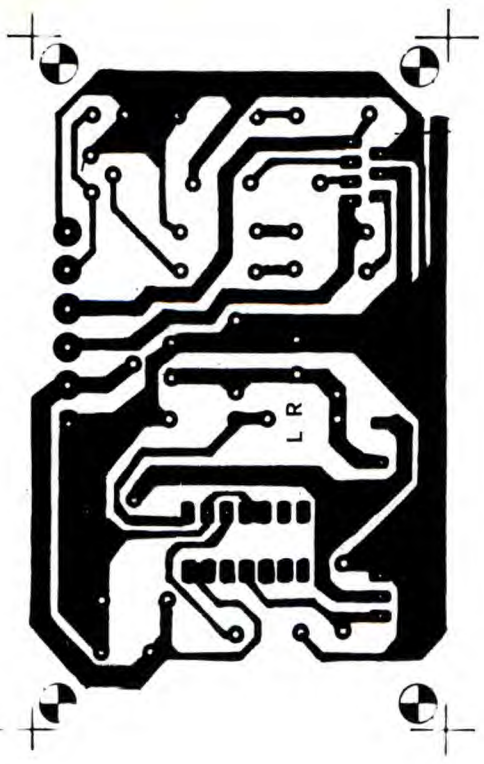
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900	FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500	FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000	FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500	FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000	FE435	43	Suoneria telefonica remota	23.500	11.500
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500	FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500	FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000	FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500	FE463	46	Transistorstester digitale	69.000	14.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500	FE464	46	Achiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000	FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500	FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000	FE473	47	Amplificatore Public Address	44.000	13.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500	MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000	FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000	FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
EH56	18	Serratura codificata digitale	70.000	21.000	MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliampmetro - senza trasf.)	58.500	17.000	MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)	---	10.500
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000	FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000	FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900	FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000	FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000	FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000	FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000	FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500	FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500	FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000	FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000	FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500	MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000	FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000	FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000	FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000	FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500	FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000	FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000	FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500	FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000	FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000	FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000	FE551	55	Letture di EPROM	34.000	10.500
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000	FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500	MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500	FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000	FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500	FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000	FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000	FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500	FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500	FE582	58	Cercatori (solo scheda)	67.500	15.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500	FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000	FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500	FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000	FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	21.000	FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500	FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500	FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000	FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500	FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000	FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500	FE611	61-62	Provaccarica di pile e batterie	45.500	10.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000	FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000	FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000	FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000	FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500					
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500					
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500					
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000					
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500					

