

fare

ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

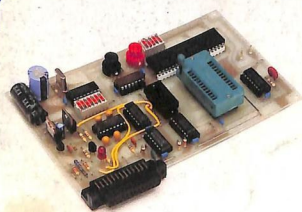
Adattatore RGB-composito

Miscelatore di colore

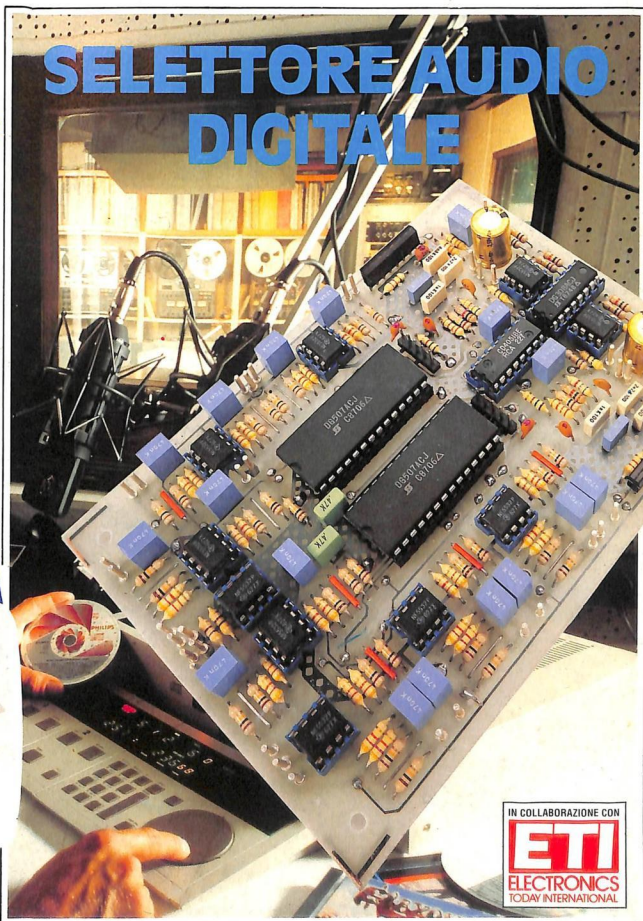
COMPUTER HARDWARE

Tester bidirezionale per RS232

Programmatore di EPROM



RADIANTISTICA
Antenne attive per le VLF-LF



SELETTORE AUDIO DIGITALE

TV SERVICE
Siemens FK403

IN COLLABORAZIONE CON

ETI
ELECTRONICS
TODAY INTERNATIONAL



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

DMM FLUKE. Più Preziosi Dell'Oro

I multimetri della Serie 70 Fluke: uno splendido standard per ogni misura

Questi multimetri sono stati creati secondo la tecnologia più avanzata per assicurarli straordinarie caratteristiche a prezzi vantaggiosi.

3 anni di garanzia

Con tre anni di garanzia vengono ridotte tutte le spese di manutenzione che avresti in multimetri di qualità inferiore.

Caratteristiche

Puoi scegliere tra il modello di base 73 o i due multimetri dagli sorprendenti caratteristiche, i modelli 75 e 77.

Troverai tutte le prestazioni di cui hai bisogno ad un prezzo molto basso: la funzione "touch-hold" rileva e memorizza le letture; un tono acustico segnala la continuità, mentre la funzione di "autoranging" semplifica le operazioni. La funzione "sleep" garantisce la durata della pila fino a 2000 ore.

Oltre un milione di utenti conta oggi sulle prestazioni della Serie 70 per un'infinità di applicazioni: hanno riconosciuto l'incorrupibile valore di questi multimetri.

Qualità insuperabile

Come tutti gli altri prodotti Fluke, questi multimetri offrono una qualità eccellente a prezzi competitivi.

Osserva da vicino un multimetro della Serie 70: vedrai tu stesso che eccezionali prestazioni hai fra le mani!

FLUKE 73, 75, 77

Precisione di base in dc dello 0,1%, 0,5% e 0,3%

Display analogico/digitale

Prova diodi, Volt, ohm, 10A

Selezione automatica della gamma

Più di 2000 ore di durata della pila

3 anni di garanzia

Tono acustico (75 e 77)

Memorizzazione della gamma (75 e 77)

Custodia multistato (77)

Funzione "Touch-Hold" (77)

**DAL LEADER NEL CAMPO
DEI MULTIMETRI DIGITALI**



FLUKE
1.000.000



20092 CINQUELODI (MI)
Via P. Da Volpogno 59
Tel. (02) 818193

10148 TORINO
Via Beato Angelico 20
Tel. (011) 2164378

37121 VERONA
Via Pallone 6
Tel. (045) 555338

19100 LA SPEZIA
Via Crispì 18
Tel. (0187) 20743

00142 ROMA
Via Erimmo Spallacci 41
Tel. (06) 5642273

65016 MONTESILVANO SPIAGGIA (PE)
Via Saccha 5
Tel. (085) 637593

80126 NAPOLI
Via Cutilia di Pansa San Paolo 35
Tel. (081) 678170

DISTRIBUTORI

Ancona, GP Elettronica Filings, Tel. (071) 804018. **Avezzano (AQ)**, Curti Lorenzini, Tel. (0863) 29397. **Bari**, Damiano Severi, Tel. (080) 216796. **Barzeco (CO)**, Sacchi Elettronica, Tel. (039) 96259. **Belluno**, Eico Elettronica, Tel. (0437) 20161. **Bergamo**, CAD Elettronica, Tel. (035) 249028. **Bologna**, Redicombat, Tel. (051) 250044. **Lant Elettronica Srl**, Tel. (051) 406032. **Bolzano**, Techniside Elettronica, Tel. (0471) 935050. **Brescia**, Elettromagnum, Tel. (030) 938886. **Clonago**, Tel. (030) 34710. **Bresso (MI)**, EPS Elettronica (02) 6140854. **Brisindisi**, Elettronica Componenti, Tel. (0831) 862537. **Busto Arsizio (VA)**, Maril Ricambi, Tel. (0331) 623530. **Cagliari**, Fratelli Fusaro, Tel. (070) 44272. **Casalpala (CE)**, Segel Srl, Tel. (0823) 465711. **Casoria (NA)**, Cargano SpA, Tel. (081) 5710100. **Castellonza (AN)**, Ampamp, Tel. (071) 789072. **Castellonza (VA)**, Vimarion, Tel. (0331) 504064. **Castellone Andenne (CS)**, Elenord, Tel. (0324) 358987. **Catania**, Imperator Srl, Tel. (095) 437088. **Cernusco S/N, C. & D.**, Tel. (02) 9237144. **Chieti**, C.E.I.T. Srl, Tel. (0871) 9547. **Cinisello Balsamo (MI)**, CSC Centro G. Estesi (AR), Tel. (02) 817691. **COC** Italiana, Tel. (02) 6181801. **Cogengo (MO)**, Lant Elettronica, Tel. (059) 341134. **Como**, Gray Electronics, Tel. (031) 557424. **Conigliano (TV)**, Eico Elettronica, Tel. (0438) 84837. **Conio, Gaber spa**, Tel. (0178) 88829. **Eboli (SA)**, Fulgione Calceolanti, Tel. (0829) 31263. **Falerno (CB)**, Electronic Store, Tel. (0432) 880178. **Firenze**, Dis Co Elettronica, Tel. (055) 352895. **Alta Srl**, Tel. (055) 714022. **Foggia**, Pavesi Maurizio, Tel. (0884) 394672. **Frosinone**, Romano Magnolia, Tel. (0434) 33210. **Frosinone**, Gianni Longi, Tel. (0775) 874581. **Galiate (NO)**, Rocconi Giuglietti e C., Tel. (0320) 83377. **Genova**, Giordella Elettronica, Tel. (010) 673459. **Genova**, SAS Elettronica, Tel. (010) 4729478. **Salotti Elettronica**, Tel. (02) 4043527. **Oms spa**, Tel. (02) 53057. **Izallini (PG)**, Esco, Tel. (075) 885363. **La Spezia**, La Radogrupi G.P., Tel. (0187) 552191. **Vari** la Spezia, Tel. (0187) 509768. **Capriotti**, Tel. (0187) 51173. **Castellone**, Tel. (0187) 502359. **Latina**, Capri Srl, Tel. (0773) 247977. **Lecco (CO)**, Incocum, Tel. (0341) 367425. **Lissone (MI)**, C.D.I., Tel. (039) 488648. **Livorno**, G.R. Electronics Spa, Tel. (0586) 806020. **Mantova**, Autodis, Tel. (0376) 250276. **Marghera (VE)**, G. Elettronica, Tel. (044) 532552. **Melito di Napoli**, Giancino D'Amadio SpA, Tel. (081) 716210. **Milano**, Omnia Elettronica, Tel. (02) 368842. **Cla Shop Elettronica**, Tel. (02) 3435649. **Proveti Spa**, Tel. (02) 4729478. **Salotti Elettronica**, Tel. (02) 4043527. **Montorio al Vomano (TE)**, Sport Idea, Tel. (0861) 592079. **Monza (MI)**, Elettronica Monza, Tel. (039) 323533. **Napoli**, Antonio Abbate, Tel. (081) 333552. **VDB Elettronica S.r.l.**, Tel. (081) 5758734. **C.E.I.T. Srl**, Tel. (081) 414025. **Padova**, Eico, Tel. (049) 761877. **Palermo**, Elettronica Agro, Tel. (091) 250705. **AP Elettronica S.r.l.**, Tel. (082) 419973. **Parugia**, Nuova Elettronica, Tel. (019) 44385. **Pescara**, Fern Elettrotelegrafica, Tel. (085) 52441. **Pin Dirottoni**, Tel. (085) 54909. **Piacenza**, ERC, Tel. (0523) 24346. **Sistemi e Controlli**, Tel. (0523) 752691. **Pordenone**, Emporio Elettronica, Tel. (0434) 7982. **Porto Cereseto (AR)**, Tel. (0577) 442489. **Prato (FI)**, I. Elettronica, Tel. (0574) 596458. **Rho (MI)**, Centro Componenti TV, Tel. (02) 930772. **Rieti**, Centro Elettronica, Tel. (0745) 45017. **Roma**, Gagar, Tel. (06) 5758734. **NIS Spa**, Tel. (06) 9143407. **Tecno Strumenti**, Tel. (06) 4956789. **Desse**, Tel. (06) 716494. **Centro Elettr. Inseal**, Tel. (06) 867801. **D.M.E. Srl**, Tel. (06) 6232924. **S.M.E.I. Tel.** (06) 6258804. **EL.CO. Tel.** (06) 2419865. **Siracusa**, Elettronica Professionale, Tel. (0932) 41888. **Taranto**, Elettrotelegrafica, Tel. (0974) 442489. **Sassari**, Pinna, Tel. (079) 294289. **Scandicci (FI)**, ECR Elettronica, Tel. (055) 2580032. **Sesto S. Giovanni (MI)**, Vark, Tel. (02) 2419865. **Siracusa**, Elettronica Professionale, Tel. (0932) 41888. **Sonico**, Elettrotelegrafica, Tel. (0431) 819292. **Taranto**, Elettrotelegrafica, Tel. (0974) 442489. **Tortona (AL)**, Elettronica di Marziano, Tel. (0131) 819292. **Trento**, Elettronica Inaudi, Tel. (0461) 21255. **Fox Elettronica**, Tel. (0461) 824033. **Treviso**, RT Sistem, Tel. (0422) 55455. **Trezzano S/N (MI)**, C.D.R. Tel. (02) 4254183. **Trieste**, Radio Kalika RK Elettronica, Tel. (040) 62409. **Udine**, RT Sistem, Tel. (0432) 48999. **Varese**, Elettronica Rocco, Tel. (0332) 281450. **Venezio Mestre**, Master Elettronica Snc, Tel. (041) 917499. **Verona**, SCE Elettronica Snc, Tel. (045) 972655. **Vicenza**, Elettronica Basilio, Tel. (0444) 92985. **Verona**, Elettro, Tel. (045) 237755.

Direttore Responsabile: Paolo Reina
Coordinamento tecnico e redazionale: Angelo Cattaneo
Hanno collaborato a questo numero:

Piero Todorovich, Nino Grieco,
Franco Bertelé, Fabio Veronesi
Art Director: Marcello Longhini
Grafica e Impaginazione: Roberto Pessina
Corrispondente da Bruxelles: Filippo Piptone

REDAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefoni (02) 680368 - 680054
6880951/2/3/4/5 - Telex 333436 GEJIT

DIVISIONE PUBBLICITÀ
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: 6948201
Telex: 316213 REINA I - 333436 GEJIT

OVERSEAS DEPARTMENT: 6948201
PUBBLICITÀ GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PER ROMA - LAZIO E CENTRO SUD
Via Lago di Tana, 16 00199 Roma
Tel.: 06/8380547 Telex: 06/8380637

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Casarotto, 15 Cinesello B. (MI) 20092
Tel. 02/61290198-6127212-6122527-6187376

Prezzo della rivista: L. 4.000 numero arretrato L. 8.000
Abbonamenti annuali **Italia** L. 39.000, **Estero** L. 78.000

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

CAMBIO DI INDIRIZZO

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

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefono (02) 680368 - 680054
6880951/2/3/4/5 - Telex 333436 GEJIT

CONSOciate ESTERE U.S.A.

GEJ Publishing Group, Inc. Los Altos Hills - 37910 Roble Blanco
94022 California - Tel. (001-415-94920208)

Spagna

Jackson Hispania S.A. - Plaza Republica del Ecuador 2
28016 Madrid - Spagna

Tel. 1-2505820 - Telex 052-49371 ELOCE
SEDE LEGALE Via G. Pozone, 5 - 20121 Milano

Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia Sodip
Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

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

Rivista videimpaginata
con sistema Desktop Publishing

Stampa: Grafiche Pirovano - S. Giuliano M.

© DIRITTI D'AUTORE

La protezione dei diritti d'autore è estesa non solamente al contenuto
redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai
circuiti stampati.

Conformemente alla legge sui Brevetti n° 1127 del 29-6-39, i circuiti
e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati
solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non
commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna
responsabilità da parte della Società editrice.

La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo
e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso
conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa.
Alcuni circuiti, dispositivi, 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 argo-
menti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica
rivolgersi direttamente al nostro distributore di kit telefonando dalle
ore 14 alle ore 17 di ogni venerdì al (0442) 30833.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione 'busi-
ness-to-business'.

IL **GRUPPO EDITORIALE JACKSON** pubblica anche le seguenti riviste:
AUTOMAZIONE OGGI, BIT, COMPASOLA, ELETTRONICA OGGI, EGO
NEWS SETTIMANALE, INDUSTRIA OGGI, INFORMATICA OGGI MENSILE,
INFORMATICA OGGI SETTIMANALE, PC WORLD MAGAZINE, STRUMENTI
MUSICALI, SUPERCOMMODORE 64, TRASMISSIONE DATI E TELECOMU-
NICAZIONI, LA RIVISTA DI ATARI, COMMODORE PROFESSIONAL, COMPU-
TER GRAFICA E APPLICAZIONI, VIDEOTEL MAGAZINE, OLIVETTI PRO-
DIEST USER, NOI 128 E 64, AUTOMOBILE QUARTERLY, NAUTICAL QUAR-
TERLY.

ANNO 4 - N° 35 - MAGGIO '88



Pag. 8
Selettore digitale
audio

Pag. 15
Programmatore
di EPROM

- 6** Attualità
- 20** Tester bidirezionale per modem
- 26** Conosci l'elettronica?
- 27** Tuner a sintesi di frequenza
- 30** Adattatore RGB-composito
- 34** Insetto TV Service
- 76** Antenne attive per VLF-LF
- 80** Temporizzatore a μ P
- 84** Test per auto
- 88** Miscelatore di colori
- 94** HEF4064B: Phase Locked Loop
- 98** Linea diretta con Angelo
- 100** Mercato

Elenco inserzionisti

Doleatto pag. 86 RIF. P. 1
Sistrel pag. II di cop. RIF. P. 2

PREZZI DEI CIRCUIT STAMPATI E DEI KIT*

* Realizzati dalla ditta: I.B.F. CEREA (VR)

| CODICE CIRCUITO | N. RIV. | DESCRIZIONE | KIT | C.S. | CODICE CIRCUITO | N. RIV. | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|-----------------|---------|---|---------|--------|-----------------|---------|---|---------|--------|
| 9225 | 2-3 | Indicatore di picco a led 'stereo' | 12.900 | 5.100 | 83123 | 59 | Avvisatore di ghiaccio | 21.000 | 6.800 |
| 9817-1-2 | 4 | Vu-meter stereo con UAA1 180 'stereo' | 27.000 | 8.000 | 83124 | 61 | Generatore di sincronismo video | 19.000 | 7.500 |
| 9860 | 4 | Pre-amplificatore per Vu-meter 'stereo' | 10.800 | 5.100 | 83133-1-2-3 | 60 | Cosmetico per segnali audio | 96.000 | 30.000 |
| 9874 | 24 | Amplificatore stereo ZX45W ELEKTORNADO* | 63.000 | 12.500 | 83551 | 62-63 | Generatore di figure video | 79.000 | 7.000 |
| 9945 | 16 | Pre-amplificatore stereo "CONSONANT" | 77.000 | 14.500 | 83552 | 62-63 | Moduli microfonici con TONI e VOLUME | 22.000 | 7.400 |
| 9954 | 17 | Pre-amplificatore stereo per p.a. "PRECONSONANT" | 18.000 | 7.000 | 83561 | 62-63 | Generatore sinusoidale 20Hz-20KHz | 23.800 | 6.000 |
| 9967 | 7 | Modulatore video VHF UHF | 21.000 | 5.700 | 83562 | 62-63 | BUFFER per ingressi PRELUUDIO | 12.000 | 6.000 |
| 77101 | 2-3 | Amplificatore a 10w con sonda | 14.000 | 4.000 | 83563 | 62-63 | Indicatore di temperatura per dissipatori | 65.800 | 22.000 |
| 79017 | 32 | Generatore di treni d'onda | 38.000 | 11.000 | 84009 | 61 | Contagiri per auto diesel (AU escluso) | 12.900 | 4.900 |
| 79513 | 16 | ROSmetro per HF-VHF | 2.200 | 2.200 | 84012-1-2 | 61 | Capacimento LCD da 1Pf a 20.000pF | 119.000 | 22.600 |
| 80023-A | 11 | Ampli HI-FI con OM661; TOP-AMP | 59.000 | 6.300 | 84016 | 61 | Combinatore video | — | 6.900 |
| 80023-B | 11 | Ampli HI-FI con OM631; TOP-AMP | 56.000 | 6.900 | 84021-4 | 64 | Analizzatore in tempo reale: FILTRO | 69.000 | 15.000 |
| 80024 | 7 | BUS-BOARD per connettori a 64 poli | — | 15.000 | 84024-2 | 64 | Analizzatore in tempo reale: INGRESSO E ALIM. | 45.000 | 12.200 |
| 80086 | 13 | Temporizzatore intelligente per tergicristallo | 49.000 | 9.900 | 84024-3 | 65 | Analizzatore in tempo reale: DISPLAY LED | 240.000 | 45.000 |
| 80133 | 34 | Trasverter per 432 MHz | 20.000 | 37.000 | 84024-4 | 65 | Analizzatore in tempo reale: BASE | 140.000 | 50.000 |
| 81068 | 28 | MINIMIXER stereo a 5 ingressi | — | 31.000 | 84024-5 | 66 | Analizzatore in tempo reale: GEN. RUMORE ROSA | 54.000 | 9.900 |
| 81111-2 | 31 | MIXER di effetti sonori (generale) | 28.000 | 6.000 | 84024-6 | 66 | Analizzatore in tempo reale: DISPLAY VIDEO | 85.000 | 20.900 |
| 81117-1 | 31 | HIGH COM. compander-expander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK. | 160.000 | 99.000 | 84025 | 64 | Modulatore video-audio UHF (quarzo escluso) | 30.000 | 9.600 |
| 81142 | 31 | Scrambler | 38.000 | 8.000 | 84035 | 65 | Alimentatore in C.A. | 39.000 | 7.500 |
| 81150 | 35 | Generatore di radiofrequenza | 25.000 | 8.000 | 84037-1-2 | 65 | Generatore di impulsi | 132.000 | 37.000 |
| 81155 | 33 | Luci psichedeliche a 3 canali | 40.000 | 9.900 | 84041 | 66 | Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70 W/4 Ω | — | 15.000 |
| 81170-1-2 | 42 | Orologio a microprocessore/timer | 220.000 | 21.500 | 84071 | 68 | MINICROSCOPIO | 90.000 | 14.300 |
| 82 | 32 | Indicatore di picco per altoparlanti | 9.900 | 4.800 | 84072 | 68 | CROSSOVER attivo a 3 vie | 74.000 | 14.300 |
| 81515 | 38-39 | Preampli HI-FI 'stereo' con alimentazione | 51.000 | 13.000 | 84079-1-2 | 68 | Convertitore RS232-CENTRONICS | 17.000 | 6.000 |
| 81570 | 38-39 | Timer da 0,1 a 999 sec. | 59.000 | 8.700 | 84079 | 68 | Contagiri digitali LCD | 75.000 | 21.000 |
| 82004 | 34 | Oscillatore sinusoidale a PONTE DI WIEN | 52.000 | 6.000 | 84081 | 68 | Misuratore della potenza dei FLASH | 89.000 | 10.800 |
| 82006 | 35 | Strumento a LCD a 3 e 4 cifre | 50.000 | 6.000 | 84082 | 69 | Invertitore di colore video | 44.000 | 10.600 |
| 82011 | 34 | Vu-meter a led con UAA170 con pre-ampli | 19.800 | 4.000 | 84088 | 69 | Antifurto | 16.500 | 6.000 |
| 82015 | 34 | Mini-circolo pigriologo 5 cittave | 66.000 | 10.000 | 84089 | 69 | Antifurto di cinema per p.u. | 22.000 | 6.000 |
| 82020 | 35 | Amplificatore HF LOW-432 MHz | 14.500 | 5.600 | 84101 | 71 | TV interattivo | 14.000 | 6.000 |
| 82048 | 53 | Timer programmabile per camera oscura con WD55 | 154.000 | 12.000 | 84102-EH-2 | 2 | RCL meter | 62.000 | 15.900 |
| 82070 | 37 | Carica batterie al NICO universale | 33.000 | 8.200 | 84107 | 71 | Interruttore a tempo | 24.000 | 6.000 |
| 82077 | 41 | SOUELICH automatico | 14.500 | 5.600 | 84111 | 71 | Controllo di temperatura (con trasf.) | 96.000 | 17.000 |
| 82080 | 41 | Riduttore di rumore DNR (filtro esct.) | 33.000 | 9.000 | 84112 | 71 | Controllo di temperatura per saldatori | 19.000 | 6.000 |
| 82090 | 40 | Tester per RAM 21 14 | 19.000 | 5.800 | 85402-EH-2 | 2 | Scheda vocale per 5 HC | 84.000 | 7.500 |
| 82093 | 40 | Mini-scheda EPROM con 2716 | 29.800 | 4.900 | 85404-EH | 5 | Alimentatore da 10A | 65.000 | 13.000 |
| 82105 | 44 | Scheda CPU con Z80-A | 135.000 | 25.500 | 85058-EH | 6 | Bus I/O universale | 80.000 | 20.000 |
| 82128 | 43 | Variatore di luminosità per fluorescenti | 32.000 | 6.000 | 85053-EH | 6 | Digitalizzatore | 52.000 | 9.900 |
| 82138 | 42 | STARTER elettronico per fluorescenti | 6.000 | 2.000 | E404 | 9 | Notse gate stereo | 52.000 | 9.800 |
| 82144-1-2 | 45 | Antenna attiva con FIGARO 813 | 33.000 | 9.500 | E407 | 9 | Capacimento digitale 5 cifre | 77.000 | 15.500 |
| 82146 | 44 | Rivelatore di gas con FIGARO 813 | 64.000 | 7.000 | E420 | 11 | Votabulare audio | 92.000 | 21.000 |
| 82156 | 45 | Termometro a LCD con sonda per TSP 101 | 66.000 | 8.700 | E422 | 12 | I/O Bus per MSX con c.p. per connettore | 77.000 | 27.000 |
| 82178 | 46 | Illuminazione per ferromodelli | 55.000 | 12.000 | E424 | 16 | Commutatore elettronico | 34.000 | 9.000 |
| 82180 | 47 | Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω; CRESCENDO | 56.000 | 14.300 | E426 | 12 | Scheda A/D per MSX | 52.000 | 9.000 |
| 82190 | 49 | VAM: modulatore video-audio | 54.000 | 9.900 | E433-1/2 | 13 | Terminometro digitale | 52.000 | 13.000 |
| 82539 | 50-51 | Pre-amplificatore per registratori HI-FI | 16.000 | 5.100 | E441 | — | Real Time per C64 | 60.000 | 9.500 |
| 83011 | 49 | Protezione per casse acustiche HI-FI | 48.000 | 9.200 | E442 | — | Convertitore 12 Vcc/220V VA 50 VA (con trasformatore) | 72.000 | 9.000 |
| 83014-A | 52 | MODEM acustico per telefono | 99.000 | 18.000 | E443 | 17 | Mini-Modem | 105.000 | 13.000 |
| 83022-1 | 53 | Scheda di memoria universale con Bx2732 | 210.000 | 24.000 | E454 | 18 | Voltaggio digitale col C64 | 30.000 | 6.000 |
| 83022-2 | 53 | PRELUUDIO: Bus e comandi principali | 99.000 | 28.000 | E459 | 19 | Penna ottica per C64 | 45.000 | 6.000 |
| 83022-3 | 53 | PRELUUDIO: Pre-ampli per p.a. a magnetie mobile | 39.500 | 13.000 | E462 | 20 | Misuratore di impedenza | 49.000 | 16.900 |
| 83022-4 | 53 | PRELUUDIO: controllo toni a distanza | 50.000 | 10.000 | E464 | 20 | Linea di ritardo per TDA 1022) | 34.000 | 6.000 |
| 83022-5 | 53 | PRELUUDIO: controllo toni | 39.500 | 13.000 | E465 | 21 | Pad analogico per MSX | 32.000 | 6.000 |
| 83022-6 | 53 | PRELUUDIO: amplificatore di linea | 31.000 | 10.000 | E467 | 21 | Telefono "hands-free" | 69.000 | 11.000 |
| 83022-7 | 49 | PRELUUDIO: amplificatore per cuffia in classe A | 34.200 | 13.000 | E468 | 21 | Timer programmabile | 79.000 | 14.000 |
| 83022-8 | 49 | PRELUUDIO: alimentazione con TR. | 44.000 | 11.500 | E469 | 21 | Trasmettitore a I.R. 4 canali | 29.000 | 7.500 |
| 83022-9 | 49 | PRELUUDIO: indicazione di livello tracciatore | 31.500 | 18.500 | E472 | 22 | Ricevitore a I.R. | 44.000 | 8.000 |
| 83037 | 52 | Metronomo LCD ad alta affidabilità | 74.000 | 8.000 | E473 | 22 | Filtri LC per col C64 | 48.000 | 12.000 |
| 83044 | 54 | Convertitore MORSE con strumento | 50.000 | 10.000 | E476 | 22 | Barometro con LX0503A VEDI 81173 | — | — |
| 83071-1-2-3 | 55 | Visualizzatore di spettro a 10 bande | 120.000 | 33.000 | E477 | 22 | Analizzatore digitale per MSX | 49.000 | 11.000 |
| 83087 | 56 | QUANTISIZER | 131.000 | 32.000 | FE231 | 23 | Modulo VMI universale VEDI 82011 | 114.000 | 16.000 |
| 83095 | 57 | Scheda Bus a 64 conduttori (schemato) | — | 28.000 | FE233 | 23 | Ignorometro | 41.000 | 7.000 |
| 83103-1-2 | 57 | Anemometro | 94.000 | 15.800 | FE241 | 24 | Analizzatore per LASER con trasformatore | 76.000 | 15.000 |
| 83106-1-2 | 58 | Metronomo elettronico professionale | 69.000 | 10.800 | FE242 | 24 | Pad per C64 | 10.000 | 6.000 |
| 83110 | 58 | Scheda CPU con 6502 | 269.000 | 42.000 | FE243 | 24 | Pulce telefonica | 10.000 | 6.000 |
| 83112 | 59 | Amplificatore per ferromodelli | 44.000 | 12.000 | FE244 | 24 | Terminometro con TSP 102 | 13.000 | 6.000 |
| 83120-1-2 | 59 | Amplificatore video | 79.000 | 24.900 | FE272 | 27 | Filtri LC per dischetto | 17.000 | 17.000 |
| 83121 | 59 | DISCO PHASER | 49.000 | 12.500 | FE303-1/2 | 30 | Indicatore di temperatura | 66.000 | 17.000 |
| 83121-1 | 59 | Alimentatore simmetrico con LM317-337T | 49.000 | 24.900 | FE305 | 30 | Il C64 come strumento di misura | 137.000 | 14.000 |
| | | | | | FE306 | 30 | Dissolvinza per presepo (scheda BUS) | 42.000 | 15.000 |
| | | | | | FE307 | 30 | Dissolvinza per presepo (scheda EPROM) | 46.000 | 15.000 |
| | | | | | FE308 | 30 | Dissolvinza per presepo (bus+comm.) | 25.000 | 15.000 |
| | | | | | FE331 | 33 | Scheda EPROM per C64 | — | 38.000 |