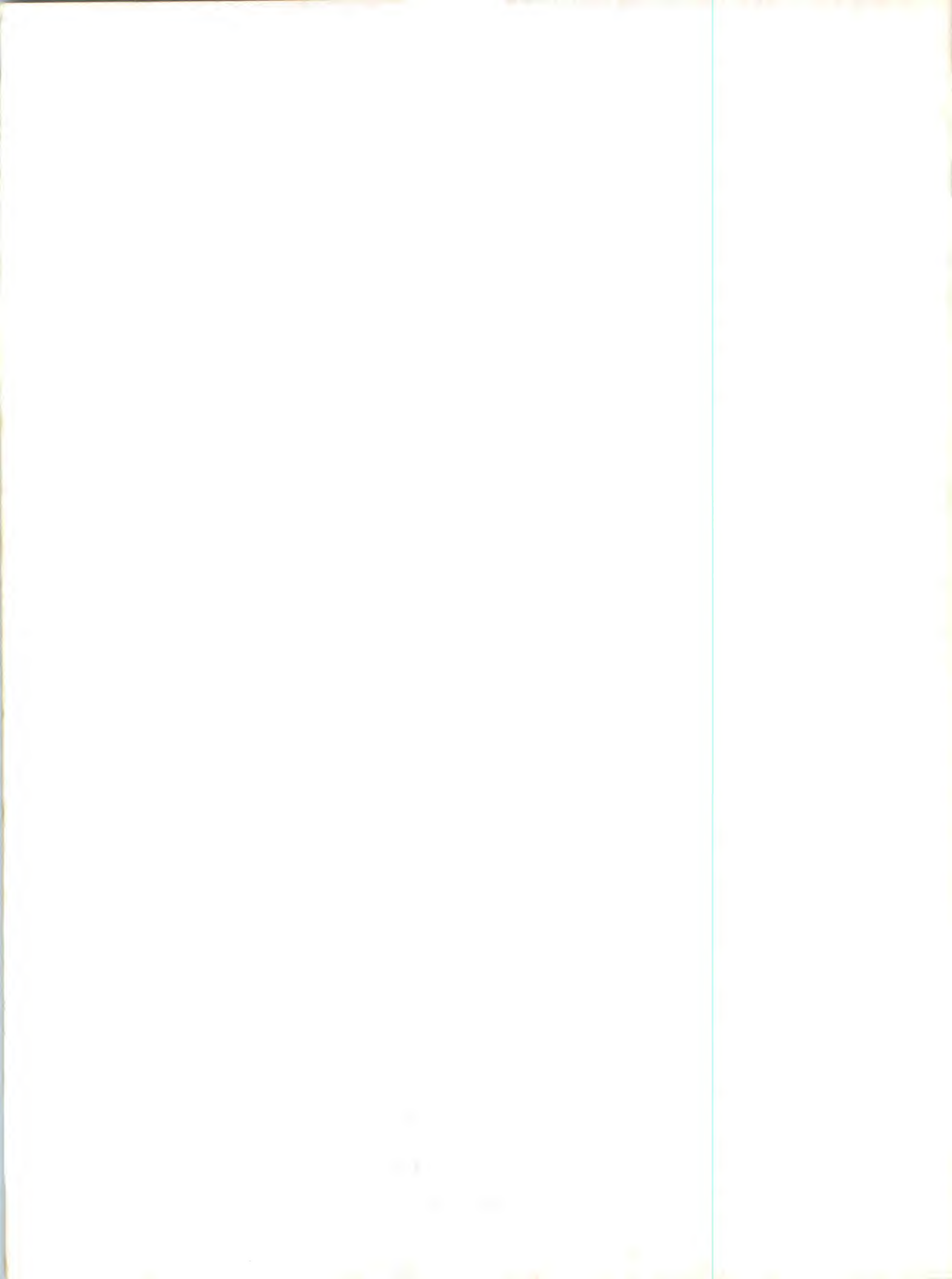
CODICE CIRCUITO	N. RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE810	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RCS	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W (da 50W) (da 300 W)	95.500	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	156.000	8.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	150.000	25.500
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	125.000	34.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	74.800	12.000
FE826	82	PC eprommer	37.500	17.000
FE827	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafilii audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare (senza pannello solare)	35.000	20.000

CODICE CIRCUITO	N. RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE841	84	Easy switch (versione semplice) (versione doppia)	54.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	57.000	-
FE843	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE844	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPR0M	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampi da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000









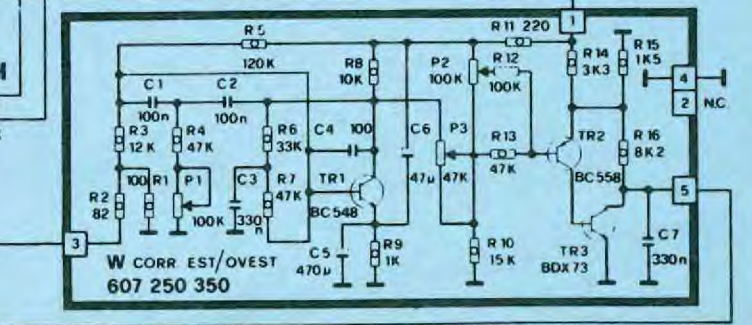
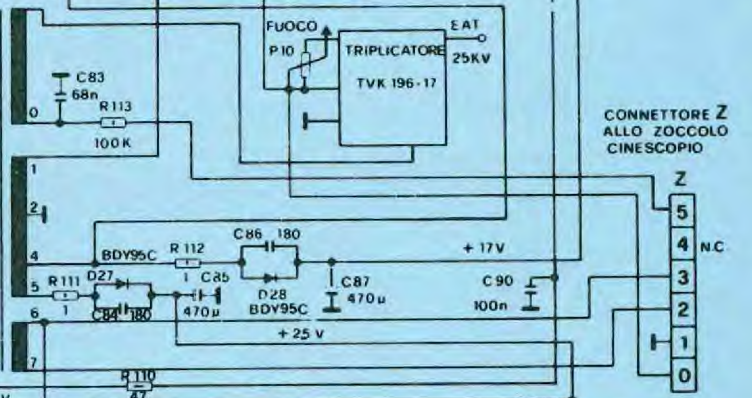
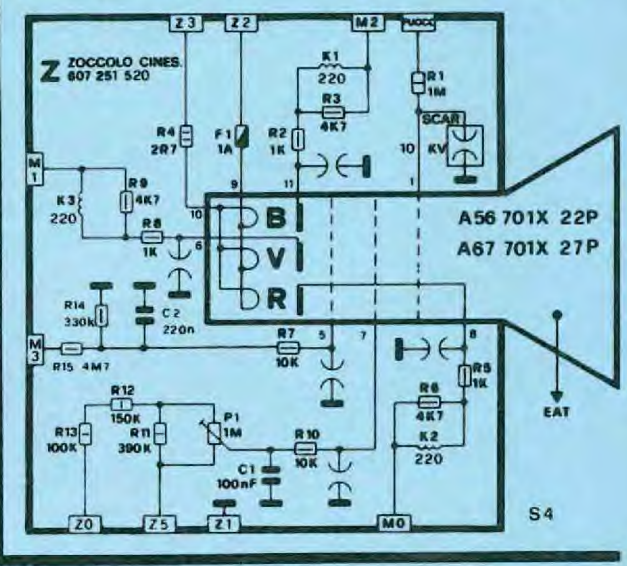