È JACKSON

I Kit e i circuiti stampati sono in vendita presso la ditta costruttrice I.B.F. - Casella postale 154 - 37053 CEREA (Verona) - Tel. 0442/30833.

I Kit comprendono i circuiti stampati e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. Il trasformatore di alimentazione è compreso nel Kit SOLO SE espressamente menzionato nel listino sottostante.

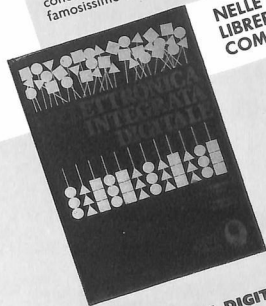
| CODICE CIRCUITO | N.RIV. | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|-----------------|--------|--|---------|--------|
| FE332 | 33 | Radiomicrofono a PLL | 99.000 | 13.000 |
| FE341 | 34 | Super RS232 | 54.000 | 8.000 |
| FE342/1 | 34 | Temporizzatore a µP (scheda base) | 126.000 | 34.000 |
| FE342/2 | 34 | Temporizzatore a µP (scheda display) | 29.000 | 10.000 |
| FE342/3 | 34 | Temporizzatore a µP (scheda di potenza con trasfor.) | 76.000 | 15.000 |
| FE342/4 | 34 | Tastiera | 27.000 | 9.000 |
| FE343/1 | 34 | Telefax (scheda base con trasformatore) | 61.000 | 19.000 |
| FE343/2 | 34 | Telefax (scheda generat. di tono) | 38.000 | 9.500 |
| FE344 | 34 | Interfono Hands Free (alimentatore escluso) | 28.000 | 8.000 |
| FE345 | 34 | Miscelatore di colori (con trasformatore) | 75.000 | 19.000 |
| FE346 | 34 | Sintetizzatore di batteria coi C64 | 58.000 | 14.000 |
| FE351 | 35 | Programmatore di EPROM (senza Textool) | 113.000 | 16.000 |
| FE352/1 | 35 | Selettore audio digitale (scheda base) | 119.000 | 27.000 |
| FE353 | 35 | Adattatore RGB-Composito (senza filtro e linea di ritardo) | 48.000 | 9.000 |



390 Tuvia Apelewicz
ELETRONICA INTEGRATA DIGITALE
 il libro delle soluzioni
 Pagine 264 - Cod. GES 390 - L. 17.000

Per lo svolgimento dei problemi formulati da "Elettronica integrata digitale" il Gruppo Editoriale Jackson propone questo libro che può essere definito un'appendice al testo di Taub e Schilling. Strutturato con esplicito riferimento ai problemi e alle figure illustrate nei capitoli dell'"Elettronica integrata digitale" questo testo risulta indispensabile per concretizzare le nozioni teoriche proposte nel famosissimo libro dei due autori americani.

**NELLE MIGLIORI
 LIBRERIE E
 COMPUTER SHOP**



38 H. Taub - D. Schilling
ELETRONICA INTEGRATA DIGITALE
 Pagine 720 - Cod. 204A - L. 50.000

Con la pubblicazione di "Elettronica Integrata Digitale", avvenuta in prima edizione nel 1981, di Herbert Taub e Donald Schilling il Gruppo Editoriale Jackson ha fornito agli studenti universitari un testo di fondamentale importanza considerato ancora oggi, in tutto il mondo, la "Bibbia" dell'elettronica digitale. Questo libro molto curato sotto l'aspetto didattico, dedica particolare attenzione alla formulazione di 400 problemi da risolvere che vanno dai semplici esercizi ai progetti più sofisticati.

LA TUA BIBLIOTECA.



IL SATELLITE NELLE COMUNICAZIONI

Un salto di esperienza nelle comunicazioni si è avuto quando al primo satellite commerciale geostazionario "Early Bird" riuscì di collegare l'Europa agli States con 300 linee audio e un canale televisivo.

L'utilizzazione pacifica dello spazio ha subito assunto numerosi aspetti di sviluppo nel settore delle telecomunicazioni, nell'esplorazione delle risorse naturali, nel supporto alla navigazione, nelle informazioni meteorologiche e nelle ricerche scientifiche. Sono già centodieci i paesi che partecipano al programma Intelsat, ventisei le nazioni europee membri dell'Euetsat e quarantotto quelle che hanno aderito al programma Inmarsat che ha come scopo quello di aiutare la navigazione tramite i satelliti. Centinaia di antenne Intelsat, accompagnate da migliaia di stazioni terrestri di media portata e parecchie centinaia di migliaia di piccole antenne paraboliche meno costose, sono attualmente operative in ogni parte del mondo permettendo la ricezione di segnali trasmessi via satellite e consentendo lo scambio di una infinità di servizi grazie al lavoro degli ottanta e più satelliti addetti.

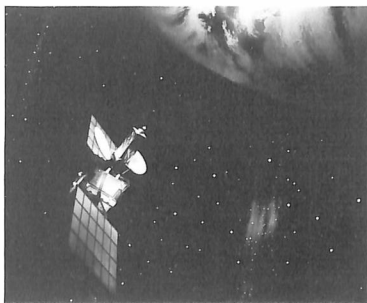
Il lancio di nuovi satelliti ha subito notevoli ritardi nel 1986 in seguito ad una serie di fallimenti fra cui l'esplosione della navetta americana. Entro l'anno sarà probabilmente tolto il divieto per nuovi lanci per cui è facile che si moltiplicheranno in campo internazionale le richieste di nuovi servizi e il numero dei satelliti in orbite più o meno elevate.

Azioni comunitarie per lo sviluppo

L'industria delle comunicazioni spaziali, sorta negli Stati Uniti e in Unione Sovietica, si è poi sviluppata anche in altri paesi e,

grazie ai numerosi sforzi effettuati a tutti i livelli per dare sviluppo alla politica comunitaria nel campo dello sfruttamento dello spazio, l'Europa detiene oggi una posizione preminente nel lancio dei satelliti come anche nella ricerca e nelle tecnologie spazia-

Commissione deve assicurare un minuzioso coordinamento con gli altri componenti dell'infrastruttura che sono in piena evoluzione. Un simile approccio implica una stretta cooperazione con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), organismo che presiede ai destini



li. La Commissione Europea è infatti perfettamente consapevole della rapida evoluzione che le comunicazioni via satellite e tutto quanto concerne gli studi spaziali subiscono, nonché del ruolo primario che i paesi europei e le loro industrie possono assumere nello sviluppo futuro. La Commissione è stata incaricata dagli Stati membri di elaborare una politica coerente in materia di telecomunicazioni in Europa ed è quindi attenta circa la compatibilità delle tecniche utilizzate nello sviluppo della rete europea. La stessa

della tecnologia spaziale europea, e con l'Euetsat, che sfrutta i sistemi regionali di telecomunicazione via satellite.

Gli audiovisivi e i trasporti

Grande impatto sulla Comunità, specialmente in vista dell'instaurazione del mercato europeo, esercita la disponibilità di nuove forme di distribuzione di informazioni audiovisive via satellite come la televisione, le videoconferenze e le comunicazioni indu-

striali. E' necessario quindi che, nell'elaborazione di una politica comunitaria nel campo dell'informazione audiovisiva sia dato il dovuto peso alle nuove tecnologie. E' dato per certo che l'utilizzazione delle tecniche spaziali in parecchi campi di trasporto comunitario aereo, terrestre o marittimo, consentirebbe notevoli risparmi. Le applicazioni più immediate sono: la comunicazione fra unità e loro localizzazione, la creazione di collegamenti informatici e la realizzazione di infrastrutture di ricerca e di salvataggio tramite sistemi quali SARSAT, ARGOS e LOCSTAR.

Aiuti ai Paesi in via di sviluppo

Nell'ambito della realizzazione della politica di aiuto allo sviluppo dei Paesi del Terzo Mondo, la Commissione partecipa al finanziamento di studi ed aiuti tecnici e alla creazione di infrastrutture nel campo della tecnologia spaziale. Citiamo qui di seguito:

a) Telecomunicazioni:

- Studio di fattibilità per un satellite africano di telecomunicazioni;
- Studio di fattibilità per un sistema di tra-



smisioni via satellite per i Paesi del patto andino;

- Diversi componenti infrastrutturali (stazioni a terra e installazioni di commutazione) nei Paesi del Pacifico.

b) Osservazione terrestre:

- Studi di fattibilità per i centri regionali di osservazione terrestre nell'Est e nell'Ovest del continente Africa;

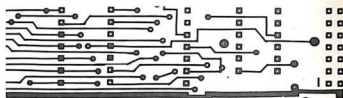
- Azioni di promozione e di formazione allo studio dei Paesi in via di sviluppo;
- Studi sullo sviluppo dell'Africa alla luce dei dati raccolti tramite l'osservazione terrestre.

Istruzione e formazione

La Commissione ha fatto notevoli progressi con la messa in cantiere dei programmi COMETT e DELTA in vista di una migliore utilizzazione delle delle nuove tecnologie dell'informazione nel campo dell'educazione.

E' facile dimostrare che, nell'ambito della Comunità, si può apportare un sicuro miglioramento nel campo dell'istruzione adoperando congiuntamente tecniche delle telecomunicazioni e dell'informazione, sfruttando anche il potenziale degli audiovisivi. Si è già potuto dimostrare quanto fondata fosse l'utilizzazione di informazioni didattiche diffuse tramite satelliti per comunicazione di nuova concezione, anche se si avverte la necessità di ulteriori analisi ed approfondimenti di tale approccio.

Già a breve termine si potrà esaminare questa problematica attraverso un esperimento didattico che fa uso del satellite sperimentale "Olympus" dell'ESA. Questo esperimento permetterà di individuare le linee di condotta da seguire per un servizio operativo futuro.



SELETTORE DIGITALE AUDIO

di A. Armstrong (1ª parte)

Mentre continuano a proliferare ed a diffondersi le sorgenti di segnale audio, diminuiscono in corrispondenza gli ingressi sui preamplificatori hi-fi di classe media. Il vecchio commutatore "Phono-Line-Aux" con un pulsante "Tape-Source" per i più fortunati, non è più sufficiente. Un sistema stereo dei nostri giorni deve essere in grado di accettare ingressi da almeno due piastre a cassette, un giradischi, un riproduttore CD, un sintonizzatore stereo ed un VCR.

A parte il fastidio di dover continuare ad inserire e disinserire gli spinotti, l'incentivo più forte a migliorare questa situazione è che i commutatori del preamplificatore diventano ben presto rumorosi: il nostro sistema di commutazione elettronica sembra essere la soluzione migliore. Esso riguarda un selettore di segnali a sei poli, commutato elettronicamente e modulare, che permette la costruzione di apparecchiature personalizzate. Il sistema completo è stato progettato per gestire tutte le possibilità di registrazione a nastro, con commutatore separato di segnale. Di conseguenza ci saranno due interruttori elettronici, due pulsanti di segnale con buffer all'uscita, ma un solo gruppo di amplificatori buffer all'ingresso. Il sistema può anche essere usato come preamplificatore, con la semplice aggiunta di un controllo di volume ed eventualmente di filtri od ulteriori circuiti di correzione del tono.

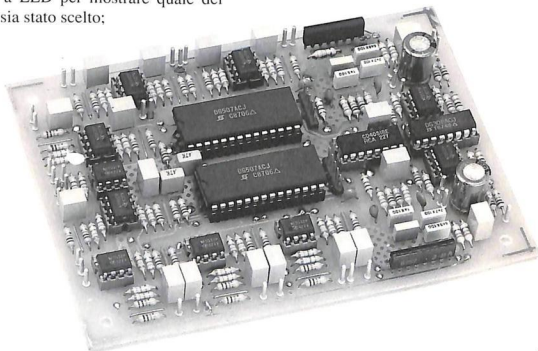
Parametri di progetto

Le specifiche che seguono sono state oculatamente valutate:

- i commutatori sono dotati di un indicatore a LED per mostrare quale dei canali sia stato scelto;

tati e la complessità del circuito.

Mettendo insieme tutti questi requisiti, la prima idea ovvia è stata di usare un latch binario per commutare 8 canali, usando tutte le possibilità di una tripla

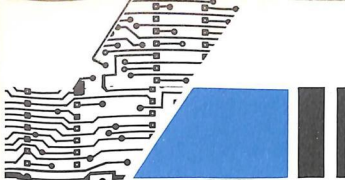


- per facilità di montaggio, i commutatori devono essere separati dalla scheda di commutazione del segnale;
- per facilità di montaggio il cablaggio tra i commutatori e la scheda degli interruttori di segnale dovrà essere ridotto al minimo. Questo comporta la necessità di effettuare il latching sulla scheda degli interruttori, mentre i segnali di controllo vengono trasferiti in forma binaria;
- si deve trovare un compromesso ragionevole tra il numero dei canali commu-

linea di dati. Una considerazione più attenta del progetto del circuito ha dimostrato che sarebbero stati necessari due integrati CMOS (4068) per ciascun latch, anche se 3 degli ingressi sarebbero rimasti inutilizzati.

Riducendo il tutto a 6 ingressi, ancora sufficienti per l'uso normale, il numero dei circuiti integrati del latch può essere ridotto a 4.

Un tale latch memorizza in forma binaria lo stato dei commutatori e questo è proprio ciò che occorre per collegarsi alla scheda degli interruttori di segnale.



Per far accendere i LED, è di conseguenza necessario un decodificatore e degli interruttori analogici per commutare una corrente sufficiente senza andare in sovraccarico. Lo schema a blocchi è illustrato in Figura 1.

Descrizione del circuito dei commutatori

Il principio secondo il quale funziona questo circuito è, come si può vedere dalla Figura 2, assai semplice. Ciascun pulsante attiva o disattiva uno degli interruttori elettronici in modo che lo stato di questi ultimi corrisponda al codice

resistenza di chiusura degli interruttori elettronici contenuti nel 4051.

La scheda commutatori

Anche con soli 5 circuiti integrati, la scheda occupa una superficie sufficiente ad interferire con la disposizione di un pannello anteriore di costruzione compatta e pertanto si è deciso di montare alcuni circuiti integrati su una scheda separata, sovrapposta a quella degli interruttori. Per rendere minimo il numero dei collegamenti tra le due schede, il circuito integrato pilota dei LED è montato sulla stessa scheda degli interruttori.

Con una certa attenzione è stato possibile progettare una coppia di schede di uguali dimensioni da montare a sandwich. Tutti i collegamenti tra le stesse verranno effettuati tramite le piazzole che si trovano in posizione corrispondente su ciascuna scheda, così che esse

metallizzati, è di inserire spezzoni di filo di rame stagnato attraverso i fori di collegamento tra le piste di una faccia e quella dell'altra, su entrambe le schede. Montare poi i resistori, seguiti dai circuiti integrati e dal connettore Molex a cinque poli sulla scheda dei latch. Non dimenticare di osservare le normali precauzioni antistatiche maneggiando i circuiti integrati CMOS. Potrete utilizzare, per il collegamento delle schede, i connettori maschio-femmina illustrati in Figura 5. Volendo ricorrere agli spezzoni di filo, saldare, sulla scheda dei commutatori, tratti di filo nudo stagnato, lunghi circa 25 mm, con le estremità ripiegate in modo da migliorare la robustezza meccanica della giunzione. Montare successivamente gli interruttori, quindi inserire i fili di collegamento nei fori del circuito stampato posteriore e saldarli provvisoriamente alle piazzole con una piccola goccia di stagno. Una volta sicuri del buon funzionamento del

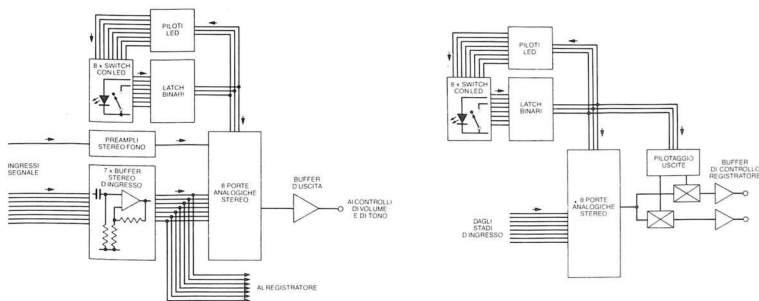


Figura 1. Schema a blocchi del selettore audio.

binario dell'ultimo pulsante azionato. Se il circuito è stato progettato per gli otto stati possibili con 3 bit, ciascuna metà di ciascun latch necessiterà di 4 ingressi dai pulsanti nonché di un quinto per determinare l'azione del latch. Dato che in realtà vengono usati soltanto sei stati, alcuni componenti necessitano di meno ingressi, come risulta evidente dall'osservazione della tabella della verità.

L'uscita binaria del latch è protetta dai cortocircuiti mediante resistori in serie da 10 kΩ, anche se i collegamenti ai piloti dei LED sulla scheda degli interruttori sono diretti. La corrente del LED stesso viene determinata da R10 e dalla

vengono interconnesse e mantenute rigidamente unite mediante semplici pezzettini di filo di rame nudo stagnato.

Montaggio del modulo commutatori

Una delle prime cose da osservare nel montaggio delle schede è che entrambe sono a doppia faccia come si può veder dalla Figura 3 e che la scheda degli interruttori presenta componenti montati su entrambe le facce come disegnato in Figura 4. Per questo motivo, i componenti devono essere montati in un determinato ordine, scostandosi dal quale sarà difficile inserirli. La prima cosa da fare, se i fori non sono

circuito, rimuovere i giunti provvisori e spingere la scheda dei latch più vicina a quella degli interruttori, in modo da rendere il montaggio più estetico e più robusto. Quando le schede distano solo di quel tanto necessario ad evitare i cortocircuiti, tagliare alla lunghezza giusta il filo di rame stagnato e saldarlo definitivamente alle piazzole della scheda dei latch.

Collaudo

Le schede non possono essere provate separatamente, ma è importante poterle separare facilmente per rimediare a eventuali guasti.

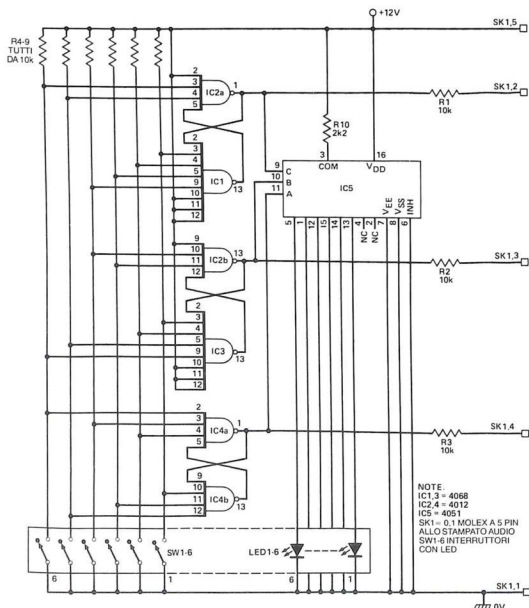


Collegare l'alimentazione a 12 V c.c. al connettore Molex e provare a premere tutti i commutatori in successione. I LED contenuti nei commutatori dovranno accendersi e rimanere accesi

fintanto che viene azionato il commutatore stesso. Se così non avviene, è necessario risalire lungo i circuiti logici per trovare le porte che non funzionano correttamente.

Dallo schema elettrico è semplice rilevare in quale stato dovrà trovarsi ciascun latch quando viene premuto un determinato commutatore. Se tutti e tre i latch sono nella condizione prevista ma il relativo LED non si accende, controllare i collegamenti ad IC5.

Se non tutti i latch fossero nel giusto stato, controllare che il relativo ingresso



NOTE
 IC1-3 = 4068
 IC2 a = 4012
 IC2 b = 4051
 SK1 = 0,1 MOLEX A 5 PIN
 ALLO STAMPATO AUDIO
 SW1-6 INTERRUPTORI
 CON LED

| SWITCH N° | Q _c | Q _b | Q _a |
|-----------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 1* | 0 |
| 4 | 0 | 1* | 1 |
| 5 | 1* | 0 | 0 |
| 6 | 1* | 0 | 1 |

* porte con solo 3 ingressi

Figura 2. Schema elettrico del selettore di segnali.

di porta commuti a livello logico "0" quando il pulsante viene azionato. Se ciò avviene, controllare se l'uscita di ciascuna porta si adegua alla corretta funzione logica in relazione ai suoi ingressi

In caso diverso, può darsi che il circuito integrato abbia un'uscita in cortocircuito oppure che sia definitivamente deteriorato.

Qualità della commutazione

L'utilizzo di porte analogiche per commutare il segnale audio è la caratteristica più insolita di questo circuito. Per ottenere un risultato efficace, devono essere presi in considerazione due problemi: la mancanza di linearità e la modulazione incrociata.

La Figura 6/a mostra l'effetto di un solo interruttore analogico: è evidente che esso non fornisce una sufficiente differenza tra le condizioni di apertura e di chiusura.

Proprio per questo motivo è stato affermato che gli interruttori analogici non sono adatti per i circuiti audio; invece, come dimostrato dalla Figura 6/b, questo non è sempre vero infatti quando ci sono due o più interruttori analogici alimentati da una sorgente di segnale a bassa impedenza ed uno di essi è sempre chiuso, la situazione risulta molto migliore.

In pratica abbiamo trovato che, con analoghi progetti di sistemi a commutazione, c'è una maggiore diafonia tra i cavi schermati che collegano le prese d'ingresso rispetto a quella propria del sistema di commutazione, persino alle frequenze video.

L'altro incubo che incombe sempre quando si considerano gli interruttori analogici per la banda audio è che la resistenza di chiusura dell'interruttore non è proprio zero, ma dipende leggermente dalla tensione del segnale come da Figura 6/c: anche in questo caso, la soluzione è semplice. Se il commutatore analogico multipolare è pilotato da una bassa impedenza, ma viene applicato ad un'impedenza elevata, gli effetti della mancanza di linearità si riducono al minimo.

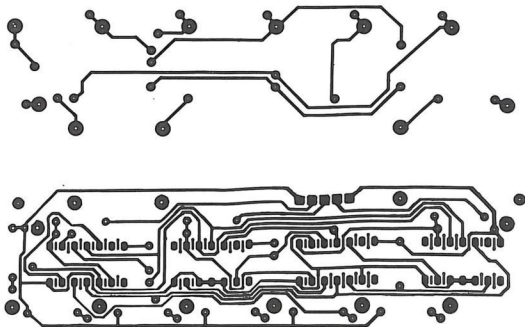
Con un'alta impedenza, per esempio 1 MΩ e con una oscillazione del segnale molto minore della tensione di alimentazione (così da ridurre la mancanza di

linearità), la distorsione del segnale a causa dell'interruttore analogico è solo di poco maggiore di quella introdotta da un semplice collegamento cablato. Il DG507A, un doppio multiplex ad 8 vie, è quanto ci vuole per circuiti stereo. La massima perdita di segnale ad interrut-

stadi sono predisposti in modo da fornire un guadagno oppure da attenuare il segnale in modo da bilanciare tutte le sorgenti per ottenere lo stesso livello sonoro durante la commutazione da un canale all'altro.

Molti preamplificatori si rivelano inadeguati per registratori a nastro. Non è insolito che si debbano effettuare copie da un nastro all'altro, ma in tale caso le

Figura 3. Circuiti stampati a doppia faccia dei commutatori in scala unitaria.



tore aperto è stimata in 1 nA e la massima resistenza per canale è stimata in 400 Ω .

La variazione della resistenza con il livello del segnale non è quotata sul foglio dati, ma le osservazioni effettuate indicano che è molto ridotta. Il massimo campo di variazione del segnale è uguale alla tensione di alimentazione usata, che in questo caso è di +/-12 V. La variazione del segnale di norma non supera i +/-2 V e pertanto la variazione di resistenza sarà proporzionalmente bassa.

Ingressi e uscite

Il modulo è previsto per formare la sezione d'ingresso di un preamplificatore e pertanto deve adattarsi alle normali sorgenti di segnale utilizzate nelle apparecchiature Hi-Fi per uso domestico. Per questo motivo è previsto uno stadio d'ingresso per giradischi.

Tutti gli altri ingressi di segnale hanno una risposta in frequenza piatta. Poiché le diverse sorgenti di segnale potrebbero avere differenti livelli d'uscita, questi

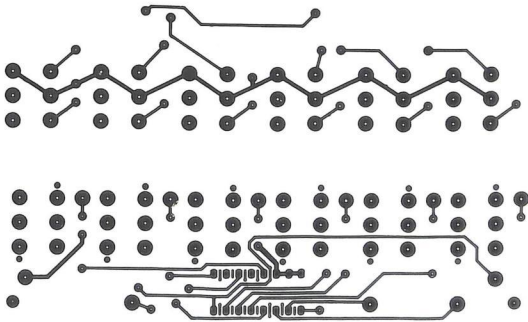
possibilità di monitoraggio sono spesso limitate. Con il nostro dispositivo invece è possibile monitorare il registratore di provenienza oppure quello di destinazione. Se quest'ultimo dispone di testine di registrazione e riproduzione separate, questa possibilità di monitoraggio permette di controllare immediatamente la qualità della registrazione.



Poiché la selezione del segnale per la registrazione a nastro è completamente separata da quella per il monitoraggio, è possibile persino registrare da una fonte ascoltandone un'altra. E' importante evitare che un registratore registri su se stesso, pena un rumore ululante oppure una serie di echi. Per impedire questa eventualità, è stato previsto un circuito extra a soglia.

Funzionamento del preamplificatore

Nello schema elettrico di Figura 7, la numerazione dei componenti è assegnata in modo da essere equivalente per il canale destro ed il canale sinistro, con l'aggiunta di 100 al numero dei componenti del primo. Di conseguenza, R101 è il resistore del canale destro equivalente ad R1 del canale sinistro. In questa descrizione, vengono usati negli esempi



i numeri dei componenti del canale sinistro oppure, nei casi di circuiti ripetuti diverse volte, si fa riferimento ad una serie rappresentativa di numeri.

Alcuni dei componenti sono contrassegnati da un asterisco: si tratta di componenti opzionali non indispensabili per tutte le applicazioni.

Il chip d'ingresso per giradischi IC1, è a

Electronica Generale

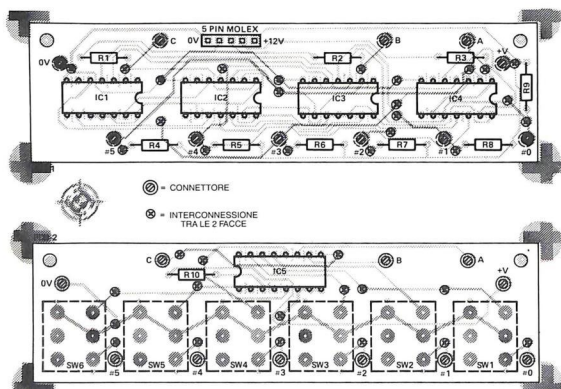
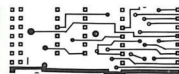


Figura 4. Disposizione dei componenti sulle schede del modulo di commutazione.

basso rumore e permette di ottenere il guadagno necessario per il livello d'ingresso da un giradischi senza suscitare problemi di rapporto guadagno/larghezza di banda. A motivo dell'elevato guadagno del circuito alle basse frequenze, viene usato il condensatore C2 per diminuire ad un valore unitario il guadagno in c.c. e di conseguenza per ridurre l'offset c.c. all'uscita dello stadio.

Il circuito di retroazione dello stadio utilizza combinazioni di condensatori in parallelo e di resistori in serie, per fornire una buona approssimazione della curva di equalizzazione RIAA per i

dischi. Ovviamente, dove ne vale la pena, devono essere utilizzati componenti a tolleranza stretta. C3, C9, C10 ed R10 sono componenti di compensazione per garantire la stabilità del circuito. L'uscita dall'equalizzatore per giradischi è accoppiata in c.c. alla porta analo-

gica IC10. Gli stadi d'ingresso a risposta piatta utilizzano tutti amplificatori operazionali doppi a basso rumore: anche in questo caso, alcuni componenti sono opzionali e servono solo per produrre

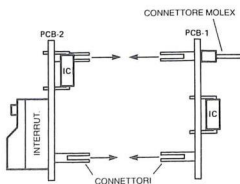


Figura 5. Suggestivo circa il montaggio delle due schede del modulo di commutazione.

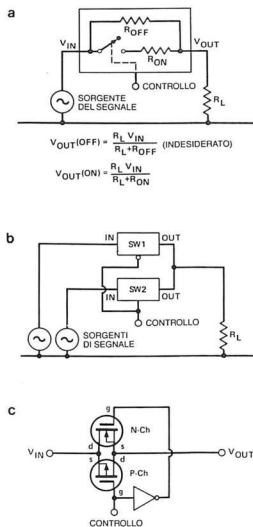


Figura 6. a) Gli switch analogici hanno una certa resistenza anche da aperti. b) Questa disposizione riduce gli effetti della resistenza a interruttore aperto. c) Struttura di un interruttore analogico a doppio fet.

guadagno od attenuazione, oppure diminuire, se necessario l'impedenza d'ingresso. Le uscite vengono disabilitate da un altro interruttore analogico inserito nel percorso del segnale verso il buffer del registratore e pertanto sono necessari dei resistori per polarizzare l'amplificatore operazionale.

I segnali di controllo per gli interruttori analogici vengono generati da un 4051, con il collegamento comune a 0 V: quando viene selezionato il corrispondente canale del registratore, il terminale di controllo passa al livello logico basso ed il passaggio del segnale viene interrotto.

Componenti opzionali

Per evitare confusione, vengono usati, dove possibile, i numeri dei componenti relativi al canale sinistro.

Il circuito stampato è stato progettato in modo da accettare un certo numero di componenti opzionali, molti dei quali non vengono usati in tutte le applicazioni. I componenti C19-C119 ed R51-

R151 potrebbero essere considerati opzionali, ma invece devono essere montati perchè il preamplificatore per giradischi causa, per parecchi secondi dopo che l'apparecchio è stato acceso, un notevole offset d'uscita che potrebbe

frequenza dello stadio. Poichè per la maggior parte delle cartucce magnetiche è preferibile un'impedenza d'ingresso di 47 kΩ, R1 dovrà quindi essere normalmente montato e dovrà avere un valore di 100 kΩ. Tutti i restanti buffer

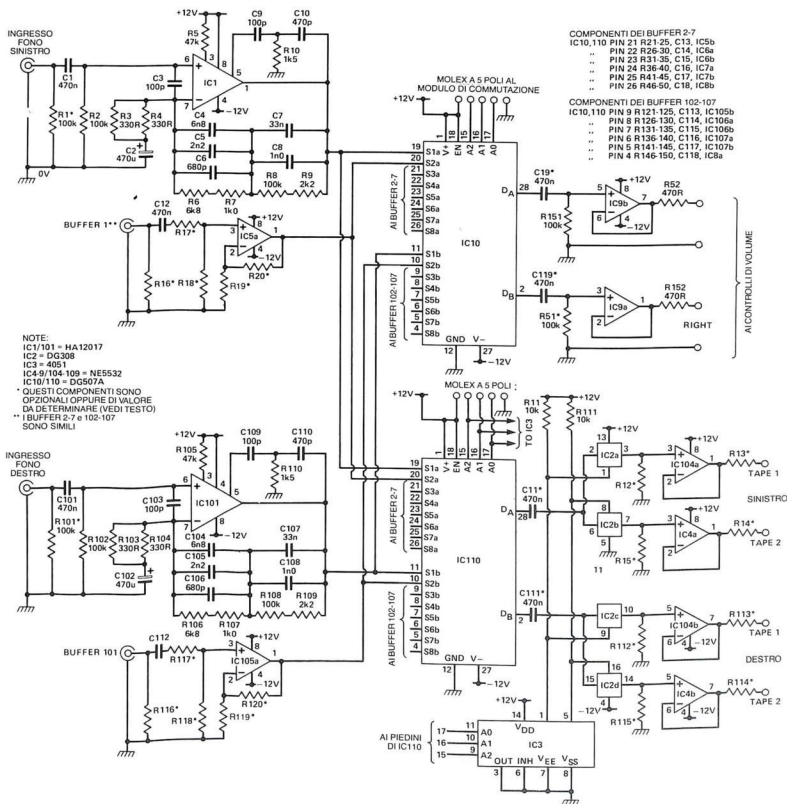
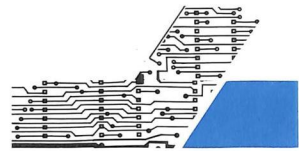
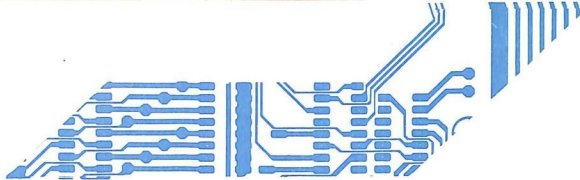


Figura 7. Schema elettrico del circuito audio con i preamplificatori e i circuiti di canale.

risultare dannoso se trasferito allo stadio successivo od all'amplificatore di potenza. Tornando agli ingressi, R1 serve ad abbassare l'impedenza d'ingresso senza influenzare la risposta a bassa

d'ingresso sono analoghi, R16 abbassa l'impedenza d'ingresso, anche se di solito questo non è necessario; potrà avere un valore di 100 kΩ o simili. Gli stadi buffer d'ingresso possono attenuare o amplificare i segnali per far fronte a sorgenti insolitamente elevate o troppo deboli. Alcuni sintonizzatori hanno per

esempio un livello d'uscita abbastanza basso da richiedere un certo guadagno extra. Se non è necessario alcun guadagno, R20 potrà essere sostituito da un ponticello ed R14 omissa; al contrario, dovranno essere montati sia R14 che R20. In questo caso il guadagno si calcola come segue:



PROGRAMMATORE DI EPROM

di A. Cattaneo

Quello che stiamo per presentare è un particolare circuito che permette di leggere e programmare praticamente tutte le EPROM, nonchè di adattarle a qualsiasi computer; non è complicato e costa pochissimo. Controllato mediante interfaccia V.24, regolabile per tutti i formati di trasmissione, utilizza l'intelligenza del computer al quale è collegato. Non possiede pertanto nè CPU, nè software. E' utilizzabile per le EPROM dalla 2716 alla 27512 e può essere realizzato con componenti del tutto normali.

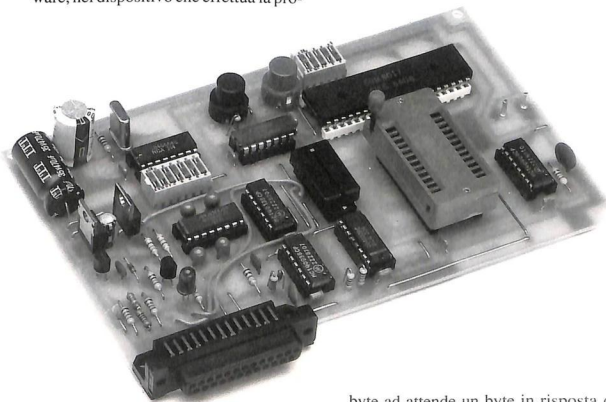
Principio di funzionamento

Per alcuni computer esistono certamente circuiti più semplici di questo per la programmazione delle EPROM, ma sono sempre afflitti da alcuni svantaggi tra cui la necessità di dover raggiungere il bus del processore che, di solito, non è disponibile su nessuna slot. In caso di cambiamento del sistema, spesso un tale programmatore non è più utilizzabile. Il collegamento tramite interfaccia seriale permette invece l'utilizzo con i più diversi tipi di computer.

Per poter leggere o programmare un byte di una EPROM, è necessario impostare un indirizzo, applicare un segnale di strobe per la lettura o scrittura dei dati ai relativi piedini. Poichè l'interfaccia RS-232 è in grado di trasmettere e ricevere parole di dati lunghe fino ad 8 bit,

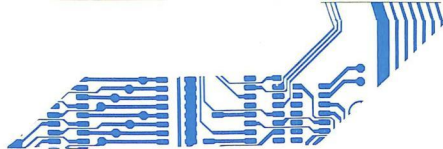
non è disponibile un segnale di strobe e men che meno la possibilità di indirizzamento, per cui dovrebbero venir trasmessi tramite l'interfaccia seriale parecchi byte, con i dati necessari per l'indirizzamento e la programmazione. Un microprocessore ed un opportuno software, nel dispositivo che effettua la pro-

Il sistema si basa su uno speciale protocollo software e pertanto non presenta nessuna delle difficoltà prima descritte. Il traffico dei dati tra il computer ed il programmatore avviene nel seguente modo: il computer ospite trasmette un



grammazione, interpretano i dati e controllano il processo di programmazione o di lettura. Nel nostro programmatore di EPROM, per evitare queste complicazioni hardware e software, è stato utilizzato un concetto diverso.

byte ad attende un byte in risposta dal programmatore; a seconda della direzione in cui avviene la comunicazione (lettura o programmazione), le parole dei dati hanno significati differenti. Nell'uno ci sono "veri" dati, nell'altro soltanto byte di controllo e handshake. Solo la metà dei dati scambiati contiene



vere informazioni, il resto serve a funzioni di controllo. Ad una velocità di trasmissione di 9600 bit/s, il trasferimento di una parola di dati da 8 bit dura circa 1 ms e pertanto, per lo scambio di quattro byte per ciascun dato e con 50 μ s necessari per la scrittura di un byte, la

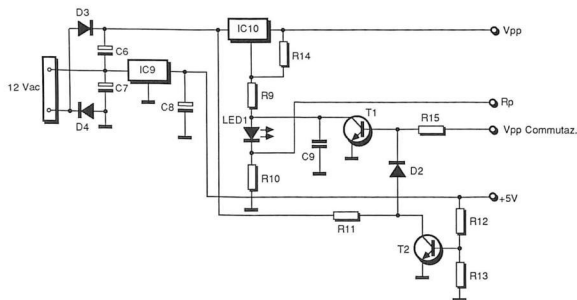


Figura 1. La tensione di alimentazione e quella di programmazione sono entrambe sotto il controllo di questo alimentatore.

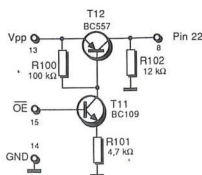
programmazione di una EPROM da 32 Kbyte (27256) richiede circa 30 minuti. Non è un dato esaltante ma, senza un algoritmo di programmazione intelligente, c'è ben poco da fare. Per la lettura, i tempi sono molto più brevi: 32 Kbyte in due minuti soltanto.

Circuito elettrico

Il componente più importante del circuito è l'UART, che segnala al suo piedino

DAV quando ha ricevuto un byte completo. L'invertitore, formato da un quarto del 4093 richiede alla UART di ritornare, tramite SO il byte presente agli ingressi paralleli (D10-D17), applicando questo segnale a DS negato: contemporaneamente DAV viene resettato tramite RDAV negato. Il flip flop collegato all'uscita della porta OR a trigger di Schmitt funziona come divisore binario, vale a dire che si attiva soltanto alla ricezione di un bit su due (in questo modo vengono separati i byte di controllo); questi segnali fanno avanzare il contatore degli indirizzi (IC2, IC3) e

producono inoltre, durante la programmazione, il relativo impulso di strobe. La linea di ritardo all'ingresso di IC2 permette di garantire che l'impulso di programmazione termini prima che cambi l'indirizzo. La struttura del pro-



cesso di lettura nel computer ospite deve pertanto essere così concepita:

- Trasmettere un byte privo di significato (dummy)
- Leggere un byte e memorizzarlo nella locazione successiva.
- Trasmettere un altro byte dummy.
- Leggere un byte e dimenticarlo.
- Ripetere la medesima procedura fino al termine dei byte contenuti nella EPROM.

La routine di programmazione della EPROM ha un andamento analogo. L'UART invia i dati alla EPROM, dopo la commutazione dell'ingresso RDE negato, tramite le porte DO0-DO7. Deve essere inoltre inviato per primo un "vero" byte, invece del dummy, come nel ciclo di lettura. Ecco la routine di programmazione:

- Leggere un byte dal file ed inviarlo al programmatore.
- Attendere 50 ms (tempo necessario per la programmazione +/- 5 ms).
- Ricevere un byte e dimenticarlo.
- Trasmettere ancora una volta il byte ricavato dal file (questa volta viene considerato un dummy).
- Leggere la risposta dell'interfaccia e non prenderla in considerazione.
- Ripetere il tutto per ciascun byte di dati.

I segnali di lettura e programmazione della EPROM sono sotto il controllo dell'utilizzatore e vengono prodotti premendo il corrispondente pulsante. Il reset agisce su tutti gli ingressi di reset dell'integrato. Un cambiamento di stato dei flip flop D si ottiene soltanto con un livello alto all'ingresso C e ciò significa: premere il pulsante di programmazione, attendere e poi premere brevemente Reset. Il vantaggio di questa procedura è di evitare una commutazione inavvertita allo stato di programmazione.

Ulteriori blocchi circuitali del programmatore di EPROM sono: il generatore di cadenza baud IC6, l'ormai noto pilota di linea RS-232, il modulo di codifica e l'alimentatore.

Le uscite del divisore IC6 sono collegate, tramite la serie di interruttori S1,

Figura 2. Elementi attivi nel modulo di codifica per i tipi 2732 e 27512.

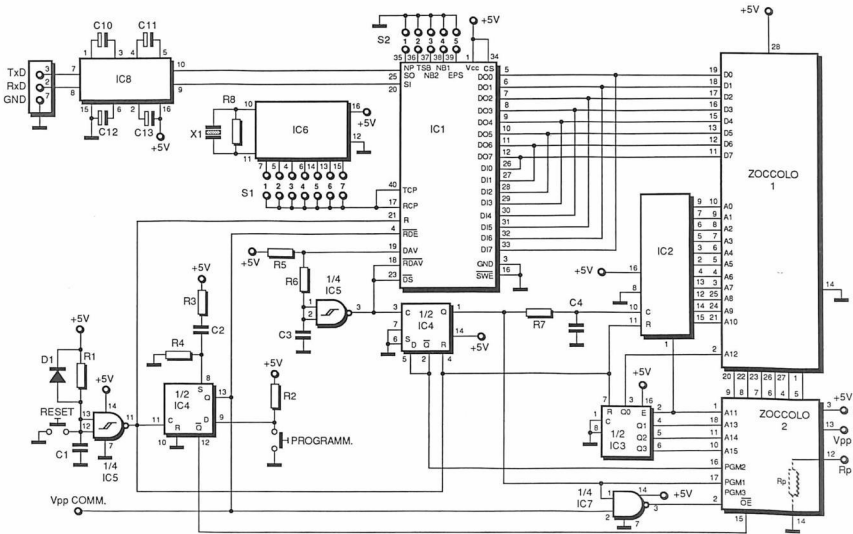


Figura 3. Schema elettrico del programmatore di EPROM. Il cablaggio del modulo di codifica entro lo zoccolo 2, va ricavato dalla Tabella 1.

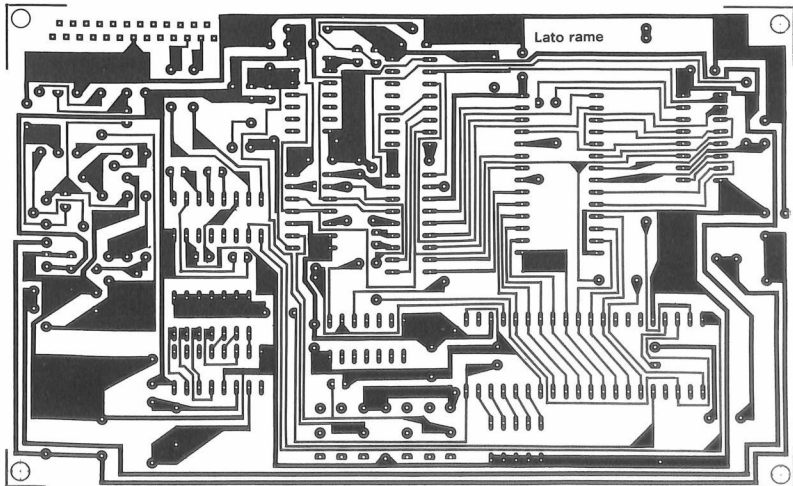
riportata in Tabella 2, agli ingressi di clock per le velocità baud in trasmissione e ricezione (TCP, RCP) dell'UART.

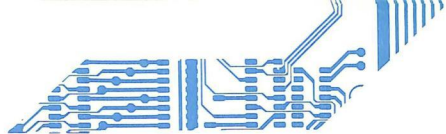
Non c'è che l'imbarazzo della scelta: da 150 a 9600 bit/s. Gli altri parametri dell'interfaccia RS-232 vengono predisposti con S2 rifacendosi alla Tabella 3. I livelli V.24 in trasmissione e rispettivamente i livelli TTL al dispositivo di

ricezione vengono prodotti dal noto MAX232.