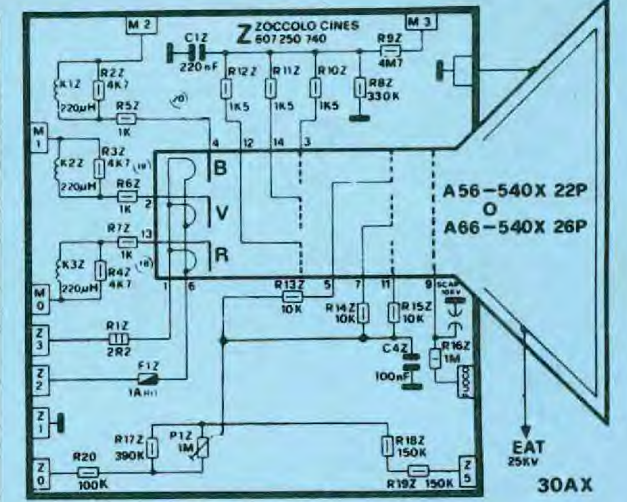
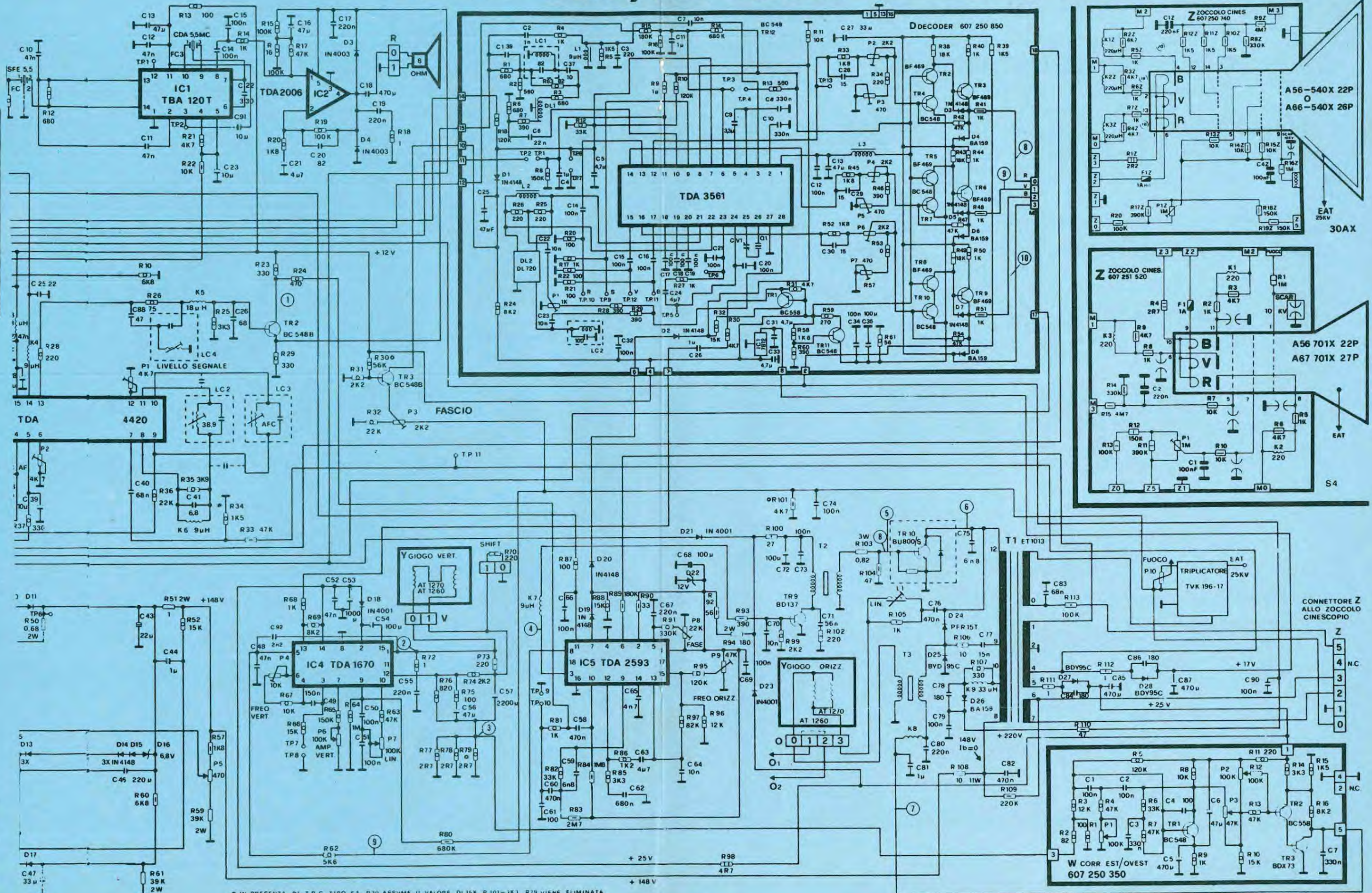
T 213 EPM 32C

Damayther GELOSO RADIOMARELLI MAGNADYNE

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESCIO (MI)
Part. IVA 1 025 48 10156



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



© IN PRESENZA DI T.R.C. TIPO S4 R30 ASSUME IL VALORE DI 15K, R101-3K3, R79 VIENE ELIMINATA

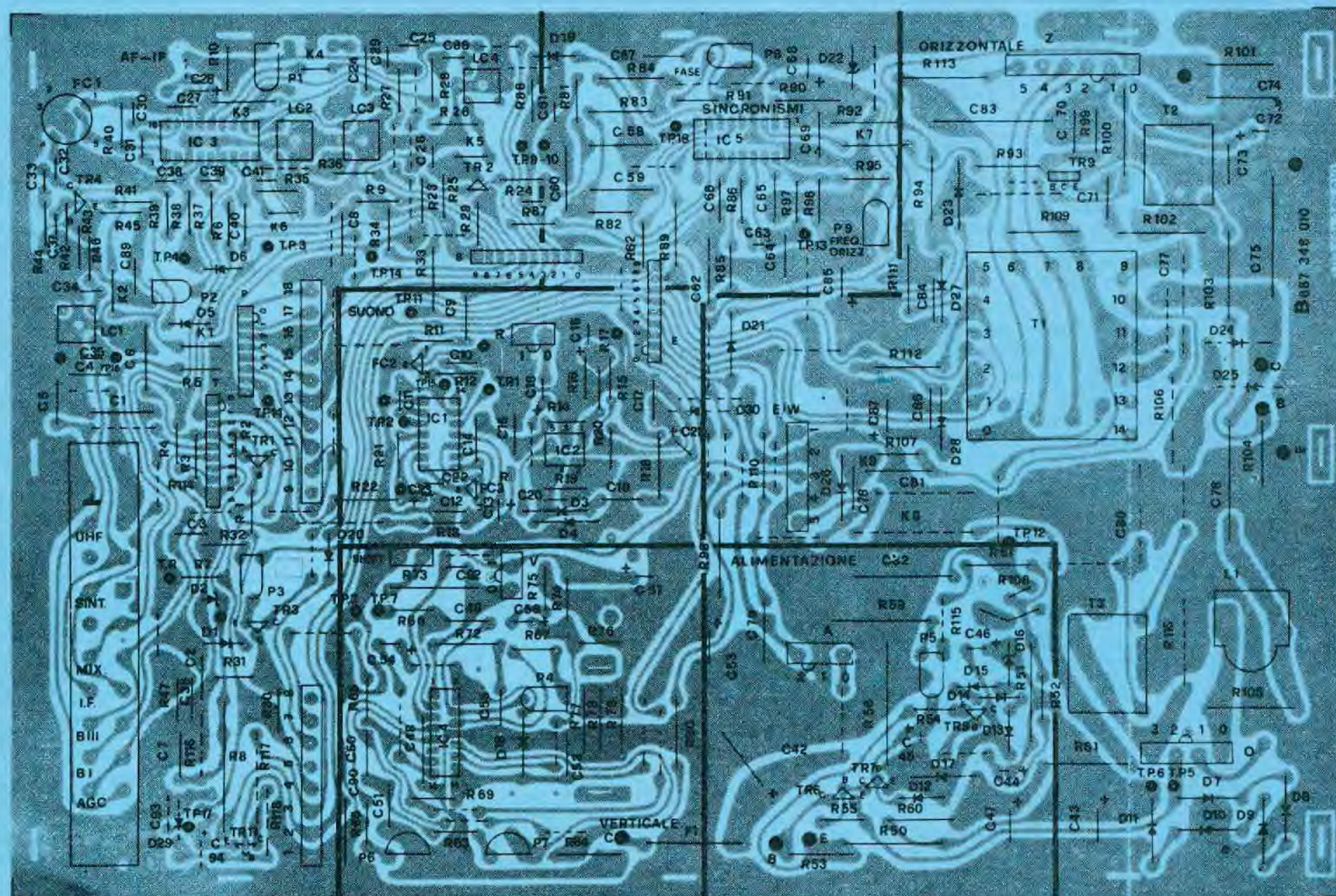
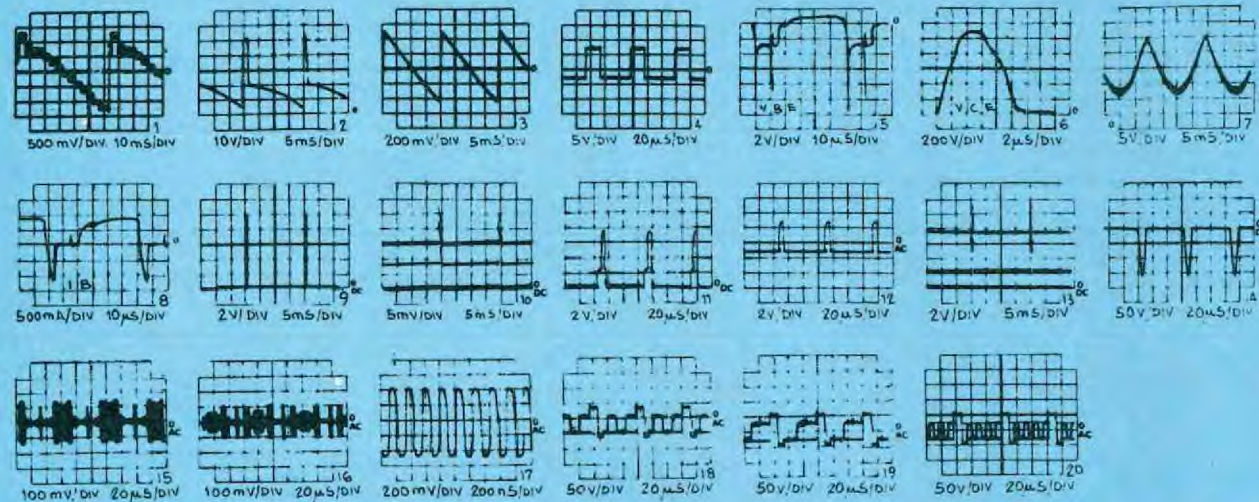
Damayther