L'adattamento di un programmatore di

Figura 4. Piste di rame del circuito stampato viste in scala unitaria.





con un 7805, la tensione di alimentazione per i circuiti integrati ed in più le tensioni di programmazione. Il circuito basato sull'LM317 necessita di alcuni chiarimenti. Il resistore R10 stabilisce la resistenza R_p , che determina V_{pp} nello zoccolo di programmazione. Indipendentemente dal valore di R_p , la luminosità del LED rimane costante, perchè è determinata dalla corrente costante che transita nel circuito stabilizzatore del LM317, naturalmente soltanto quando V_{pp} commutaz. ha il valore di 0 V. V_{pp} commutaz. è di 5 V quando devono essere effettuati un azzeramento od un reset all'accensione del dispositivo; a questa funzione è preposta la combina-

detto zoccolo a codifica. Gli appassionati dei fili volanti avranno di che sfogarsi: sullo zoccolo a 18 piedini del circuito verrà inserito un secondo zoccolo, cablato secondo la Tabella 1, per trasmettere i necessari segnali alle giuste posizioni del componente di memoria.

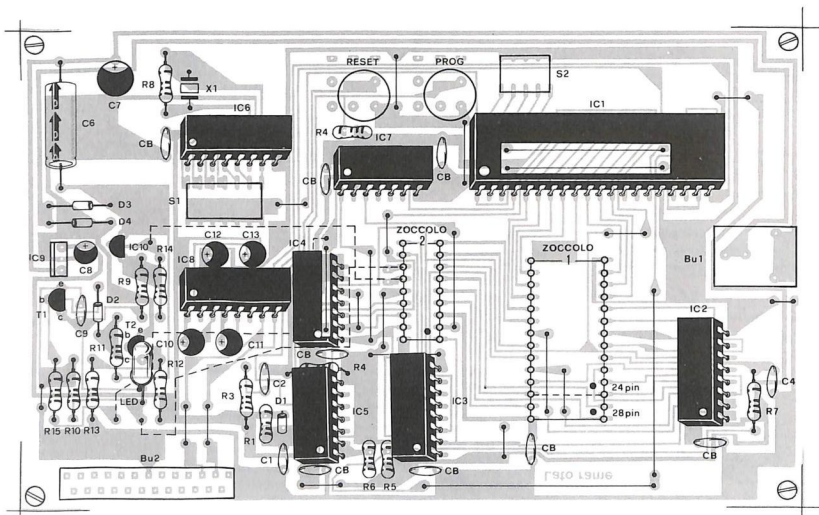


Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato: attenzione ai ponticelli.

EPROM alle piedature delle diverse EPROM ed alle loro tensioni di programmazione è in realtà una questione di messa a punto. In questo caso abbiamo fatto a meno dei soliti commutatori a spine o rotativi, utilizzando il cosid-

Alimentatore

L'alimentatore del programmatore di EPROM è abbastanza insolito. Produce,

zione RC collegata all'ingresso SET di IC4. In questa condizione, la tensione di programmazione è di circa 5 V. Un'ulteriore funzione di protezione

Tabella 1. Cablaggio e valori di R_p per il modulo di codifica.

| TIPO EPROM | PIN DI CODIFICA | | | | | | R_p |
|------------|-----------------|-------------|----|----|----|----|---------------------------------|
| | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | |
| 2716 | 17 | 15 | 13 | 3 | - | - | - |
| 2732 | 2 | ved. schema | 1 | 3 | - | - | Mod.25V:- Mod.21V:12kΩ |
| 2764 | 14 | 15 | 1 | 18 | 13 | 16 | 12kΩ |
| 27128 | 14 | 15 | 1 | 18 | 13 | 16 | 12kΩ |
| 27256 | 2 | 15 | 1 | 18 | 13 | 11 | Mod.21V:12kΩ Mod.12.5V:1,8kΩ |
| 27512 | 2 | ved. schema | 1 | 18 | 10 | 11 | 1,8kΩ |

| VELOCITA' BAUD (S1) | | |
|---------------------|--------------|-----------|
| BIT/s | INTERRUTTORE | POSIZIONE |
| 150 | 1 | on |
| 300 | 2 | on |
| 600 | 3 | on |
| 1200 | 4 | on |
| 2400 | 5 | on |
| 4800 | 6 | on |
| 9600 | 7 | on |

Tabella 2. Posizione degli interruttori per le diverse velocità baud.

viene esercitata dal circuito basato su T2, che mantiene Vpp a livello TTL in caso di mancanza della tensione di alimentazione. Poichè un eccesso di prudenza non guasta mai, ecco l'ultima sicurezza: se la corrente di programmazione è maggiore di 30-35 mA, il LED inizia a lampeggiare, a causa del surriscaldamento del LM317.

Realizzazione pratica

La costruzione del circuito dovrebbe procedere, come al solito, in ordine crescente rispetto alla stazza dei componenti, iniziando dai ponticelli che si trovano al di sotto dei circuiti integrati. Il fatto di aver allontanato dal montaggio il trasformatore di alimentazione, utilizzando un alimentatore a spina,

di questo circuito è lo zoccolo Textool per la EPROM. Un adatto montaggio a torretta, composto da uno zoccolo saldato, da uno zoccolo a forza di inserzione zero (ZIF), dal carissimo Textool e dalla memoria, permetterà di riutilizzare il componente più costoso anche per altri scopi.

Il software

Il software va, indipendentemente dal tipo di macchina, autoprogettato stando molto attenti alla durata della programmazione: i fabbricanti di circuiti integrati prescrivono tempi di 50 +/- 5 ms. Quasi tutte le EPROM di produzione più recente sono però predisposte per la cosiddetta "programmazione intelligente": ciò significa che, nella nostra

| FORMATO DI TRASMISSIONE (S2) | | |
|------------------------------|-----------|----------------------------|
| INTERRUTTORE | POSIZIONE | FUNZIONE |
| 5 | aperto | nessun controllo di parità |
| | chiuso | controllo di parità |
| 4 | aperto | 2 bit di stop |
| | chiuso | 1 bit di stop |
| 2-3 | aperto | carattere da 8 bit |
| 3 aperto | 2 chiuso | carattere da 7 bit |
| 3 chiuso | 2 aperto | carattere da 6 bit |
| 2-3 | chiuso | carattere da 5 bit |
| | | con il 5 chiuso |
| 1 | aperto | parità pari |
| | chiuso | parità dispari |

Tabella 3. Formati di trasmissione dei programmatori di EPROM. Possono essere scelti anche i valori più strani.

presenta diversi vantaggi, perchè il trasformatore è sempre una sorgente di disturbi e di pericolo.

Si potrà così adoperare tranquillamente il dispositivo, realizzato secondo la più moderna ed alta tecnologia, cioè senza mobiletto.

Il componente sicuramente più costoso

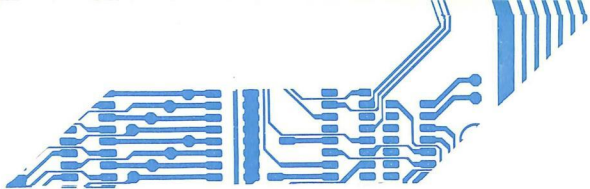
applicazione, la durata di scrittura può essere ridotta persino della metà, od anche a meno, comunque è opportuno fare qualche prova. C'è chi afferma che sottoponendo le EPROM alla tensione di programmazione per 50 ms, non potranno più essere cancellate, ma secondo le prove da noi effettuate, questo non è vero.

A parte queste considerazioni, è comunque indispensabile controllare le pause

durante il periodo di programmazione. Quando si abbia a disposizione un ritardo od una funzione di tempo ben definiti, tutto è ben chiaro: dovrete provare a produrre le pause mediante cicli di attesa. A questo scopo, far funzionare il programmatore senza la EPROM, misurando con un oscilloscopio collegato al piedino 2 l'intervallo tra i blocchi di byte.

ELENCO DEI COMPONENTI

| | |
|---|--|
| Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato | |
| R1-4-6-7-11-100 | resistori da 100 kΩ |
| R2-101 | resistori da 4,7 kΩ |
| R3 | resistore da 10 kΩ |
| R5-13-15-102 | resistori da 12 kΩ |
| R8 | resistore da 1 MΩ |
| R9 | resistore da 470 Ω |
| R10 | resistore da 3,3 kΩ (vedi testo) |
| R12 | resistore da 39 kΩ |
| R14 | resistore da 220 Ω |
| Rp | vedi Tabella 1 |
| CB1/8 | condensatori da 100 nF |
| C1 | condensatore da 47 nF |
| C2 | condensatore da 10 nF |
| C3-4 | condensatori da 10 nF |
| C5 | non previsto in schema |
| C6 | cond. elettr. da 470 µF 25 V |
| C7 | cond. elettr. da 1000 µF 16 V |
| C8 | cond. elettr. da 10 µF 16 V |
| C9 | condensatore da 1 nF |
| C10/13 | cond. elettr. da 22 µF 16 V tant. |
| IC1 | ciruito integrato AY 3-1015 |
| IC2 | ciruito integrato 4040 |
| IC3 | ciruito integrato 4520 |
| IC4 | ciruito integrato 4013 |
| IC5 | ciruito integrato 4093 |
| IC6 | ciruito integrato 4060 |
| IC7 | ciruito integrato 4001 |
| IC8 | circ. integrato MAX 232 |
| IC9 | ciruito integrato 7805 |
| IC10 | circ. integrato LM317L |
| T1-2-11 | transistori BC 109 |
| T12 | transistore BC 556 |
| D1-2 | diodi 1N4148 |
| D3-4 | diodi 1N4001 |
| LED1 | diode LED rosso 5 mm sub-D a 25 poli per c.s. |
| 1 | presa per c.s. |
| 2 | pulsanti Digistat per c.s. |
| 12 | interruttori DIL |
| 4 | zoccoli DIL a 18 pin per modulo di codifica |
| X1 | quarzo da 2,4576 MHz |
| 1 | zoccolo DIL a 40 piedini |
| 1 | zoccolo DIL a 28 piedini (meglio se Textool) |
| 5 | zoccoli DIL a 16 piedini |
| 3 | zoccolo DIL a 14 piedini |



TESTER BIDIREZIONALE PER MODEM

di F. Borri

Molti ci hanno chiesto chiarimenti sui vari parametri che caratterizzano le comunicazioni modem tra due computer: ne approfittiamo ed, oltre alle spiegazioni, descriviamo questo utilissimo tester col quale controllare il buon funzionamento di una linea RS232.

Lo strumento che descriveremo più avanti permette infatti di controllare la presenza di tutti i segnali facenti parte di una interfaccia RS232 collegata alla relativa linea. L'apparecchio è di facile costruzione e non richiede nessuna operazione di messa a punto.

Ma iniziamo con l'esaudire nel modo più soddisfacente le richieste circa il funzionamento e gli standard dei modem.

La linea telefonica

La linea telefonica, che fa capo ad ogni abbonato, è alimentata da centraline telefoniche. La banda di frequenza che può attraversare questo tipo di linea si estende da circa 300 a 3400 Hz, ed è più che sufficiente per la conversazione parlata. Questa banda, piuttosto stretta, limita la velocità alla quale possono essere trasmessi i dati, in quanto la velocità di trasmissione dipende dalla loro frequenza: il limite massimo non supera i 2400 Baud. Esistono, è vero, linee riservate più veloci, che permettono un collegamento di migliore qualità. La

massima velocità di trasmissione raggiungibile in queste linee "privilegiate" è di 4800 Baud e può raggiungere, in reti locali e nel rispetto di alcuni parametri di qualità i 9600 Baud. Ogni estremità della linea telefonica è di solito collegata ad un ricevitore il cui principio di funzionamento, fatta eccezione per la parte riguardante la combinazione, è

mità della linea, il segnale viene separato dalla tensione c.c. e va ad attivare la suoneria del secondo telefono. Quando la cornetta viene sollevata dalla forcilla, o dal gancio, la linea "a" non risulta più collegata alla suoneria ma, tramite un trasformatore, all'auricolare, dove il



schematizzato in Figura 1. L'effettivo collegamento viene effettuato tramite due fili, a e b, detti "doppino", talvolta è anche presente una linea di terra, che però non appare sul nostro disegno. Il segnale fornito dal microfono a carbone viene sovrapposto ad una tensione c.c. che arriva dalla centrale. All'altra estre-

segnale verrà riconvertito nell'informazione audio originale. Tutti gli altri circuiti, che si trovano nella centrale o lungo la linea di interconnessione, in questa applicazione non interessano. Ora sappiamo, comunque, che il segnale è sovrapposto ad una tensione c.c. e che la stessa linea trasporta le informazioni in entrambe le direzioni. Quest'ultimo fatto è importante soprattutto perché

rende necessari particolari accorgimenti, nel caso che entrambi i corrispondenti vogliono trasmettere dati contemporaneamente.

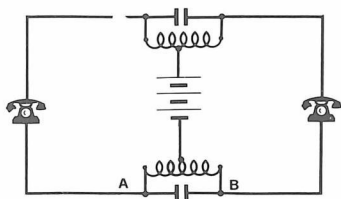


Figura 1 : Principio di funzionamento di una linea telefonica.

Il modem dati

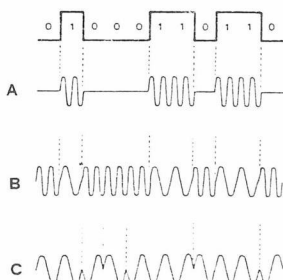
Il collegamento tra il computer (od il terminale) e la linea telefonica viene effettuato tramite l'ormai noto "modem". Esistono due tipi fondamentali di modem: quello ad accoppiamento acustico e quello ad accoppiamento diretto. Nel primo tipo, l'informazione deve essere trasferita alla cornetta telefonica mediante onde sonore, tramite un microfono ed un altoparlante. Il secondo tipo, come suggerisce il nome, è collegato elettricamente alla linea telefonica. Il modem ad accoppiamento diretto è molto meno sensibile a rumori ed inter-

Figura 2 : Vari sistemi di modulazione per la trasmissione del segnale-dati: a) modulazione d'ampiezza; b) modulazione di frequenza; c) modulazione di fase.

ferenze cosicché la probabilità che avvengano errori durante la trasmissione dei dati sarà minore, ma il sistema deve essere progettato con molta attenzione in modo da non divenire esso stesso causa di interferenze. Entrambi i tipi di modem richiedono un'omologazione ufficiale da parte della SIP. La precisa funzione del modem è di convertire informazioni digitali seriali in segnali analogici, che possano essere trasmessi tramite la linea telefonica, nonché di ricevere e riconvertire in informazioni i segnali provenienti dalla linea. Allo scopo di permettere il collegamento di modem diversi allo stesso

circuito telefonico, è necessario stabilire una forma di unificazione. Il CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone

= Comitato Consultivo per Telegrafia e Telefonia Internazionale) fornisce numerose raccomandazioni, riguardando le diverse velocità di trasmissione ed i diversi tipi di linee. La norma V24 vale per i collegamenti tra computer e modem. Il modem vero e proprio dovrà essere invece costruito in conformità



alle norme V21 e V23. Queste norme specificano se il modem effettua una trasmissione sincrona oppure asincrona, quale deve essere la velocità di trasmissione, quale la procedura per la chiamata e la risposta automatica, quali prove devono essere condotte per verificarne la funzionalità e se deve essere previsto un canale di controllo (o di ritorno). In breve, le norme specificano tutto quanto è necessario per mettere i due modem in condizione di comunica-

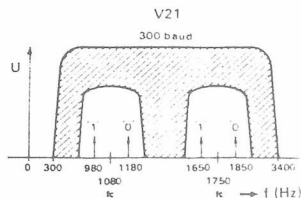
Figura 3 : Spettro delle frequenze riservate alla trasmissione modem.

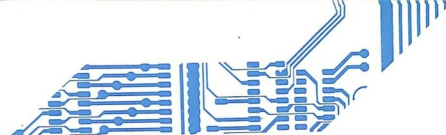
tra di loro allo stesso livello. La norma CCITT V21 raccomanda una velocità di trasmissione di 300 Baud, nel modo full-duplex, tramite un collegamento a doppiino, cioè a due fili (che consente la trasmissione e la ricezione simultanea e i dati). Questa norma viene utilizzata per il normale trasferimento di dati.

La norma V23, invece, si cura delle trasmissioni half-duplex a doppia velocità (1200 e 75 Baud): il canale a 75 Baud viene usato per scopi di controllo. Prima di poter essere trasmessi tramite la linea telefonica analogica, i dati vengono codificati per mezzo della modulazione.

La modulazione di ampiezza (AM), nella quale l'ampiezza del segnale portante cambia a seconda del livello logico (vedi Figura 2a), è la forma più semplice e consiste nel commutare il segnale a due livelli: la presenza della portante indica un livello "1", mentre la portante viene esclusa per indicare un livello "0". Per la modulazione di frequenza (FM), viene generalmente usata la sua forma più semplice, detta FSK (Frequency Shift Keying = modulazione digitale a spostamento di frequenza). Come si vede dalla Figura 2b, i due livelli logici sono rappresentati dalle due frequenze diverse, con le quali viene modulata la portante. Il trasferimento dei dati sulle linee a commutazione avviene quasi sempre impiegando il sistema FSK.

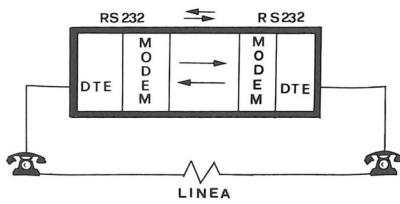
Vale la pena di ricordare anche due tecniche più avanzate e cioè la DPSK (Differential Phase Shift Keying = modulazione digitale a fase differenziale) e la QAM (Quadrature Amplitude Modulation = modulazione di ampiezza in quadratura). La prima di queste usa uno spostamento di fase (Figura 2c) e la seconda usa uno spostamento di fase





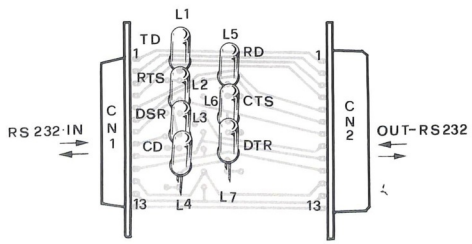
ze raccomandate dalle norme V2 sono indicate in Figura 3 dove viene anche mostrata la loro posizione entro la banda di frequenza usata nei telefoni. Il funzionamento in full-duplex a 300 Baud impiega due bande intorno a 1080 e 1750 Hz, ed in entrambi i casi la separazione tra livello "0" e livello "1" è di 200 Hz. Uno dei canali porta i dati in una direzione, mentre l'altro li trasferisce nella direzione opposta come lascia intendere la Figura 4.

Figura 4 : Schema di funzionamento di un modem.



unito ad una variazione di ampiezza. Queste due tecniche permettono di aumentare la velocità di trasferimento dei dati, rispetto agli altri sistemi già ricordati. In tutte queste tecniche vengono impiegate una o più portanti, cosicché le frequenze usate devono essere scelte con molta attenzione. Le frequen-

Figura 5 : Circuito elettrico del tester bidirezionale.



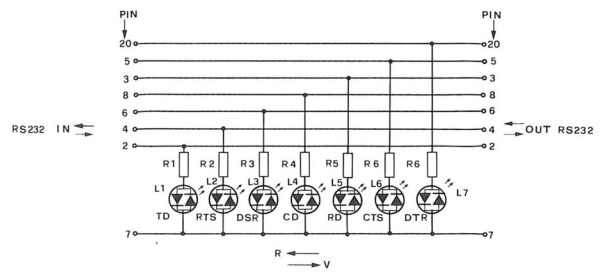
I modem sincroni

Della trasmissione asincrona dei dati abbiamo già parlato in altre occasioni, le sue caratteristiche principali sono un clock proprio e la sincronizzazione che viene ottenuta per mezzo di bit di avviamento e di arresto, che precedono e seguono ciascun carattere. I modem sincroni, per parte loro, impiegano i seguenti segnali:

- TSET (temporizzazione elementi segnale trasmettitore);
- RSET (temporizzazione elementi segnale ricevitore).

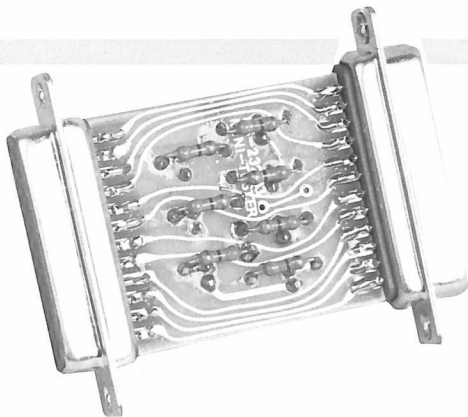
Questi segnali permettono di sincronizzare i clock del modulatore e del demodulatore. E' anche presente un circuito che ha lo scopo di modificare la velocità Baud (DSR) generalmente usato quando la trasmissione è troppo disturbata, nel qual caso potrà essere temporaneamente scelta una velocità Baud inferiore.

I segnali STF (scelta della frequenza di trasmissione) ed SRF (scelta della fre-



quenza di ricezione) vengono usati dai modem in duplex per decidere le frequenze usate dai canali principale e secondario. Se uno di questi impiega la banda di frequenza superiore, l'altro

Figura 6 : Montaggio dei LED bicolore.



userà automaticamente quella inferiore. Questo ci porta ai segnali che riguardano il canale secondario; la loro funzione è identica a quella dei segnali corrispon-

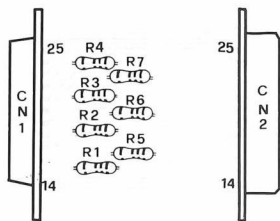


Figura 7 : Il montaggio dei resistori va eseguito dal lato opposto a quello dei LED.

dentì sul canale principale. Oltre alle linee di trasmissione e ricezione dati (rispettivamente TBCD e RBCD) c'è la linea TBSC (segnale di linea di trasmissione del canale secondario), che serve ad iniziare la trasmissione sul canale secondario; c'è inoltre la linea BCR, la risposta che corrisponde al DCE pronto (BCR = canale secondario pronto) ed il rivelatore di portante sul canale secondario, BCRS (segnale ricevuto dal canale secondario).

Oltre ai segnali già descritti, ce ne sono alcuni altri, usati meno di frequente. Sia il canale principale che quello secondario dispongono di un segnale che indica la qualità della trasmissione del modem quando non c'è nessuna distorsione. C'è un variatore di modo ed un indicatore (attesa), un selettore per i gruppi di frequenza, un segnale di "richiesta di ricezione", un selettore di portante secondaria ed alcuni segnali di controllo, il cui uso è ovvio.

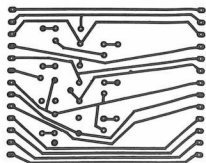


Figura 8 : Circuito stampato a doppio rame in scala unitaria.

Il tester

Ed eccoci finalmente al circuito elettrico del tester bidirezionale per RS232 che è illustrato in Figura 5. Come si nota il circuito è molto semplice infatti è formato soltanto da due connettori, sette

diodi LED bicolore e sette resistori. I LED L1/7, sono collegati tramite i resistori R1/7 alle linee dati dell'RS232 che sono TD, RTS, DSR, CD, RD, CTS e DTR.

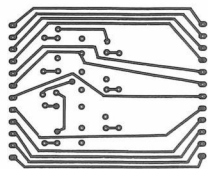
Il tester effettua controlli bidirezionali (Ricezione/Trasmissione) e i diodi LED, a regime, visualizzano lo stato di funzionamento regolare.

In caso di anomalia i LED segnalano, cambiando colore dal verde al rosso, quale sia la linea o le linee che non funzionano. In questo modo è facile individuare il difetto e procedere alla sua riparazione.

Realizzazione pratica

Il tester per RS232 è stato costruito su un circuito stampato in vetroresina a doppia faccia saldato direttamente sui connettori CN1/CN2. I diodi LED L1/7 trovano posto sulla pista ramata superiore come mostra il disegno di Figura 6, mentre la Figura 7 illustra il montaggio dei resistori R1/7 sulla pista ramata inferiore.

La Figura 8 riproduce il circuito stampato in grandezza naturale sia dal lato



superiore che da quello inferiore. A montaggio ultimato, il circuito deve funzionare subito, in quanto non necessita di alcuna operazione di taratura.

ELENCO DEI COMPONENTI

- R1/7 : resistori da 330 Ω 1/4 W 5%
- L1/7 : diodi LED bicolore (verde/rosso) da 5 mm
- CN1 : connettore maschio a 25 poli
- CN2 : connettore femmina a 25 poli
- I : Circuito stampato doppio rame.

LIBRI DI TESTO PER



Pietro Adorni
ELETTROTECNICA GENERALE

NIE 681455 N
pp. 412 • L. 24.000
Gli argomenti trattati sono quelli essenziali per una completa preparazione di base di elettrotecnica. Nessun argomento tecnico di definizione o di dimostrazione viene enunciato senza essere adeguatamente motivato dal punto di vista logico-funzionale. Gli esempi, ampiamente discussi, consentono di passare dal teorico al pratico con disinvoltura.

Paul B. Zbar
Joseph G. Sloop
DALL'ELETTROTECNICA ALL'ELETTRONICA INTEGRATA
Manuale di laboratorio

NIE 681469 Q
pp. 760 • L. 45.000
In questo testo vengono affrontate le tematiche riguardanti i corsi di esercitazioni pratiche di elettrotecnica, elettronica di base ed elettronica integrata. Ogni esperimento prevede l'indicazione degli obiettivi didattici da raggiungere, una introduzione teorica, un sommario con un test di autovalutazione.