MAGNADYNE

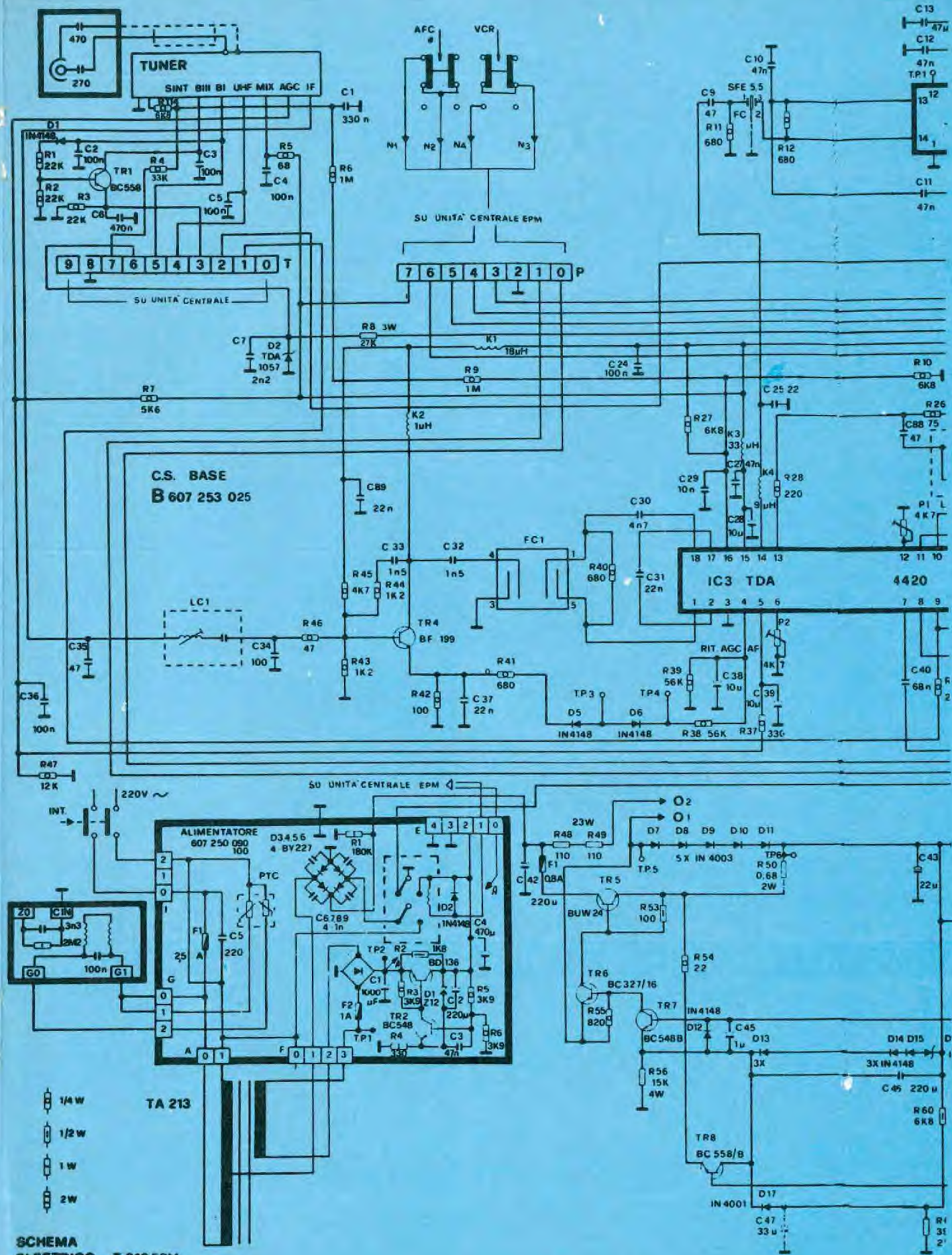
GELOSO

RADIOMARELLI

T 213 EPM 32C



PIASTRA BASE 607 253 025



SCHEMA ELETTRICO T 213 EPM

- 1/4 W
- 1/2 W
- 1 W
- 2 W



386 386



LA BEFANA

per sole **1.499.000** lire IVA COMPRESA

ti porta a casa un favoloso

PERSONAL COMPUTER 386 SX 16 MHz

con le seguenti caratteristiche:

Cabinet desktop con display MHz e alimentatore 200 watt Tastiera italiana estesa 102 tasti

Mother board 386 SX 16 MHz con clock fino a 21 MHz Memoria RAM 2 Mbyte veloce 70 ns

Floppy disk 3,5" 1.44 Mbyte Hard disk CONNER 42 Mbyte 21ms

Scheda video SuperVGA 16 bit 256 colori 1024x768 pixel con RAM 1 Mbyte

Monitor colori a bassa radiazione SuperVGA CM-33 MULTISYNC dpi 0.28 1024x768 pixel

Scheda controller unificata per 2 floppy disk + 2 hard disk + 2 porte seriali + 1 porta parallela + 1 porta game

Joystick WINNER 909 Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi

Confezione dischetti di 10 pezzi 3,5" 1.44 Mbyte

Software originale in italiano MICROSOFT DOS 5 upgrade + WINDOWS 3.1

PREZZO RIFERITO AL COMPUTER IN KIT. VERSIONE GIA' MONTATA, COLLAUDATA E FUNZIONANTE LIRE 1.599.000 IVA COMPRESA.