Mario Malcangi
SISTEMI, MODELLI E PROCESSI
Corso di sistemi d'automazione Vol. I

NIE 681451 J
pp. 200 • L. 18.000
Il libro fornisce una metodologia sistemistica orientata alle applicazioni nel campo dell'automazione, del controllo, dell'automica in generale. Vengono presentati gli elementi tecnologici che portano alla realizzazione dei sistemi e gli strumenti di natura teorica e metodologica per l'analisi e la sintesi di sistemi di qualsiasi natura automatica.

Herbert Taub
Donald Schilling
FONDAMENTI DI ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE

NIE 681110 J
pp. 308 • L. 24.000
Dal famoso testo dei prof. Taub e Schilling, ampiamente utilizzato nelle università italiane, si è effettuata una riedizione adatta alle scuole medie superiori. La trattazione privilegia un approccio funzionale e conduce alla realizzazione sperimentale.

Dino Pellizzaro
MISURE ELETTRICHE

NIE 681447 Q
pp. 400 • L. 25.000
Vengono affrontate tutte le tematiche relative ad un corso di misure elettriche e laboratorio, con particolare risalto alle esercitazioni il cui scopo è spesso quello di ricavare sperimentalmente le leggi che governano l'elettrotecnica. La presentazione è di data sheet, apparecchiature e strumenti, consente di affrontare gli aspetti relativi alla tecnologia e alle costruzioni.

Mauro Gargantini
Armando Zecchi
ELETTRONICA LINEARE INTEGRATA

NIE 681416 X
pp. 392 • L. 23.000
Un efficace manuale per poter impostare la progettazione circuitale sulle nuove tecnologie elettroniche e la loro realizzazione pratica. Viene approfondito lo studio dell'amplificatore operazionale e delle sue applicazioni. Viene affrontata tutta l'area di progettazione della microelettronica lineare.

Mario Malcangi
SISTEMI DIGITALI PER L'AUTOMAZIONE
Corso di sistemi d'automazione Vol. II

NIE 681453 L
pp. 200 • L. 18.000
Nella parte tecnologica vengono trattati gli elementi di base dei sistemi a microprocessore, delle unità programmabili di natura centrale e periferica, degli strumenti di comunicazione tra sistemi programmabili. Nella parte metodologica vengono discussi gli elementi fondamentali per l'analisi e lo sviluppo di sistemi programmabili.

Eugenio Piana
Pierfranco Ravotto
PROGETTARE CON L'ELETTRONICA DIGITALE

NIE 681459 R
pp. 640 • L. 32.000
Sintetiche schede di "teoria" accompagnano 66 "esercitazioni" tutte rivolte alla comprensione ed all'uso di componenti in commercio di cui sono forniti i data sheet. È possibile realizzare in proprio, a scuola o a casa, la scheda necessaria per alimentare, montare e provare i diversi circuiti.

Thomas L. Floyd
CIRCUITI ELETTRICI
Corso di elettrotecnica generale

NIE 681471 A
pp. 672 • L. 35.000
Questo libro tratta gli argomenti essenziali relativi ai circuiti elettrici in corrente continua e in alternata, con particolare riguardo alle applicazioni e alla risoluzione dei problemi proposti a due livelli, uno relativamente basso, l'altro più impegnativo e stimolante. Alla fine del libro sono fornite le soluzioni.

Giuseppe Giuliano
MICROPROCESSORI
Architettura e programmazione

NIE 681461 X
pp. 252 • L. 20.000
Partendo dai concetti di base e dagli aspetti circuitali e di programmazione associati al microprocessore, la trattazione si concretizza nella descrizione di tre diverse MPU. Di esse una è del tutto generale e viene trattata quale base teorica per facilitare la comprensione del componente microprocessore. Le restanti rappresentano l'IMPU 280 e l'8086.

Mario Malcangi
SISTEMI, AUTOMAZIONE E CONTROLLO
Corso di sistemi d'automazione Vol. III

NIE 681393 B
pp. 192 • L. 18.000
Vengono affrontate le tecniche dell'acquisizione dati, il controllo, il trattamento numerico dei segnali e la comunicazione dei dati. Il libro comprende una parte a carattere metodologico: hardware della logica programmata, software, applicazioni in tempo reale e modelli di controllo.

Ugo Sgubbi
Santi Farrina
Alessandra Gava
TELEMATICA DI BASE

NIE 681381 C
pp. 192 • L. 18.000
Un testo efficace per fornire ai futuri periti in telecomunicazione le conoscenze di base richieste dal mercato del lavoro. Viene analizzato il mondo della telematica, ne sono aspetti fondamentali: dispositivi standard e sistemi di comunicazione. Particolare accento viene posto su quella moderna base e fondata di cui vengono descritti il funzionamento ed i migliori usi.

Nuovi str per una scuola

NICA SUPERIORE

GLI ISTRUZZIONARI TECNICI

ADEGUATI AI PROGETTI
AMBRA ED ERGON

Paul B. Zbar
Joseph G. Sloop
LABORATORIO DI ELETTRONICA INTEGRATA
 NIE 681405 X
 pp. 246 • L. 18.000

Le caratteristiche dei circuiti integrati lineari e degli amplificatori operazionali. Vengono proposte esperienze per utilizzare circuiti integrati per la generazione dei segnali e i circuiti PLL. Si mostrano alcune utilizzazioni dei circuiti integrati digitali e dei convertitori A/D e D/A.

Renzo Traversini
MICROELETTRONICA: TECNOLOGIE E DISPOSITIVI
 Corso di tecnologie elettroniche Vol. II
 NIE 681126 W
 pp. 192 • L. 18.000

Le tecnologie più utilizzate per la fabbricazione dei circuiti integrati al silicio, presentate in stretto legame con le strutture fisiche dei componenti (diodi, transistor bipolari, transistor MOS) che con esse si realizzano.

Mariangela Botti
DAL PROBLEMA AL PROGRAMMA
 NIE 681352 J
 pp. 328 • L. 24.000

Obiettivo è quello di fornire agli allievi che iniziano lo studio dell'informatica gli elementi fondamentali per la risoluzione di un problema sino alle soglie della sua codifica. I numerosi esercizi risolti e proposti giocano un ruolo di assoluto rilievo: attraverso l'analisi e la descrizione degli algoritmi vengono presentate le strutture fondamentali della programmazione, gli array e le subroutine.

Felice Tarantini
COMMITTAZIONE TELEFONICA AUTOMATICA
 NIE 681403 Q
 pp. 220 • L. 23.000

Fornisce agli studenti la conoscenza delle tecniche di commutazione automatica affermatesi in Italia a partire dai primi sistemi automatici fino agli attuali sistemi interamente elettronici, evidenziando l'aspetto funzionale tecnologico degli autocommutatori. Vengono poi descritti il funzionamento della rete telefonica nazionale e le tecniche di commutazione nelle centrali.

Paul B. Zbar
Joseph G. Sloop
LABORATORIO DI ELETTRONEUTRICA
 NIE 681399 M
 pp. 302 • L. 21.000

L'uso del multimetro, la realizzazione di alcune reti elettriche, le caratteristiche di alcuni campi elettrici e magnetici, l'utilizzo dell'oscilloscopio, alcune esercitazioni sui condensatori, sugli induttori e quindi sui circuiti RL, RC, RLC serie e parallelo.

Fosco Bellomo
ELEMENTI PASSIVI TECNOLOGIE E DISPOSITIVI
 Corso di tecnologie elettroniche Vol. I
 NIE 681457 P
 pp. 352 • L. 24.000

Vengono introdotti i fondamenti tecnologici relativi ai materiali utilizzati nel campo elettronico e ai parametri meccanici, fisici e chimici che ne determinano la scelta. Vengono analizzate le tecnologie costruttive degli elementi cosiddetti passivi, quali resistori, condensatori, induttori, legandole alle strutture fisiche dei componenti e agli aspetti applicativi degli stessi.

Peter Bishop
INFORMATICA GENERALE
 NIE 681473 J
 pp. 540 • L. 24.000
 Cod.: SD668

Tutti gli aspetti teorici e pratici della materia informatica, come previsto dai programmi ministeriali per gli Istituti Tecnici Industriali e Commerciali. Si articola in cinque sezioni: i principi dell'elaborazione dell'informazione, le strutture dell'elaboratore e l'architettura dei sistemi, il software e i sistemi, l'organizzazione dei dati e le applicazioni.

Giuseppe Saccardi
TELEMATICA DAI PROTOCOLLI ALLE RETI
 NIE 681449 X
 pp. 240 • L. 24.000

Il mondo della telematica partendo dall'evoluzione verso le reti telematiche, descrivendo i protocolli di trasmissione sincretici oggi più usati, cioè i BSC, l'SDLC, l'HDLC. Sono descritti i dispositivi per reti telematiche, di moltiplicazione e di concentrazione, il che permette di comprendere il passaggio da una rete convenzionale ad una commutazione di pacchetto.

Paul B. Zbar
Joseph G. Sloop
LABORATORIO DI ELETTRONICA DI BASE
 NIE 681401 W
 pp. 272 • L. 18.000

Il funzionamento dei multimetri e degli oscilloscopi per la misura delle grandezze elettriche fondamentali, esercitazioni sui diodi a semiconduttori sui circuiti elettronici che li utilizzano, esperimenti sugli alimentatori, sui transistor a funzione e ad effetto di campo.

Fosco Bellomo
MICROELETTRONICA NUOVE TECNOLOGIE
 Corso di tecnologie elettroniche Vol. III
 NIE 681457 W
 pp. 200 • L. 18.000

L'obiettivo in questo testo è quello di fornire, a completamento dei programmi ministeriali del triennio degli Istituti Tecnici, una conoscenza approfondita sulle nuove tecnologie, con la descrizione delle metode raggiunte e dei vantaggi ottenuti ed ipotizzando, in alcuni casi, quali potranno essere i successivi sviluppi.

Salvatore Consentino
ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE STUDI DI FABBRICAZIONE E DISEGNO
 NIE 681453 K
 pp. 216 • L. 22.000

Si articola in tre parti: la prima mette in rilievo l'importanza della grafica e delle tecniche di lavoro legate al CAD. Una seconda parte è dedicata alla struttura dell'impresa industriale nelle sue principali funzioni e sono descritti limiti e vantaggi dei modelli nella ricerca operativa. L'ultima sezione riguarda gli aspetti relativi alla produzione.

Paul H. Young
COMUNICAZIONI ELETTRICHE
 Corso di radioelettronica
 NIE 681465 M
 pp. 498 • L. 34.000

Partendo dalla descrizione degli amplificatori a radiofrequenza, dagli oscillatori, degli spettri dei segnali e dei sistemi di modulazione d'ampiezza, si passa alla trattazione dei più moderni circuiti di trasmissione e di ricezione. Ampio spazio viene dedicato alla comunicazione digitale e alle tecniche di trasmissione.

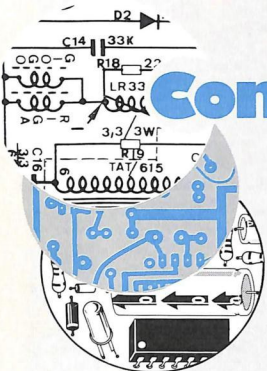


umenti che cambia

DISTRIBUZIONE ESCLUSIVA

La Nuova Italia





Conosci l'elettronica?

1. State misurando la tensione alla base del transistore mostrato in Figura 1. Questa tensione dovrebbe essere di circa:

- A) +6 V
- B) +8 V

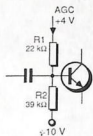


Figura 1

2. In Figura 2, lo scopo di R1 è di determinare:

- A) Il livello dell'alimentazione fornita all'amplificatore operazionale.
- B) La velocità di variazione.
- C) Il guadagno
- D) La tensione di offset

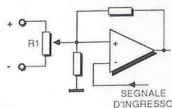


Figura 2

3. Quale delle seguenti definizioni è giusta per il simbolo di Figura 3?

- A) Non esiste questo simbolo
- B) E' il simbolo di un diodo zener pro-

grammabile

- C) E' una variante del simbolo di un SCR.
- D) Rappresenta un diodo a valanga



Figura 3

4. Un circuito moltiplicatore di corrente/buffer, la cui uscita è l'immagine "speculare" dell'ingresso, secondo un rapporto fisso, è denominato:

- A) Specchio di correnti di Wilson
- B) Riflettometro
- C) Regolatore di corrente "slideback"
- D) Nessuna di queste risposte è esatta.

5. Il rumore di eccesso si manifesta negli amplificatori a frequenze inferiori ad 1 kHz. Esso si chiama anche:

- A) Rumore di scintillazione
- B) Rumore 1/f
- C) Entrambe le risposte sono giuste
- D) Nessuna delle due risposte è giusta

6. Il modo "chop" in un oscilloscopio a doppia traccia deve essere utilizzato per:

- A) Le basse frequenze
- B) Le alte frequenze

7. Il movimento dello strumento X è da

50 kΩ/V e quello dello strumento Y richiede 25 μA per la deviazione dell'indice a fondo scala. Quale dei due strumenti è più sensibile?

- A) Il movimento dello strumento X
- B) Il movimento dello strumento Y

8. Il trasformatore mostrato in Figura 4 dovrebbe avere:

- A) Nessuna perdita per correnti parassite
- B) Perdita per isteresi zero
- C) Tensione d'uscita costante
- D) Nessuna di queste risposte è esatta



Figura 4

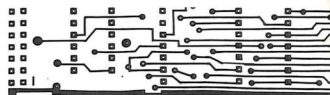
9. In un sistema compact disc, il sistema di campionamento e tenuta viene utilizzato nel:

- A) Convertitore D/A
- B) Convertitore A/D

10. Un sottile trafero d'aria può essere inserito nel nucleo di un induttore perchè:

- A) Si saturi ad una corrente minore
- B) Sia pressochè impossibile saturarlo

Le risposte a pag. 97



TUNER A SINTESI DI FREQUENZA

di F. Pipitone (1ª parte)

Inizia da questo numero la descrizione di un sofisticato sintonizzatore PLL AM/FM stereo a microcomputer che terminerà sul numero doppio di luglio/agosto 1988. Il progetto, autoconstruibile senza troppo sforzo grazie all'impiego dei due moduli premontati siglati FP.200/FP.201, è poi completato da tre circuiti e cioè la tastiera, l'alimentatore stabilizzato e il circuito comandi comprendente ON/OFF, ON/LP, ON/LOCK, volume LED/STEREO.

L'apparecchio, in grado di memorizzare dodici programmi, è dotato di ricerca elettronica delle emittenti per una rapida e perfetta sintonia. La gamma FM va da 87,5 a 108 MHz con passi di 50 Hz, mentre la banda AM va da 522 a 1611 kHz con passi da 9kHz. Il sintonizzatore è governato da un microprocessore che accetta direttamente comandi da tastiera e pilota un LCD che visualizza la frequenza AM/FM. Sullo stesso display vengono visualizzati ore e i minuti con la possibilità di preselezione (sveglia) per l'accensione e lo spegnimento automatico. Le funzioni AM/FM sono del tipo PLL (sintesi di frequenza) che come è noto è l'unico sistema che consente un perfetto e sicuro controllo della frequenza. La Figura 1 mostra lo schema a blocchi del sintonizzatore.

Chi ha conosciuto i vecchi apparecchi radio a valvole si ricorderà ancora delle grandi e piuttosto complicate scale di

sintonia, dove in AM oltre alla scala tarata in frequenza erano incisi numerosi nomi di stazioni (LONDRA, ROMA, PARIGI, BERLINO, ecc.). In FM ci si accontenta già dell'indicazione della frequenza o del canale, tenuto conto, che le stazioni FM, data la portata ridotta, si possono ricevere solo a livello regionale. Aumentando il numero delle stazioni FM con contemporanea riduzione delle

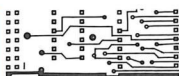
Da notare tuttavia che nei ricevitori con condensatori variabili, la precisione della scala è generalmente maggiore, rispetto a quella con sintonia a diodi. Con l'introduzione di frequenzimetri con indicazioni digitali a più cifre, la scala è stata parzialmente soppressa e il design degli apparecchi così è variato notevolmente.

L'indicazione digitale della frequenza è



dimensioni dei ricevitori, dalle scale sono sparite le indicazioni delle stazioni in AM e la scala analogica di sintonia ha assunto una precisione piuttosto modesta (dell'ordine di +/- 300 kHz per FM e +/- 10 kHz per AM, una frequenza nota).

stata accettata dal mercato, se non altro a motivo dell'esatta visualizzazione delle frequenze che facilita la ricerca in base ai programmi pubblicati sui giornali o desumibili dalla tabella delle stazioni.



Questo sistema viene denominato oggi generalmente sintetizzatore PLL (=Phase locked loop).

La scelta della frequenza di riferimento

La scelta della frequenza di riferimento rappresenta un certo compromesso. Da un lato essa dovrebbe essere la più bassa possibile per poter raggiungere una risoluzione fine, dall'altro, verso il basso intervengono limiti dati dai transistori e

Il passo successivo della digitalizzazione ha portato all'impiego dei sintetizzatori di frequenza che, pur essendo concettualmente più complessi e quindi più costosi, presentano però dei vantaggi indiscutibili.

I vantaggi più importanti sono: l'elevata precisione (grazie al quarzo), l'assenza di deriva delle frequenze dell'oscillatore con conseguente abolizione del AFC e la programmabilità della frequenza

ne, l'indicazione della frequenza relativa può tuttavia venir indicata dietro pressione di un tasto.

Naturalmente le stazioni FM e AM possono venire programmate con sequenza qualsiasi. L'unità di indicazione numerica costituisce quindi un'alternativa alla "vecchia scala radio" con vantaggio di un maggior confort e della libera programmabilità. Per sintesi di frequenza si intende una tecnica con la quale da un'unica frequenza di riferimento viene derivata una serie di altre frequenze, nel nostro caso le frequenze dell'oscillatore AM e FM. Si distinguono due metodi di sintesi: la sintesi diretta, nella quale la frequenza d'uscita viene ricavata, tramite miscelatore, di-

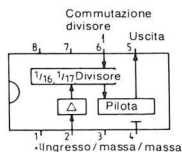


Figura 2. A causa dell'elevato valore della frequenza di ricezione, è necessario ricorrere a circuiti divisori speciali.

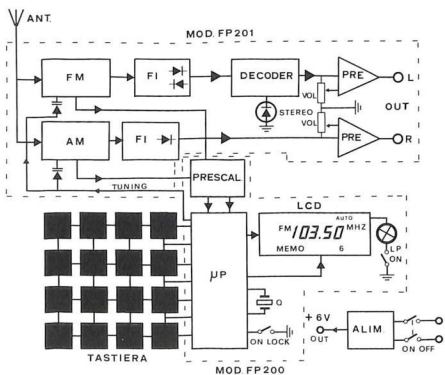


Figura 1. Schema a blocchi del sintonizzatore. Il microprocessore mette a disposizione la tensione di sintonia e la lettura digitale della frequenza di ricezione.

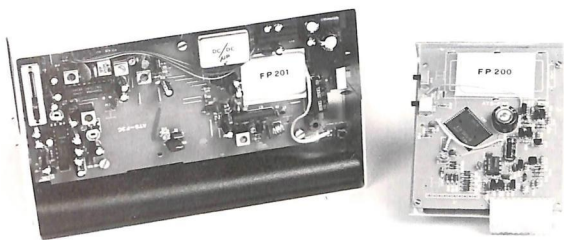
mediante rapporto di divisione digitale. Da ciò ne consegue la possibilità di memorizzazione digitale (memorie delle stazioni) e dell'esatto mantenimento dei limiti di banda programmati nel µC. Nel richiamare una memoria di stazio-

visore, moltiplicatore e filtri, direttamente dalla frequenza di riferimento e la sintesi indiretta, chiamata anche analisi, con la quale si intende una disposizione in cui un oscillatore libero viene sincronizzato mediante un circuito di regolazione con una frequenza di riferimento. Nelle diverse possibilità di impiego della sintesi indiretta in radiofonia, l'analisi mediante circuiti a regolazione di fase e divisori a regolazione digitale, si presenta come la soluzione ottimale.

dal fattore di filtraggio del passa-basso. In Europa, le stazioni FM sono poste in un raster di 50 kHz. A parte questo è però possibile che piccoli trasmettitori o impianti centralizzati funzionino a conversione di frequenze con scarti di soli 25 kHz dalle frequenze di raster.

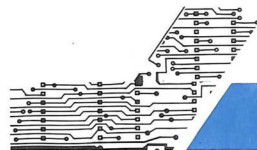
Per questa ragione la risoluzione ottenibile in FM, dovrebbe essere come minimo di 25 kHz. Questo valore è anche favorevole dato che eventuali disturbi del ricevitore vengono ulteriormente soppressi attraverso il filtro pilota. Per la AM la conferenza di Ginevra a suo tempo fissò un raster di 9 kHz, che però vale solo per le stazioni europee, in relazione alle esigenze anche queste stazioni però potrebbero differire nel raster. Per regolare esattamente ogni stazione si è dimostrata necessaria e sufficiente una frequenza di raster di 1 kHz.

Il circuito per la regolazione di fase consta di un oscillatore libero sintonizzato a diodi (VCO= Voltage Controlled Oscillator), di un divisore di frequenza, di un oscillatore per la frequenza di riferimento, di un comparatore di fase di



frequenza e di un filtro passa-basso. La frequenza di riferimento determina la minima ampiezza di passo con la quale il VCO può venir regolato. Il comparatore di frequenza e di fase confronta la frequenza VCO divisa (valore istantaneo) per la frequenza di riferimento (valore nominale). Se fra le due

in una tensione di regolazione la quale pilota poi il VCO al suo valore nominale. Siccome il VCO oscilla su un multiplo della frequenza di riferimento, la frequenza VCO viene divisa mediante un divisore fisso e/o programmabile. Il fattore di divisione dipende dalla fre-



quenza poichè in FM la massima frequenza dell'oscillatore è di circa 119 MHz. Per queste frequenze non esiste alcun divisore programmabile. Se mediante un divisore fisso questa frequenza venisse divisa, per esempio per 10, con una frequenza di riferimento di 25 kHz si otterrebbe un raster di frequenze di 250 kHz e, al contrario, con un raster di 25 kHz la frequenza di riferimento dovrebbe essere 2,5 kHz. Quindi con transistori tollerabili i rapporti segnali/ rumore richiesti in FM non sarebbero raggiunti. Queste difficoltà vengono eliminate impiegando il metodo "pulse-swallowing" grazie al quale il contatore programmabile è formato da un predivisor programmabile parzialmente, da un contatore ausiliario (swallow counter) e da un contatore principale programmabile interamente.

Il micro computer

Chiudiamo questa prima parte accennando al funzionamento dei microprocessori, il che ci aiuterà poi a capire come questo importantissimo componente possa governare con l'aiuto di una parte hardware, data dalla struttura e dal funzionamento fisico della CPU, e da una parte software con la programmazione del μP stesso. La CPU (Central Processing Unit = Unità Centrale di Processo di calcolo e di comando di un computer) è un sofisticatissimo chip che per funzionare ha bisogno di un bus (serie di linee) dati da 8 bit, di un bus indirizzi da 16 bit e di una RAM (chip di memoria) di 128 byte. Nella CPU hardware e software si combinano permettendo operazioni matematiche e logiche secondo una struttura stabilita dal costruttore che decide quindi il tipo di istruzioni e di indirizzamento. La frequenza di lavoro della CPU, assicurata da un quarzo, determina la velocità di lavoro in base al numero medio di operazioni che vengono effettuate nell'unità di tempo. Terminiamo qui la prima parte dando appuntamento al prossimo numero sul quale tratteremo la tastiera e il circuito di programmazione.

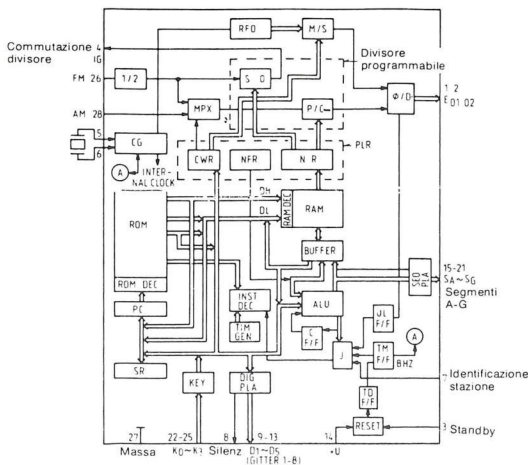


Figura 3. Schema a blocchi interno di una CPU.

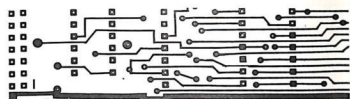
quenza dell'oscillatore e dal raster di frequenza nel quale essa deve venir regolata: il suo valore è dato da

$$N = f(\text{VCO})/f(\text{ref})$$

Il divisore di frequenza

Il divisore di frequenza riportato in Figura 2, rappresenta un problema par-

c'è differenza, esso fornisce impulsi di correzione con un rapporto di durata di volta in volta diverso in modo che il filtro passa-basso li integri e li converta



ADATTATORE RGB-COMPOSITO

di D. Ogilvie

Avete un segnale RGB e ve ne serve uno composito? ecco una soluzione elegante ed "integrata".

Fino a poco tempo fa, la codifica del colore doveva essere effettuata con componenti discreti.

Da allora, molti circuiti, tra i più popolari, hanno utilizzato l'LM1886.

Questo circuito integrato della National Semiconductor accetta un codice digitale da 3 bit per ciascuno dei tre ingressi R, G e B, con la conseguenza di limitare a 512 ($2^{3 \times 3}$) il numero di colori disponibili, che però si può considerare adeguato nella maggior parte dei casi.

Il glorioso 1886 richiedeva anche alcuni chip di supporto come ad esempio un generatore per il segnale a metà della frequenza di riga (7,8 kHz), da utilizzare per lo sfasamento PAL di 90°.

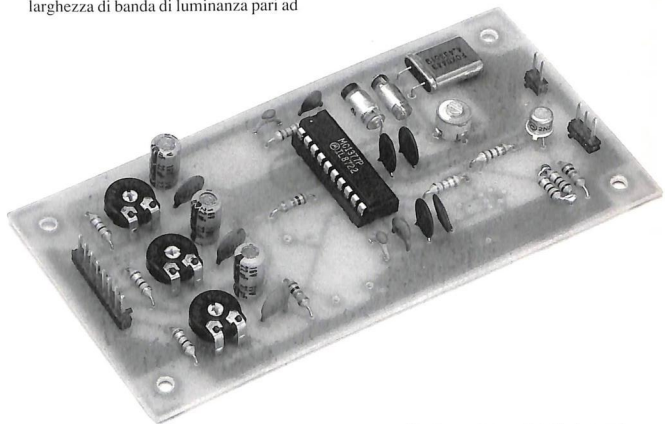
Il nostro progetto utilizza un circuito integrato Motorola, l'MC1377P, che codifica ingressi digitali e analogici, fornendo direttamente all'uscita un segnale video composito. Si tratta di uno schema tratto quasi per intero dalle note applicative Motorola e può risultare utile, tra l'altro, ai possessori di tutti quei computer che possiedono una uscita RGB e la vogliono adattare ai monitor compositi sono di solito più economici e diffusi.

Circuito integrato

L'MC1377P di cui il data-sheet in Figura 1, è un integrato a 20 piedini e contiene tutti gli elementi necessari per effettuare una buona codifica del colore,

secondo gli standard PAL od NTSC. Lo schema a blocchi interno è disegnato in Figura 2. Come si può vedere dallo schema elettrico di Figura 3, i segnali d'ingresso RGB in arrivo vengono accoppiati in c.a. ai piedini 3, 4 e 5. A ciascun ingresso è necessario applicare il livello di 1 Vpp per ottenere la saturazione del colore, fornendo un'uscita con larghezza di banda di luminanza pari ad

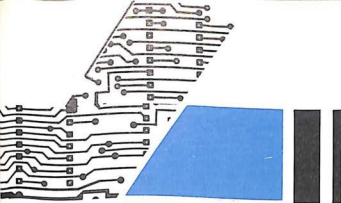
$Y=0,3R + 0,59B + 0,11G$. Il livello medio delle uscite della matrice è riportato a quello del back porch (riferimento del nero) da un circuito di clamping pilotato dal sincronismo. Per il circuito integrato è necessario un segnale d'ingresso di sincronismo composito con andamento negativo. Questo deve con-



8 MHz, che supera ampiamente gli standard di telediffusione pubblica.

Gli ingressi vengono applicati alla matrice di differenza colore e di luminanza, che genera i segnali di luminanza (luminosità-Y) e differenza colore, (R-Y) e (B-Y), secondo l'equazione del colore

tenere gli adeguati impulsi di sincronismo necessari al corretto funzionamento del flip flop PAL interno (che genera una frequenza pari a metà della frequenza di riga). L'ingresso di sincronismo può essere pilotato direttamente da circuiti TTL o CMOS. Il circuito integrato genera anche gli impulsi di porta del burst, a partire dal segnale d'ingresso

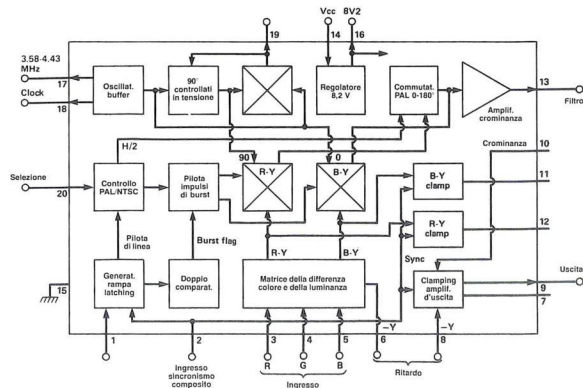


del sincronismo. Il burst del colore viene ricavato da un oscillatore Colpitts collegato ai piedini 17 e 18. In alternativa, il burst può essere accoppiato, in maniera lasca, per bloccare l'oscillatore, oppure potrà essere completamente separato e pilotato da un generatore esterno. L'uscita dell'oscillatore fornisce il riferimento al modulatore B-Y ed è anche applicata ad uno sfasatore di 90° controllato in tensione, che fornisce il riferimento per il modulatore R-Y. Con il

Figura 1. Foglio dati dell'MC1377P della Motorola

controllo in tensione dello sfasatore da 90°, la sintonia fine dello sfasamento potrebbe essere ottenuta con un potenziometro collegato al piedino 19. Senza questo, lo sfasamento viene garantito a +/-3° ed influenza le tinte dell'immagine. L'uscita del modulatore R-Y è applicata ad uno sfasatore da 180°, che viene attivato e disattivato ad una frequenza pari a metà di quella di riga. Questo segnale

viene applicato, insieme al segnale d'uscita del modulatore B-Y, all'amplificatore di cromaticanza che pilota il filtro passa-banda. Il segnale d'uscita del filtro viene applicato all'amplificatore d'uscita, insieme al segnale composto di sincronismo ed a una versione ritardata del segnale di luminanza. La linea di ritardo, inserita nel percorso del segnale di luminanza, compensa il ritardo dovuto al filtro di cromaticanza.



È possibile escludere il filtro passa-banda di cromaticanza ed in tale caso non è più necessaria la compensazione del ritardo. Il chip si attende tuttavia una perdita di 3 dB dovuta al filtro, che può essere simulata da un partitore di tensione resistivo.

Funzionamento del circuito

I segnali RGB in arrivo vengono chiusi sui resistori R1, R2 ed R3, in parallelo ai potenziometri RV1, RV2 ed RV3. Viene così ottenuta un'impedenza d'ingresso di circa 75 Ω. I trimmer verranno regolati in modo da ottenere un livello massimo d'ingresso (per la saturazione) di 1 Vpp all'MC1377. Se gli ingressi alla scheda non possono pilotare 75 Ω (per esempio, gli LSTTL possono erogare una corrente di soli 400 μA), do-

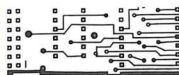
Figura 2. Schema a blocchi del circuito integrato codificatore MC1377P.

| MAXIMUM RATINGS | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------|-------|
| Rating | Symbol | Value | Unit |
| Supply Voltage | V _{CC} | 15 | Vdc |
| ±1.5Vc Regulator Output Current | I _{REG} | 10 | mAdc |
| Operating Temperature | T _{AMB} | 0 to +70 | °C |
| Storage Temperature | T _{STG} | -65 to +150 | °C |
| Junction Temperature | T _{J(max)} | 150 | °C |
| Power Dissipation: package | P _D | 1.25 | W |
| Derate above 25°C | | 10 | mW/°C |

| RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS | | | |
|-------------------------------------|--------------|------|--|
| Supply Voltage | Value | Unit | |
| Sync Top Level | -4.5 to -1.0 | Vdc | |
| Sync Blanking Level | -1.7 to -0.2 | Vdc | |
| Red, Green, Blue Inputs (Saturated) | 1.0 | Vp-p | |

| ELECTRICAL CHARACTERISTICS (V _{CC} = 12 Vdc, T _A = 25°C, Circuit Of Figure 1 Unless Otherwise Noted) | | | | | | |
|--|---------|------|------|------|-----------------|---------|
| Characteristic | Pin No. | Min | Typ | Max | Unit | |
| Supply Current | 14 | — | 32 | — | mAdc | |
| Oscillator Amplitude | 17 | — | 0.5 | — | Vp-p | |
| External Subcarrier Input (Oscillator Components Removed) | 18 | — | 0.25 | — | V _{MS} | |
| Subcarrier Input: Resistance | 18 | — | 5.0 | — | kΩ | |
| Capacitance | | — | 2.0 | — | pF | |
| Modulation Angle (R-Y) to (B-Y) | | — | 85 | 90 | 95 | Degrees |
| (B-Y) angle Adjustment | | — | 19 | — | 0.25 | Deg/μA |
| R, G, B Input For 100% Color Saturation | 3, 4, 5 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | Vp-p | |
| R, G, B Input: Resistance | 3, 4, 5 | — | 10 | — | kΩ | |
| Capacitance | | — | 2.0 | — | pF | |
| Sync Threshold (See Figure 2e) | 2 | — | 1.7 | — | V | |
| Sync Input Resistance (Input > 1.7 V) | 2 | — | 10 | — | kΩ | |
| Chroma Output Level At 100% Saturation | 13 | — | 1.0 | — | Vp-p | |
| Chroma Output Resistance | 13 | — | — | 80 | Ω | |
| Chroma Input Level For 100% Saturation | 10 | — | 0.7 | — | Vp-p | |
| Chroma Input: Resistance | 10 | — | 10 | — | kΩ | |
| Capacitance | | — | 2.0 | — | pF | |
| Composite Output: 100% Saturation (See Figure 2d) | | | | | | |
| Luminance | 9 | — | 0.6 | — | Vp-p | |
| Chroma | | | 1.4 | — | Vp-p | |
| Burst | | | 0.6 | — | Vp-p | |
| Output Impedance (See Note 1) | 9 | — | — | 100 | Ω | |
| Luminance Bandwidth (3 dB, Less Delay Line) | 9 | — | 8.0 | — | MHz | |
| Subcarrier Leakage In Output | 9 | — | — | 40 | mVp-p | |

Note 1: Output impedance can be reduced to less than 100 Ω by using a 150Ω output load from Pin 9 to ground. Power supply current will increase to about 60 mA.



vranno essere rimossi i resistori da 82 Ω ed i potenziometri andranno sostituiti con componenti da 10 k Ω . Questo restringerà la larghezza di banda del sistema, a causa del filtro formato dal potenziometro e dalla capacità d'ingresso dell'MC1377. I segnali vengono accoppiati in c.a. agli ingressi del codificatore. Il condensatore di elevata capacità è

dovrebbero essere 0,25 senza componenti dell'oscillatore.

Il segnale di sincronismo composto in arrivo sul piedino 2 deve essere di segno negativo. Il componente accetterà direttamente segnali CMOS e TTL. La gamma degli ingressi accettabili è illustrata in Figura 4. Se è necessario accoppiare il sincronismo in c.a., ci vuole un collegamento resistivo ad 8,2 V (una tensione stabilizzata di 8,2 V è disponibile al piedino 16).

A partire dal segnale di sincronismo composto, l'MC1377 genera una rampa che poi utilizza per produrre l'impulso di porta del burst. La pendenza di tale rampa può essere variata mediante un potenziometro collegato al piedino 1. Tuttavia, è di solito sufficiente un valore

bi i circuiti sono illustrati in Figura 3). Abbiamo scelto un filtro passa-banda preallineato Toko, centrato sulla frequenza di 4,43 MHz. Se il filtro di cromaticanza è montato, dovrà essere compensato il ritardo da esso causato (400 ns), mediante una linea di ritardo di luminanza inserita tra i piedini 6 ed 8, che verrà cortocircuitata se il filtro non viene montato. Il segnale video composto che esce dal circuito integrato viene bufferizzato per ottenere un'uscita di pilotaggio a bassa impedenza per un monitor, oppure potrà essere applicato ad un normale modulatore UHF, del tipo usato nei computer: per collegare questo

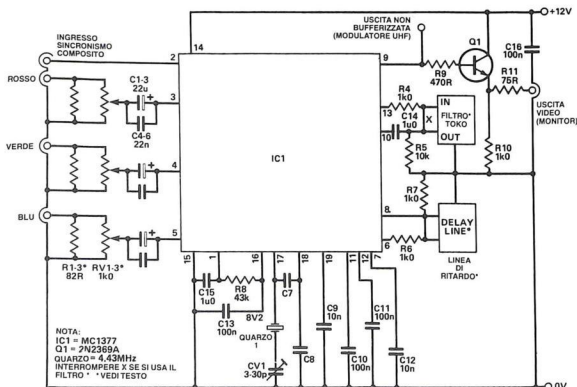


Figura 3. Schema elettrico del convertitore.

necessario per le componenti di quadro a 50 Hz.

L'oscillatore Colpitts per il burst del colore si trova tra i piedini 17 e 18. Al piedino 17 si dovrebbero misurare circa 0,5 Vpp ed al piedino 18 i volt efficaci

fisso (in questo caso, 43 k Ω). Il filtro di cromaticanza deve essere inserito tra i piedini 13 e 10. Se questo filtro non viene usato, dovrà essere sostituito con un adatto partitore di tensione (entram-

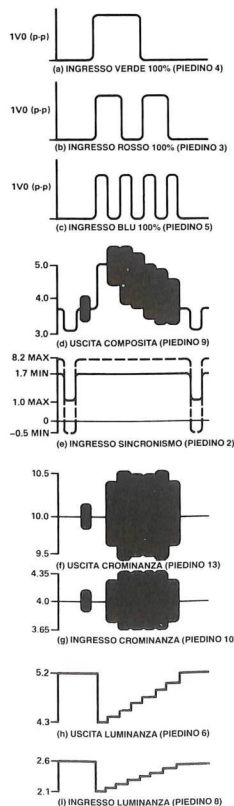


Figura 4. Ecco i segnali che dovrebbero apparire nei punti di prova del chip.

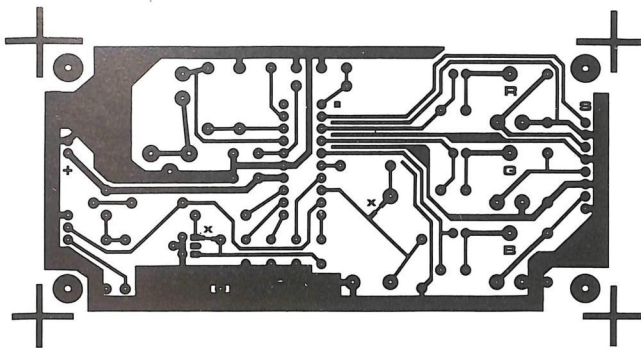


Figura 5. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

tore tensioni d'ingresso di 1 V. Se non fosse disponibile un oscilloscopio, la regolazione potrà essere effettuata osservando l'immagine su un monitor,



metro da 50 kΩ, il quale andrà regolato fino ad ottenere le tinte corrette sul monitor. Per questa applicazione sarà molto utile un segnale a barre di colore, programmabile eventualmente con il vostro computer.

Se fossero disponibili solo uscite video da 0,7 V, i relativi segnali andrebbero amplificati prima di giungere al circuito integrato: a tal scopo, potrebbe essere usato un amplificatore operazionale veloce LM318N (per il quale non occorre compensazione), che ha il guadagno e

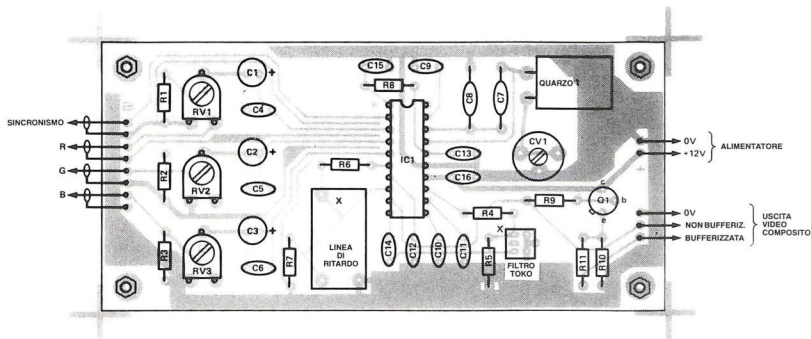


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

ottimizzando la saturazione per ciascuno degli ingressi, in sequenza. Se necessario, potrà essere apportata una piccola regolazione al ritardo di fase R-Y. R8 potrà essere sostituito con un potenzi-

la larghezza di banda necessari. Attenzione a collegare il disaccoppiamento il più vicino possibile all'amplificatore operazionale.

© ETI 1987

componente, seguire le istruzioni del costruttore.

Realizzazione

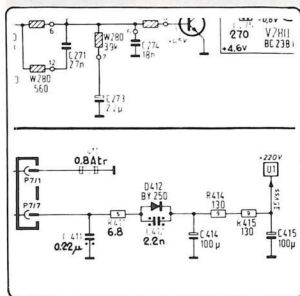
Con una certa attenzione e nel rispetto delle Figure 5 e 6, che mostrano rispettivamente il lato rame della basetta stampata in scala naturale e la relativa disposizione dei componenti, non si dovrebbero incontrare inconvenienti. Il circuito assorbe circa 40 mA da un alimentatore a 12 V. I potenziometri d'ingresso (RV1, RV2, RV3) devono essere regolati in modo da ottenere la genera-

ELENCO DEI COMPONENTI

I resistori sono tutti da 1/4 W 5%

- R1-2-3 resistori da 82 Ω
- R4 resistore da 1 kΩ (2,2 kΩ, senza filtro)
- R5 resistore da 10 kΩ (solo senza filtro)
- R6-7-10 resistori da 1 kΩ
- R8 resistore da 43 kΩ
- R9 resistore da 470 Ω
- R11 resistore da 75 Ω
- RV1-2-3 trimmer da 1 kΩ
- C1-2-3 cond. eletr. da 22 μF 16 V
- C4-C5-C6 condensatori da 22 nF

- C7-C8 condensatori da 220 pF
- C9-C12 condensatori da 10 nF
- C10-11-13-16 condensatori da 100 nF
- C14-C15 condensatori da 1 nF
- CV1 compensatore da 3-30 pF
- IC1 circuito integrato MC1377P
- Q1 transistor 2N2369A
- I filtro di cromaticanza
- toko VUS 1054
- linea di ritardo
- quarzo da 4,433619 MHz
- circuito stampato
- connettore



MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : L' apparecchio non da segni di vita

PROBABILE CAUSA : Mancanza della tensione di alimentazione principale

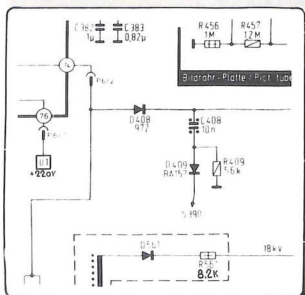
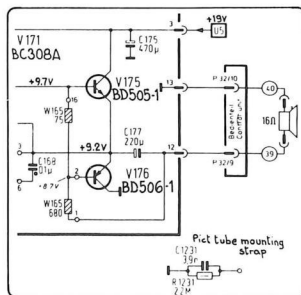
RIMEDIO : Smontare e sostituire il diodo raddrizzatore D412 modello BY250

MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : Il video è regolare, ma manca completamente l' audio

PROBABILE CAUSA : Circuito di bassa frequenza in avaria

RIMEDIO : Sostituire i finali audio V175-V176 modello BD505-1 e BD506-1



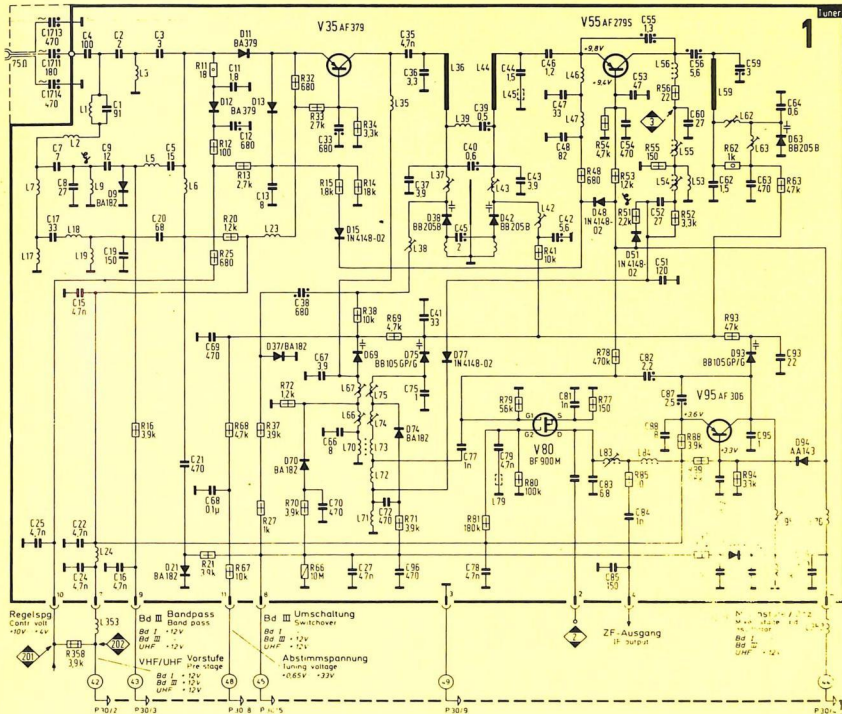
MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : Audio regolare e schermo completamente buio

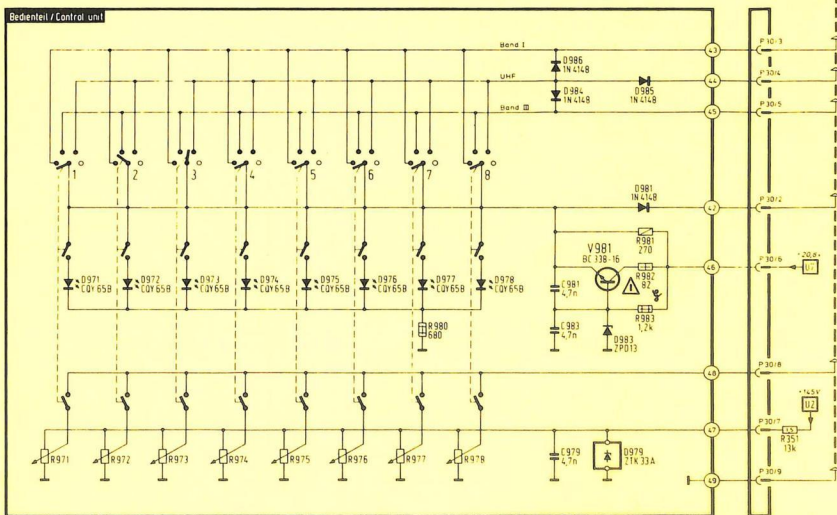
PROBABILE CAUSA : Mancanza della polarizzazione di griglia del tubo a raggi catodici