CHIAMA SUBITO



DISCOVOGUE INFOTRONICS

059 24.22.66



IN OMAGGIO a chi ordina entro il 10 Gennaio 1993

la confezione con i **Dolci di Natale FINI**



Felice Anno Nuovo **DISCOVOGUE**[®]

SISTHEMA JUNIOR

È in edicola
il programma
più potente
e facile
per vincere!

JUNIOR
SISTEMA
il programma
per lo sviluppo
di sistemi dedicati
ai pronostici
a concorso

**POTENTE
E FACILE
DA USARE**

LIRE 13.800

Con disk 3 1/2
PC MS-DOS
compatibili

TOTOCALCIO
ENALOTTO
TOTIP

5 tipi di condizionamento • Riduzioni • Spoglio
Statistica sul pronostico • 128 colonne sviluppate

Con disk 3 1/2
PC MS-DOS
compatibili

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

JUNIOR
SISTEMA
IL PROGRAMMA
PER LO SVILUPPO
DI SISTEMI
TOTOCALCIO
ENALOTTO
TOTIP

LIRE 13.800


**POTENTE
E FACILE
DA USARE**

- 5 tipi di condizionamento
- Riduzioni
- Spoglio automatico dei punteggi
- Statistica sul pronostico
- 128 colonne sviluppate
- Stampa su carta

Con disk 3 1/2
PER AMIGA

Con disk 3 1/2
AMIGA 500
500 PLUS - 600
1000 - 2000 - 3000

GRUPPO EDITORIALE JACKSON



SISTHEMA JUNIOR
È UNA PUBBLICAZIONE DEL