RIMEDIO : Sostituire il diodo veloce D408 modello 972

Tuner



Bedienteil / Control unit

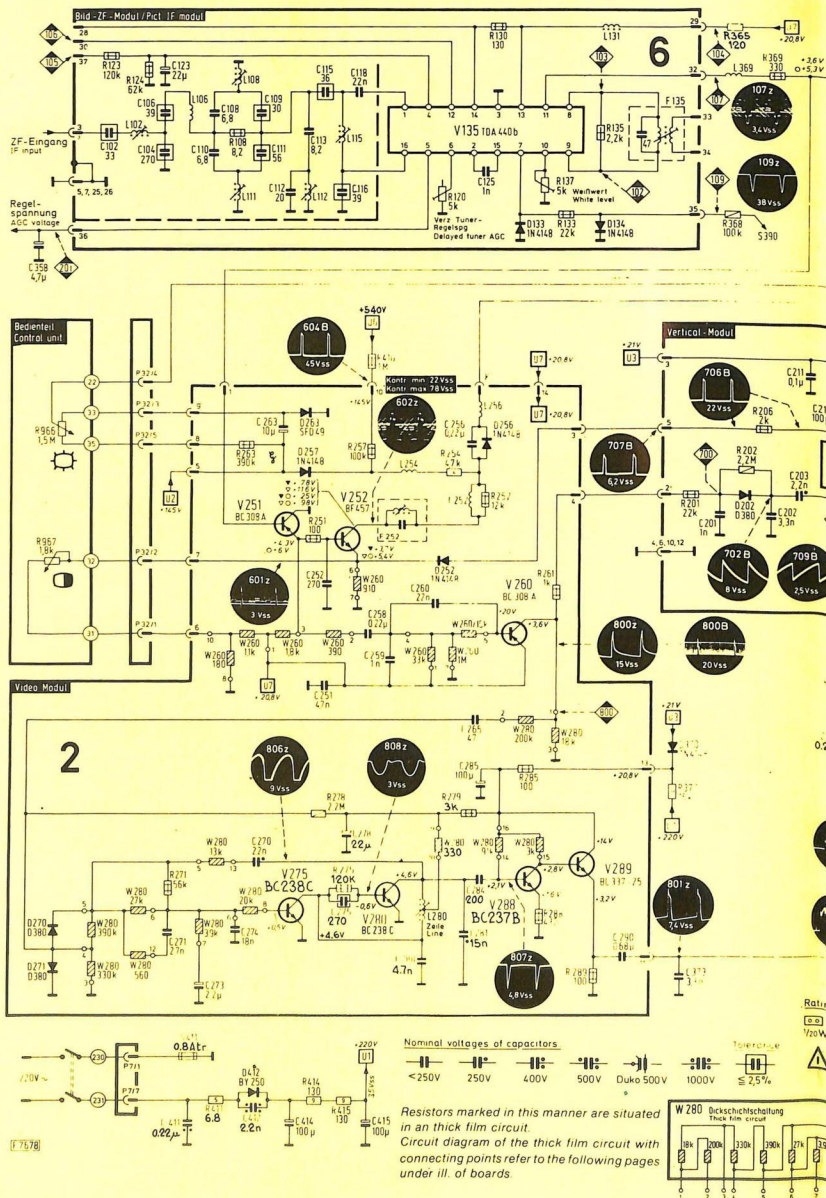


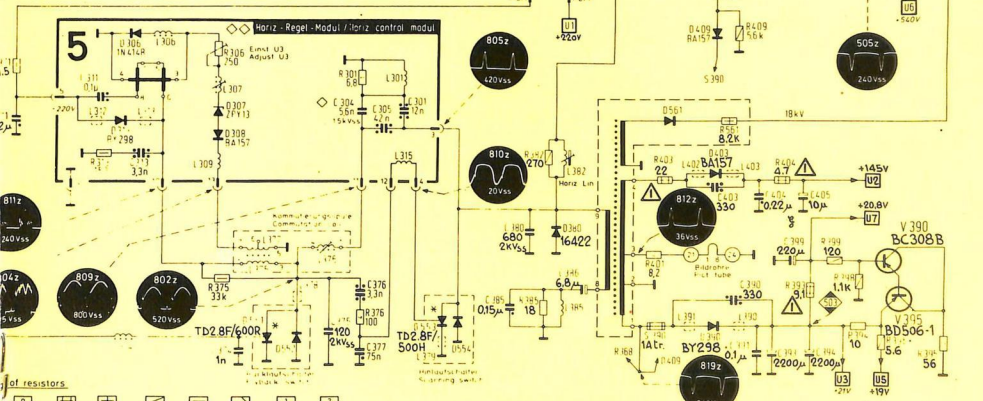
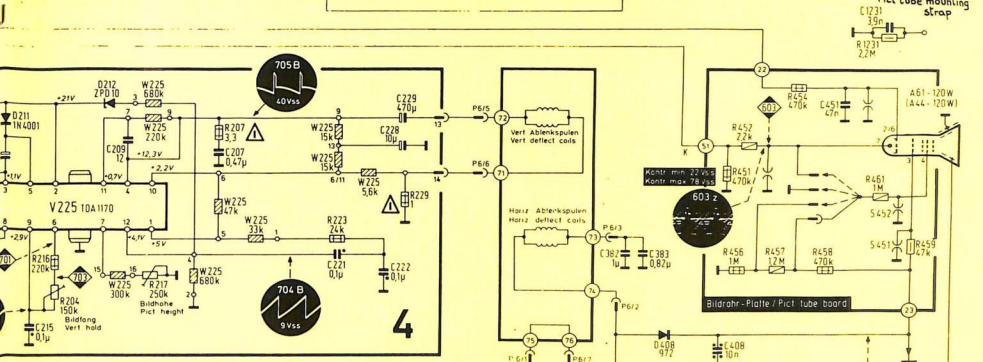
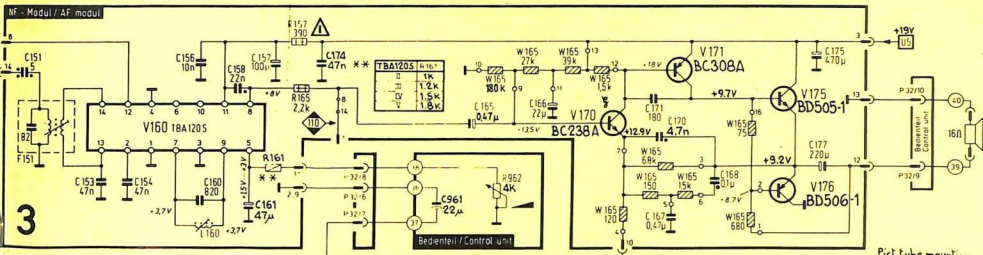
FK 403 electronic 4032 FT 405 electronic 4052

sure ELECTRONICA

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

Centro Assistenza
Cinco Alino
20091 BRESCIO (MI)
Via Verdi, 7/B - Tel. 02/6143270

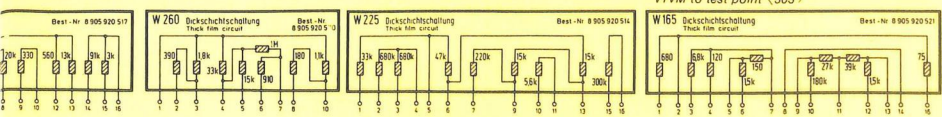




of resistors
 1/8W 1/4W 1/2W 1W 2W
 Sicherheits-Bauelement (muss durch Originalteil ersetzt werden)
 Security component (must be replaced by original part!)

C 304 = 6.8 nF for 44 cm Picture tubes.

After exchange of the horiz. control modul, check, adjust, resp., voltage U3 +21 V. Adjustment with R 306 (horiz. control modul). VTVM to test point (503)



Chassisplatte / Chassis
8 678 300 592
 (kein Ersatzteil / no spare part)

Lötseite / Printed side

SIEMENS

FK 403
4032

electronic

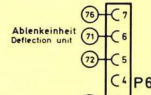
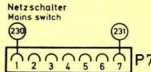
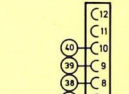
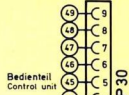
FT 405
4052

electronic

FT 406
4062

electronic

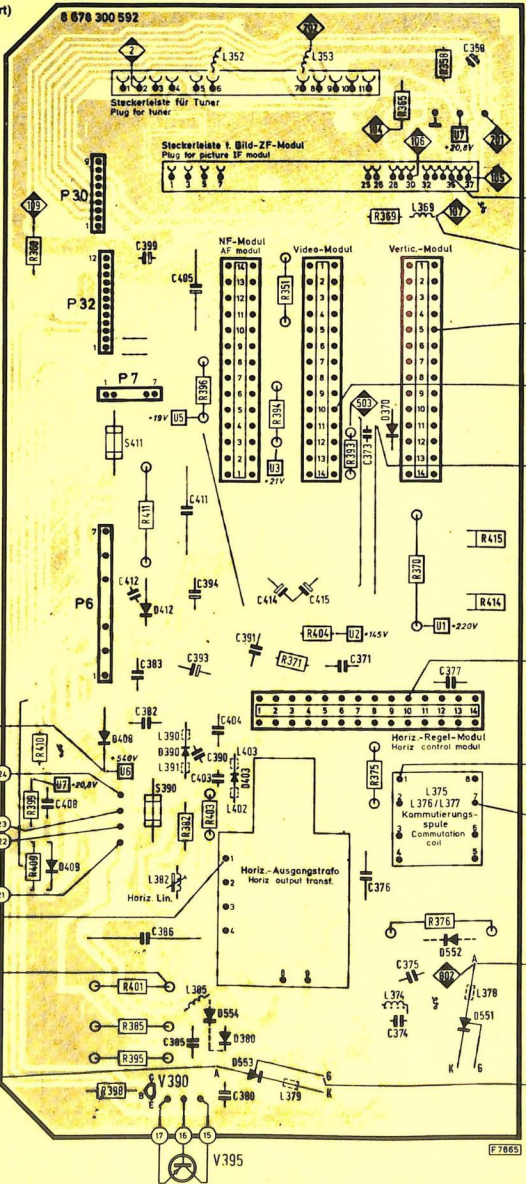
77 235
77 455
77 425

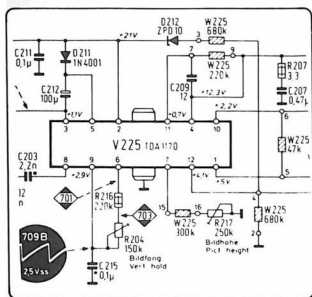


Ansicht von unten
Seen from below



102BF 500H
 102BF 600R





MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : Schermo buio con una linea orizzontale luminosa al centro

PROBABILE CAUSA : Non esiste deflessione verticale

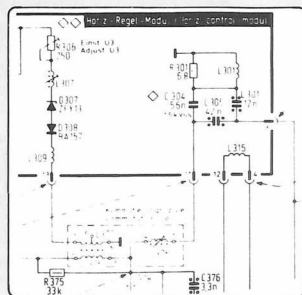
RIMEDIO : Sostituire il circuito integrato V225 modello TDA1170

MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : Schermo buio, EAT mancante o intermittente

PROBABILE CAUSA : Condensatore in perdita nello stadio finale orizzontale

RIMEDIO : Sostituire il condensatore C305 modello da 42 nF

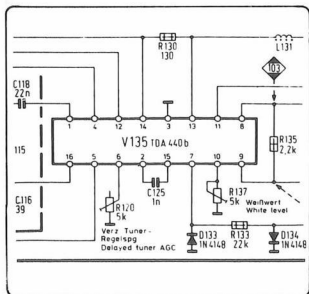


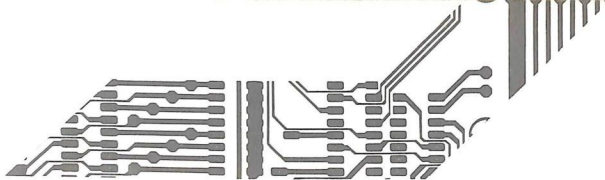
MODELLO : SIEMENS FK403 Electronic

SINTOMO : Audio e video regolari, ma non si riesce a sintonizzare alcun canale

PROBABILE CAUSA : Catena FI in avaria

RIMEDIO : Sostituire il circuito integrato V135 modello TDA440B





Radiantistica

ANTENNE ATTIVE PER VLF-LF

di A. Cattaneo

Un'antenna attiva può fornire sorprendenti miglioramenti nelle possibilità del vostro ricevitore per onde lunghe e lunghissime. La costruzione non presenta come vedremo particolari difficoltà.

Un sistema di antenna attiva comprende tre parti: un'antenna a stilo, un preamplificatore, ed un accoppiatore col ricevitore.

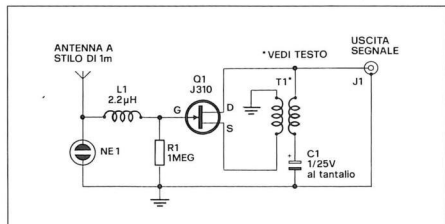
Lo stilo è collegato direttamente al circuito del preamplificatore e l'insieme viene montato a distanza, ad esempio sopra o sotto il tetto. L'accoppiatore è posto vicino al ricevitore, e collegato al preamplificatore tramite un cavo coassiale di conveniente lunghezza. Esaminiamo le tre componenti con un pò più in dettaglio.

Il preamplificatore

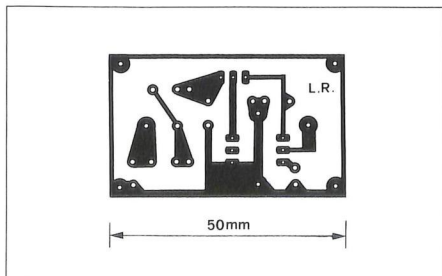
Lo schema del preamplificatore a larga banda che suggeriamo è riportato in Figura 1. Esso viene realizzato su circuito stampato, il cui tracciato è illustrato in Figura 2, mentre in Figura 3 potete trovare lo schema di montaggio dei componenti. Noterete che vicino all'ingresso sono previste ulteriori piazzole,

destinate ad accogliere diverse reti di filtro di ingresso o componenti di diverse dimensioni. L'unico componente un pò strano è il trasformatore avvolto su nucleo toroidale. Questo viene rea-

Figura 1 : Schema elettrico del preamplificatore a larga banda; la lampadina al neon fornisce un'adeguata protezione contro le cariche statiche.



Inserto speciale radioamatori e CB



lizzato tagliando dapprima due spezzoni di circa 40 cm di filo del tipo per wire-wrap, isolato, di colore diverso e attorcigliandoli assieme (circa tre torsioni per ogni cm). Questa coppia di fili viene poi avvolta su di un nucleo

Figura 2 : Circuito stampato visto dal lato rame, del preamplificatore a grandezza naturale.

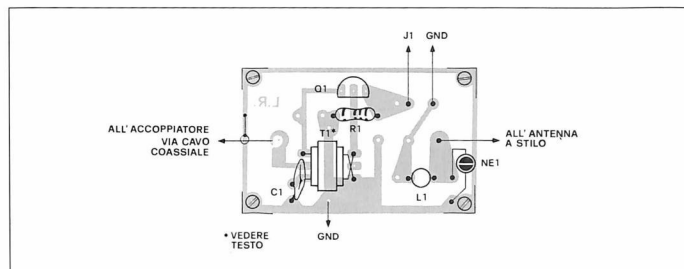
toroidale Amidon FT50-75 (o simile), a formare 17 spire serrate, fissate agli estremi con due gocce di adesivo epossidico: lasciare liberi un paio di cm per parte per il collegamento al circuito stampato.

Le due bobine del trasformatore devono essere collegate in senso opposto: il che vuol dire che, una volta avvolte con la tecnica bifilare le spire sopra dette, dei due capi che si troveranno ad un estremo

Figura 3: Piano di montaggio dei componenti per il preamplificatore a larga banda.

uno va collegato al drain, e l'altro (che appartiene all'altro avvolgimento) al source del FET del preamplificatore. Per chiarezza, in Figura 3

stesso: essi valgono per le versioni a banda larga, mentre la versione del preamplificatore destinato a bande VLF/LF più strette, pur adottando lo stesso c.s., usa com-



ponenti diversi. La frequenza di taglio inferiore a -3dB è di 10 kHz, se il trasformatore, realizzato come detto, ha un'induttanza di circa 1 mH.

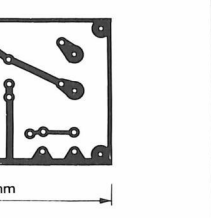


Figura 4: Circuito stampato, visto dal lato rame, dell'accoppiatore a grandezza naturale.

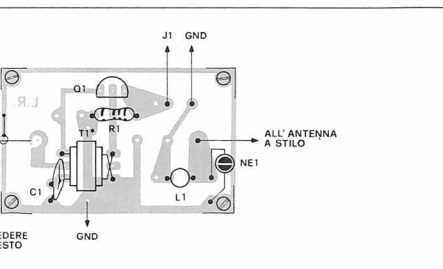
è segnato un punto vicino a due terminali del trasformatore: ciò significa che essi devono trovarsi allo stesso estremo della coppia di fili (e così i due non marcati col punto, all'estremo opposto). Una volta collegati correttamente i fili del trasformatore, il nucleo con gli avvolgimenti va incollato sul circuito stampato. Seguite con attenzione il piano di montaggio, e ricordatevi pure di eseguire i ponticelli di filo indicati sullo

Alle frequenze più alte l'effetto del nucleo non si fa quasi più sentire, e la risposta può quindi giungere sino a 100 MHz e forse oltre. La L1 da 2,2 μ H, unita alle capacità parassite del c.s., del FET e del contenitore metallico, limita però la frequenza di taglio superiore a circa 30 MHz: il che fra l'altro aiuta a sopprimere le interferenze provocate dai segnali fuori banda (stazioni FM e TV locali, ad es.).

L'accoppiatore

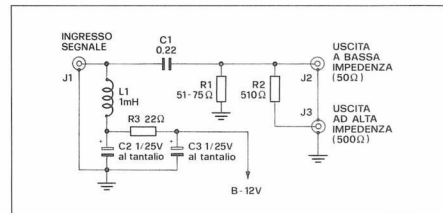
Anche per questo abbiamo un circuito stampato (Figura

4) ed un piano di montaggio (Figura 6), mentre lo schema elettrico è riportato in Figura 5. Le dimensioni del c.s. coincidono con quelle del preamplificatore, ed esso può



quindi venire montato entro un contenitore metallico identico. Oltre a presentare gli attacchi di ingresso e di uscita per cavo coassiale, fuoriescono anche due conduttori per l'alimentazione che può andare da 8 a 12 V, attraverso un foro laterale con guarnizione passa-cavo. Tralascieremo la descrizione dell'alimentatore, che può essere di tipo qualsiasi purchè fornisca la tensione richiesta.

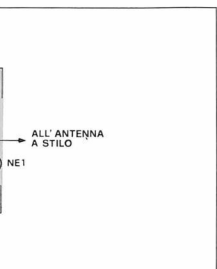
Figura 5: Due diverse uscite permettono di adattare al meglio l'accoppiatore al ricevitore in vostro possesso.



Preamplificatore per VLF/LF

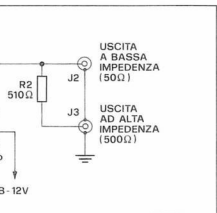
Lo schema di questa particolare versione del preamplificatore

è data in Figura 7. Come abbiamo detto prima, il circuito stampato da utilizzare è identico a quello per il preamplificatore a larga banda: le differenze stanno in

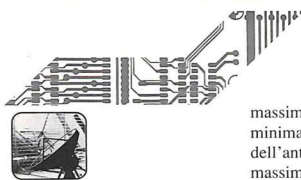


alcuni componenti e nei ponticelli, come si vede dallo schema e dal piano di montaggio di Figura 8. Il trasformatore di uscita qui adottato, è un piccolo trasformatore audio per ricevitori a transistor utilizzato nello stadio finale per pilotare l'altoparlante, con primario a presa centrale: per identificare correttamente l'avvolgimento primario usate un Ω metro (dovrà avere la resistenza maggiore, di circa 20 Ω). Le piazzole indicate sul c.s. sono adatte ad un particolare modello e sono soggette a modifiche a seconda del tipo.

All'ingresso del preamplificatore, volendo, è possibile



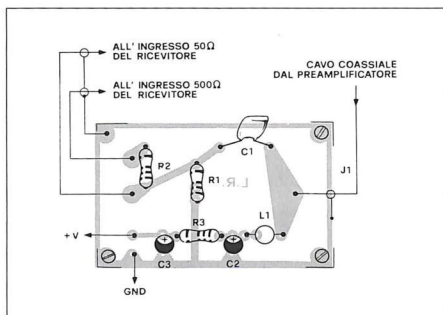
collegare (in parallelo o in serie) un circuito risonante L/C per ottenere il taglio delle frequenze più basse, oppure una banda passante ristret-



massima sensibilità con la minima altezza (lunghezza) dell'antenna, ovvero per la massima efficienza del sistema, bisogna che la capacità al

scopio. Sperimentando in laboratorio le possibili regolazioni, o controllando la risposta del preamplificatore, occorre inserire un piccolo condensatore di valore eguale alla presunta capacità d'antenna, in serie all'ingresso (un'antenna a stilo ha una capacità di circa 10 pF/m).

Figura 6 : Piano di montaggio dei componenti per l'accoppiatore col ricevitore.

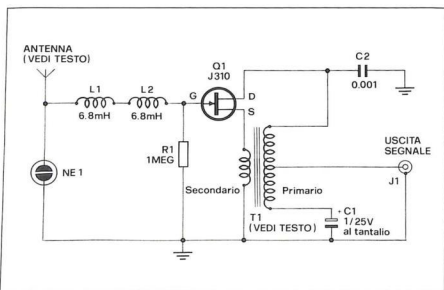


ta. Si può anche disporre, dal lato rame, un trimmer capacitivo di qualche decina di pF direttamente ai capi della resistenza da 1 MΩ (R1). In certi casi, se le dimensioni lo richiedono, si dovrà piegare qualche componente per farlo stare dentro il contenitore. Ciò può introdurre delle capacità parassite, compensabili agendo sul trimmer citato. Per circuiti a larga banda e minor Q, senza trimmer, può

terminale di antenna sia la più bassa possibile. Per misurare la risposta di un sistema di antenna attiva si può impiegare lo schema di Figura 9, con l'impiego di un generatore di segnali e di un oscillo-

Questa disposizione serve a simulare approssimativamente la risposta dell'antenna al campo elettrico. Un preamplificatore può venire messo a punto in laboratorio, collegando poi l'antenna per

Figura 7 : Schema elettrico del preamplificatore per VLF/LF: le induttanze di ingresso e le capacità del circuito formano un filtro passa-basso.



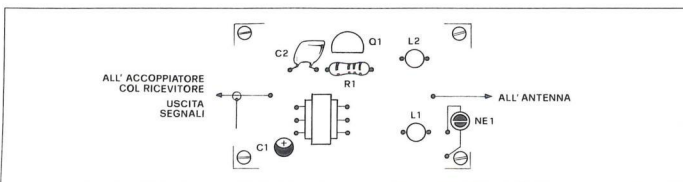
il collaudo vero e proprio. La risposta così ottenuta rassomiglierà a quella ottenibile sul campo, salvo che per il fattore k che dipende dalla terra e dalla schermatura locali.

Contenitori

Le basette su cui sono stati assemblati preamplificatore ed accoppiatore vanno inserite, come si è già accennato, in un contenitore metallico, di alluminio o ferro zincato. Per tenerle in loco si useranno direttamente brevi collegamenti in filo grosso e rigido che vanno dai terminali della basetta alle prese di antenna e al cavo coassiale (lato caldo). I collegamenti di massa andranno analogamente collegati al terminale di massa della presa, o saldati direttamente sul metallo nel caso della scatola di ferro zincato.

La cosa migliore è di montare poi il contenitore del preamplificatore su di un angolare per il fissaggio su un palo. L'antenna a stilo potrà innestarsi ad esempio, in una presa phono RCA o simile, meglio se del tipo con isolante in teflon. Il connettore per il cavo coassiale può essere un BNC od un tipo per UHF, preferibilmente del tipo che richiede un singolo foro e viene fissato con dado. Attenzione agli eventuali adattamenti rispetto alla basetta se la sporgenza all'interno dovesse risultare eccessiva (modificare se mai le dimensioni della scatola). Prima di montare i vari con-

Figura 8 : Piano di montaggio dei componenti sul preamplificatore per VLF/LF.



essere utile controllare la risposta del preamplificatore dopo l'inserimento nel contenitore di metallo che lo schermi. Naturalmente le condizioni si possono migliorare aumentando le dimensioni del contenitore. Si ricordi comunque che per la

nettori, occorre sgrassare accuratamente il contenitore con del solvente, e poi passarlo con lana d'acciaio internamente ed esternamente. Una volta saldati i connettori, sulla superficie esterna si spruzzerà un velo di vernice alla nitro badando bene di proteggere i connettori con del nastro adesivo. Per fissare la bassetta all'in-

Figura 9 : Per il condensatore che simula la capacità di antenna usare un valore di circa 10 pF per m di lunghezza dell'antenna.

terno, come si è detto si approfitterà dei collegamenti fra bassetta e centro dei connettori, usando del filo rigido di un certo spessore, ripiegato se necessario per posizionare la bassetta (lato rame verso l'esterno) ad una distanza di circa 5 mm sotto i bordi del contenitore. Rifilare se necessario i bordi della bassetta per consentire un comodo inserimento. Poi si salderanno alla scatola alcuni punti di massa della bassetta. Anche il contenitore dell'accoppiatore col ricevitore può essere assemblato con la relativa bassetta allo stesso modo. I connettori potranno essere del tipo phono RCA, che occupano meno spazio; i collegamenti si faranno con del cavo coassiale RG-58-U ai cui estremi si salderanno i jack RCA. E' anche possibile impiegare prese maschio e femmina per TV, tipo per UHF, che però sono di maggiori dimensioni e possono offrire qualche problema.

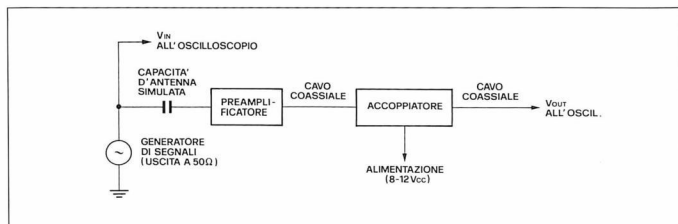
Assemblaggio

Se l'antenna a stilo è corta, si potrà usare uno stilo per le VHF in acciaio inossidabile con un diametro che calzi giusto a pressione entro il connettore RCA. Se non si riesce a trovare questo stilo,

lo si potrà sostituire con una bacchetta per saldature in rame, o un conduttore rigido di diametro adatto, innestato o saldato alla presa RCA.

catore e l'antenna viene poi montato e fissato su un angolare e reso impermeabile con un sigillante adatto. Per maggior sicurezza contro

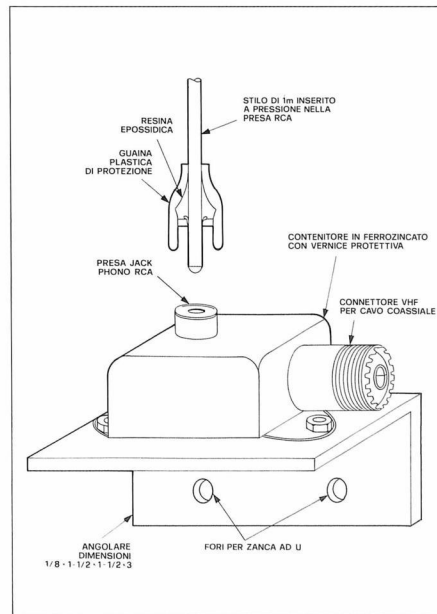
vitore può inizialmente, almeno nel campo delle VLF/LF, essere prelevato dall'uscita a 500 Ω dell'accoppiatore: qualora però ri-



Una volta montato lo stilo, si renderà l'attacco impermeabile ricoprendolo con un pò di sigillante epossidico e con un tratto di guaina plastica. Si

l'umidità che si può condensare all'interno, si praticherà un piccolo foro al centro della parte inferiore, da cui possa fuoriuscire l'acqua. Nel rice-

sultasse maggiore sull'altra uscita significherebbe che il ricevitore non si adatta troppo all'impedenza di uscita dell'antenna. In tutti i casi va



può usare anche un'antenna filare, innestata da un lato o saldata alla presa RCA. Il contenitore con il preamplifi-

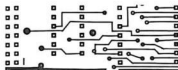
vitore può essere già presente una presa di alimentazione per apparecchiature ausiliarie. Il segnale inviato al rice-

Figura 10 : Per impermeabilizzare l'unità dopo l'assemblaggio completo usare un sigillante adatto: sul fondo verrà praticato un piccolo foro di drenaggio.

usato l'ingresso di antenna appropriato per il campo di frequenze di ricezione. Di norma si dovrà utilizzare l'uscita a 50 Ω dell'accoppiatore per frequenze comprese fra 2 e 30 MHz.

Si può collegare un oscilloscopio all'uscita a 500 Ω dell'accoppiatore ed usare il terminale da 50 Ω per il ricevitore: in questo modo si riveleranno eventuali interferenze, ed il segnale dominante nell'area. Selezionando diverse basi tempi per l'oscilloscopio si avrà un'indicazione sommaria delle frequenze dei segnali ricevuti. Una volta determinata la causa delle interferenze (ad esempio si potranno rilevare armoniche della frequenza di 50 Hz della rete) potrete prendere misure per ridurle ed eliminarle. Non scordate che un amplificatore a larga banda è sensibile indistintamente a tutte le frequenze presenti in antenna.

Electronica Generale



Spegnerne nuovamente e portare il ponticello in "taratura". Dopo aver acceso e lasciato riscaldare l'apparecchio, regolare il trimmer multigrigi RV2 fino a dare una lettura di 2450. L'ultima cifra potrà essere fluttuante, ma è un comportamento normale. Spegnerne e riportare il ponticello nella posizione "normale": il temporizzatore è così tarato e pronto all'uso.

Durante il funzionamento, una leggera deriva dei circuiti di misura della potenza può causare una lettura di 1 W quando nessun carico è collegato al dispositivo. Questo è perfettamente normale: potrebbe creare un errore di costo cumulativo, ma si tratta solo di qualche decina di lire al giorno.

Se invece si constatasse una deriva permanente, sarebbe indispensabile ripetere la taratura.

Alcuni tipi di elettrodomestici possono dare letture di potenza sorprendentemente basse.

Questo vale soprattutto per i televisori ed i computer, che utilizzano alimentatori a commutazione. Il dispositivo misura la potenza attiva, che viene segnata dal contatore: i costi visualizzati sono pertanto quelli che effettivamente dovrete pagare.

Qualche problema?

Se il dispositivo non funziona la prima volta che viene acceso, provare a spegnerlo e poi a riaccenderlo. Se questa operazione non ha successo, ripetere il controllo degli orientamenti di tutti i circuiti integrati e cercare eventuali pi-

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1580 | EA | 9E | AS | CE | C9 | 03 | 00 | EA | 4C | 4E | FA | 30 | 0C | 90 | 07 |
| 1590 | 20 | 3B | E8 | 8D | 70 | 02 | 72 | E5 | 97 | 20 | AC | EC | F0 | F8 | |
| 15A0 | C9 | 01 | 80 | 07 | 49 | 01 | 95 | 9E | 4C | FE | 20 | AC | EC | F0 | F8 |
| 15B0 | 20 | 3B | E8 | 8D | 70 | 02 | 72 | E5 | 97 | 20 | AC | EC | F0 | F8 | |
| 15C0 | C9 | 01 | 80 | 07 | 49 | 01 | 95 | 9E | 4C | FE | 20 | AC | EC | F0 | F8 |
| 15D0 | 20 | 3B | E8 | 8D | 70 | 02 | 72 | E5 | 97 | 20 | AC | EC | F0 | F8 | |
| 15E0 | C9 | 01 | 80 | 07 | 49 | 01 | 95 | 9E | 4C | FE | 20 | AC | EC | F0 | F8 |
| 1600 | 78 | 02 | 69 | 16 | 26 | 72 | E5 | 85 | 97 | AF | 12 | 00 | AF | 8D | 90 |
| 1610 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1620 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1630 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1640 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1650 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1660 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1670 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1680 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1690 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1700 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1710 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1720 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1730 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1740 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1750 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1760 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1770 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1780 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1790 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1800 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1810 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1820 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1830 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1840 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1850 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1860 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1870 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1880 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1890 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1900 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1910 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1920 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1930 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1940 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1950 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1960 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1970 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1980 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |
| 1990 | 59 | 60 | 02 | 96 | E3 | 20 | 1A | E5 | 0C | 00 | 00 | AF | 8D | 90 | |

ste interrotte od in cortocircuito sui circuiti stampati.

Con un oscilloscopio od un puntale logico, controllare l'attività dei bus dei dati e degli indirizzi. Se questi sono in ordine, osservare se sulla linea IRQ del 6502 (piedino 4 di IC1), si osservano un impulso basso ogni 5 ms ed un impulso più lungo ogni secondo.

Se la CPU funziona, controllare se è possibile attivare manualmente i relè: in caso contrario, esaminare il circuito di pilotaggio.

Se la batteria non è completamente carica, i dati nella RAM possono andare persi, causando occasionali comportamenti "anomali" del dispositivo. Il miglior rimedio per questo inconveniente è di spegnere l'apparecchio e cortocircuitare la RAM, cancellandone interamente il contenuto: il cortocircuito dovrà essere applicato tra i piedini 12 e 24 di IC10.

Azionamento

In generale, il dispositivo è programmato con la sequenza SET-funzione-dati-SET. La pressione di CE/C causerà la cancellazione dei dati impostati o di una funzione scelta. I LED di stato si accendono quando una funzione è attiva e lampeggiano quando è attesa l'impostazione dei dati.

Il tempo viene regolato premendo SET e poi il tasto 5 (ore). La cifra delle ore viene cancellata e lampeggia il LED delle ore. Impostare due cifre per il formato a 24 ore. Un'ulteriore pressione di SET memorizza l'impostazione.

Minuti ed il giorno verranno impostati in maniera analoga, usando il tasto 6 (minuti) ed il tasto 4 (ore). Il giorno della settimana viene impostato con i numeri da 1 a 7 (da Domenica a Sabato).

Le uscite di rete vengono attivate manualmente utilizzando il tasto MAN, seguito dai tasti da 1 a 4. Vengono così commutate le uscite, rispetto al loro stato precedente. Le quattro uscite possono essere commutate contemporaneamente usando il tasto 7 (ALL).

Il temporizzatore per il conteggio alla rovescia viene avviato con SET-1 (CDN), seguito da uno dei tasti da 1 a 4, oppure 7, per scegliere il canale d'uscita. Impostare poi il ritardo necessario (fino a 99), seguito da una nuova pres-

sione di SET per iniziare il conto alla rovescia.

Al termine del periodo temporizzato, l'uscita prescelta commuta. Il conto alla rovescia può essere interrotto in qualsiasi istante, premendo nuovamente SET-CDN.

Il temporizzatore viene programmato mediante il tasto PRG.

Ciascun canale può essere programmato con sette programmi separati di accensione/spengimento.

Scegliendo il canale uno (tasto 1), sul display potrà apparire P.1 1 oppure u.1 1. La lettera indica che il tempo di accensione/spengimento è stato programmato.

Il primo numero indica il canale ed il secondo il numero del programma di accensione/spengimento (numeri da 1 a 7).

I sette programmi di temporizzazione possono essere selezionati con successive pressioni del pulsante PRG. Una settima pressione farà uscire dalla routine di programmazione.

Quando viene selezionato il programma richiesto, il tasto SET permette di programmare il tempo di accensione/spengimento.

Il display mostrerà il tempo programmato in precedenza (00.00 se non è stato programmato). Si dovrà dapprima impostare un numero di quattro cifre (ore e minuti), mantenendo SET premuto, poi premere il numero del giorno e quindi ancora SET per memorizzare questo tempo.

Nello stesso modo, si possono successivamente impostare l'ora ed il giorno dello spegnimento. Sul display si leggerà ora P.1. 1.

Se non volete programmare un altro tempo di accensione/spengimento, dovrete uscire dalla routine, con successive pressioni del tasto SET e non usando il tasto CE/C.

Non occorre dire che gli altri canali potranno essere programmati selezionando il relativo numero all'inizio della procedura.

Per stabilire il medesimo tempo di accensione/spengimento per tutti i giorni della settimana, programmare la prima temporizzazione, agli orari desiderati (non importa il giorno), uscire dalla routine nel modo normale ed impostare SET-0 (ED) seguito dal numero del canale. In questo modo, la programma-

zione viene ricopiata in ciascun giorno della settimana.

Impostando SET-9 (CAP) e poi il numero di un canale, vengono cancellati tutti i tempi programmati in questo canale.

I canali d'uscita possono essere anche spenti mediante segnali di trigger esterni applicati alla presa DIN. Il segnale deve essere prodotto da un circuito tipo TTL, con uscite a collettore aperto. Un livello logico basso interromperà la corrente ad un'uscita, impedendo a quest'ultima di attivarsi anche se arriva il relativo segnale di programmazione.

I controlli esterni vengono normalmente ignorati e devono essere prima abilitati impostando SET-MAN (C-SW). Il LED C.SW si accende quando è attiva la commutazione condizionata.

L'orologio in tempo reale dell'apparecchio ritarda leggermente: questo effetto potrà essere compensato tramite software.

Il fattore di compensazione può essere impostato dopo la pressione di SET-3 (TRM).

Il numero impostato sarà compreso tra 0 e 999 e rappresenta il numero di centesimi di secondo da sommare ogni ora. Controllando attentamente la puntualità dell'apparecchio e regolando di conseguenza il fattore di compensazione, si può raggiungere una precisione migliore di cinque secondi alla settimana.

Potenza consumata

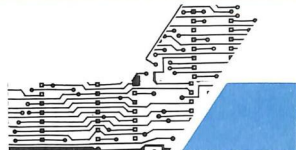
Il dispositivo può visualizzare sia la potenza istantanea assorbita che il costo cumulativo.

La pressione del tasto MDE permette di commutare tra i tre modi di tempo, potenza assorbita e costo.

Il costo cumulativo può essere azzerato impostando SET-MDE (RST) quando sul display appare il costo.

La "tariffa" del consumo elettrico viene impostata con SET-8 (RTE). Il costo per kWh viene impostato con tre cifre (massimo 99.9).

Può essere anche visualizzato il costo giornaliero o settimanale previsto. Impostando PROJ.COST-4 e PROJ.COST-2 vengono visualizzati i costi giornalieri e, rispettivamente settimanali, previsti in base alla potenza istantanea assorbita. PROJ.COST-3 e PROJ.COST-1 visualizzano i costi gior-



nalieri e settimanali previsti in base al consumo dell'ora precedente. PROJ.COST-7 visualizza la potenza media assorbita durante l'ora precedente.

L'ultima funzione del temporizzatore è il blocco software. La tastiera può essere disattivata, per impedire manomissioni non autorizzate. Durante il blocco, non possono essere usati i tasti MAN, PRG, MDE e PROJ.COST. Premere SET-2 (LCK), impostare un numero di 4 cifre e tenerlo a mente! Premere poi il tasto SET, mantenendolo abbassato per 4 secondi, fino a quando il display visualizza Loc.

Il blocco potrà essere utilizzato in uno qualsiasi dei tre modi: tempo, potenza o costo.

Persbloccare il dispositivo, è sufficiente impostare le quattro cifre e premere SET.

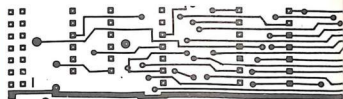
Dopo tre tentativi falliti di impostare il giusto codice, il dispositivo visualizza STOP e si blocca totalmente per cinque minuti. Se durante questo periodo viene staccata l'alimentazione, l'intervallo di blocco ricomincia quando viene ridata la corrente.

Il software contiene anche un'ampia codifica degli errori. Se viene impostato un dato non valido, il display mostra Err, seguito da un numero che identifica l'errore.

Il display di errore può essere cancellato premendo C/CE. I codici degli errori sono:

- 0 Minuti orologio >59
- 1 Ore orologio >23
- 2 Ore temporizzatore >23
- 3 Minuti temporizzatore >59
- 4 Conteggio alla rovescia = 0
- 5 CAP con tutti i canali selezionati
- 6 PRG con tutti i canali selezionati
- 7 ED con tutti i canali selezionati
- 8 Fuori scala dei costi previsti
- 9 Fuori scala della compensazione (è necessario ripetere la regolazione)

© ETI 1987



TEST PER AUTO

di S. Bellone

Questo semplicissimo "gadget" è un utilissimo indicatore dell'impianto elettrico dell'auto paragonabile, come utilità al manometro dell'olio o al termometro dell'acqua. Solo le vetture di concezione più recente lo montano, per cui fareste buona cosa installarlo senza attendere oltre sulla vostra utilitaria.

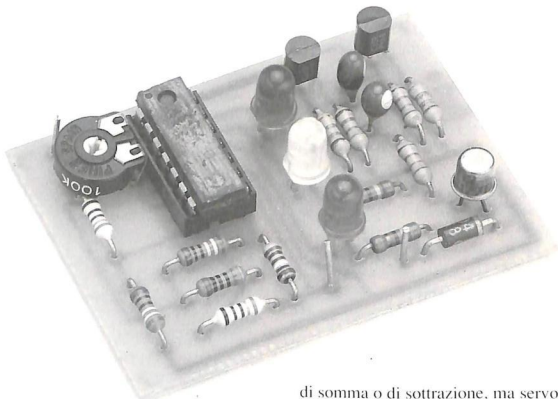
Il nostro segnalatore, indica in qualunque costantemente il livello di tensione dell'impianto visualizzando se è inferiore al normale, cioè più bassa di 11 V; normale, ovvero compresa tra 11,1 V e 14,5 V; troppo elevata a causa di una rottura del regolatore di massima: oltre 14,7 V. I tre LED di lettura hanno, non a caso, i colori del semaforo, infatti il LED verde segnala che tutto procede regolarmente, quello giallo denuncia un eccesso di corrente nella ricarica a veicolo in movimento e il LED rosso indica il pericolo di rimanere appiedati per batteria scarica.

Il TCA965

Prima di vedere il circuito, spendiamo due parole sul "discriminatore a finestra" TCA 965. La parola "finestra" potrebbe in un certo qual modo trarre in inganno, in quanto all'idea di finestra sono associate due dimensioni, l'altezza e la larghezza. Qui si parla invece di finestra di tensione, cioè dell'intervallo tra una tensione limite minima e una

tensione limite massima, in definitiva di una sola dimensione. Il discriminatore ha un comportamento diverso a seconda che la tensione sia compresa nel campo ammesso, ovvero nella finestra, oppure sia al di fuori di questa e riconosce pure se l'uscita dalla finestra avviene verso l'alto o verso il basso. Nello schema a

K1. All'ingresso invertente di K2 è invece applicata la tensione centrale della finestra alla quale è stata sottratta una tensione uguale a metà della larghezza della finestra. Gli stadi di ingresso V1 e V2 non hanno nessuna funzione



blocchi di Figura 1, sono visibili i quattro ingressi ai quali vanno applicate le diverse tensioni. Per ottenere la tensione centrale della finestra si somma nel chip una tensione pari a metà della larghezza della finestra e questa somma raggiunge l'ingresso invertente del comparatore

di somma o di sottrazione, ma servono semplicemente ad aumentare l'impedenza d'ingresso. Il sistema permette di definire la finestra sia mediante i due valori limite della tensione che mediante il valore centrale della finestra insieme a metà della sua larghezza. I comparatori formano stadi in cascata che introducono una certa isteresi senza la quale i

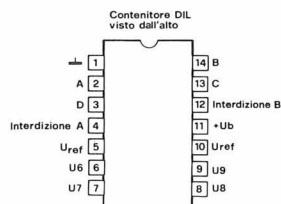
segnali d'uscita non rimarrebbero stabili quando la tensione d'ingresso da controllare corrisponde esattamente ad uno dei limiti della finestra. La porta NOR ed i tre inverter, forniscono i segnali d'uscita. Il fan-out delle uscite è di 50 mA, cosicché è possibile pilotare LED, piccoli relè e così via. Nel chip è integrato anche un generatore di tensione di riferimento dal quale si ricavano le tensioni relative alla finestra grazie al dimensionamento apportato dai componenti esterni.

Quando i limiti della finestra vengono definiti in forma di tensioni applicate ai piedini 6 e 7, il pin 8 serve da ingresso per la tensione che deve essere control-

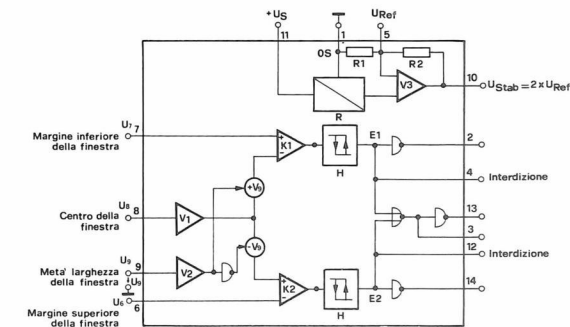
R5, R6 e pilota l'indicatore che utilizza i LED LD1, LD2, LD3. Se la tensione presente ricade nel campo del "normale" LD2 verde, pilotato direttamente dal chip, resta acceso in permanenza. Se accade qualcosa "d'insolito" ed il valore decade o si esalta, tramite il multivibratore formato da TR1, TR2, TR3, il LED giallo LD1, inizia a lampeggiare nel caso che si abbiano più di 14,7 V, o inizia a lampeggiare il LED rosso LD3 nel caso che si abbiano 11 V e meno. Per calibrare con estrema precisione il

comodo come si vede dalla Figura 4. Il complesso misura infatti solamente 55x40 mm, quindi è facile trovargli una sistemazione nel cruscotto dell'auto. I consigli per il montaggio si riducono a ben poco; non si deve, ovviamente, trascurare che tutte le parti siano bene appoggiate alla superficie in vetroresina dello stampato.

Figura 1. Schema interno del circuito integrato TC965. Due comparatori decidono se la tensione d'ingresso si trova all'interno od all'esterno della finestra predisposta.

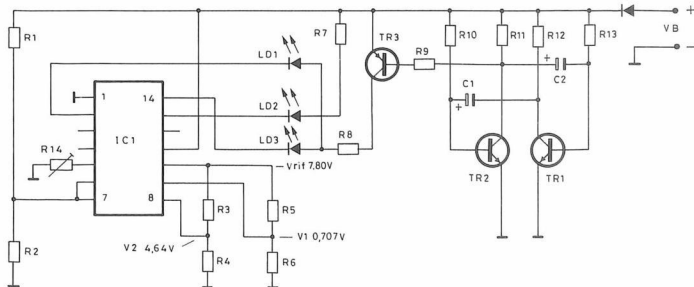


lata mentre il pin 9 andrà collegato a massa oppure ad una bassa tensione. Prestabilire il centro della finestra e la sua larghezza per mezzo dei pin 8 e 9, i terminali 6 e 7 collegati assieme costituiranno il terminale d'ingresso come nel caso nostro.



complesso, non serve nemmeno un alimentatore dalla tensione variabile: con 13 V di alimentazione, si ruoti R14 fino a leggere, con l'aiuto di un tester o di un voltmetro digitale, i valori indicati sullo schema nei punti contrassegnati con Vrif, V1, V2.

Al contrario i LED spoggeranno di 15 mm, ovvero saranno cablati con i terminali interi non raccorciati, a favorire il loro affacciamento nei fori che saranno previsti sul pannello di un eventuale contenitore (ve ne sono di eleganti in plastica nera) o direttamente sulla plan-



Il circuito

Dal circuito elettrico che appare nella Figura 2, si nota che il cuore di tutto è appunto l'IC TC965. Questo ha i comparatori interni polarizzati tramite le resistenze di precisione R1, R2, R3, R4,

Realizzazione pratica

Per molte ragioni, il montaggio deve avere dimensioni alquanto contenute: il circuito stampato disegnato in Figura 3 in scala 1:1 rispetta questo canone pur ospitando le varie parti in modo più che

Figura 2. Schema elettrico del circuito di test per automobili.

cia della vettura. Per l'IC si può impiegare uno zoccolo a basso profilo, non si devono sostituire i transistori e, soprattutto, i resistori di precisione (con tolle-

ranza massima dell'1%) non devono essere rimpiazzati con elementi simili al 5%, perchè in tal caso l'indicatore diverrà inaffidabile.

In loco

Dopo la regolazione al banco, da farsi come abbiamo detto, si passerà all'installazione che, peraltro, è semplicissima: il terminale positivo, proveniente

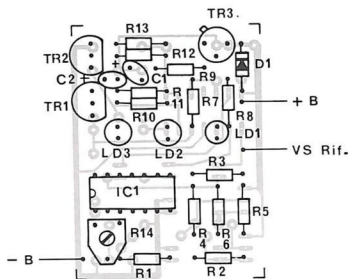


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

dall'anodo di D1, inserito sulla linea positiva di alimentazione per prevenire eventuali inversioni di polarità effettuate da inesperti di elettromeccanica, sarà portato alla chiave di accensione, o ancor meglio, all'accendisigari o comunque ad altro punto in cui vi sia l'intera tensione +VB proveniente dalla batteria. Il negativo andrà direttamente a massa sulla carrozzeria.

ELENCO DEI COMPONENTI

- R1 : resistore da 7,5 k Ω 1/4 W 1%
- R2 : resistore da 4,64 k Ω 1/4 W 1%
- R3 : resistore da 3,16 k Ω 1/4 W 1%
- R4 : resistore da 4,64 k Ω 1/4 W 1%
- R5 : resistore da 7,15 k Ω 1/4 W 1%
- R6 : resistore da 715 Ω 1/4 W 1%
- R7-8 : resistori da 470 Ω 1/2 W 5%
- R9 : resistore da 2,2 k Ω 1/4 W 5%
- R10-13 : resistori da 1,5 M Ω 1/4 W 5%
- R11-12 : resistori da 2,2 k Ω 1/4 W 5%
- R14 : trimmer da 100 K Ω
- C1-2 : COND. elettr. al tantalio da 2,2 μ F 22 V

- D1 : 1N4002 o equivalente
- IC1 : TCA 965
- LD1 : LED giallo
- LD2 : LED verde
- LD3 : LED rosso
- TR1 : BC169
- TR2 : BC169
- TR3 : BC177
- : circuito stampato
- : filo per connessioni
- : minuteria.

Attenzione: il master del circuito stampato del test per auto, è apparso sul foglio di accettato del mese di gennaio '88.

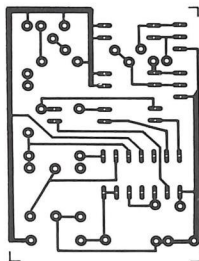


Figura 3. Disegno delle piste in scala unitaria.

ELDITEST WEST GERMANY

SONDE PER OSCILLOSCOPIO, CAVETTI,
PUNTI ATTENUATORI, TERMINAZIONI



- CAVI PER TESTER
- PUNTI VARI
- TERMINAZIONI
- ATTENUATORI PASSANTI
- FILI GOMMA SILICONICA con BANANA, SPINE
- CAVETTI COASSIALI con BNC, N.
- CONNETTORI BNC, N.



SONDE ADOTTATE DAI MAGGIORI COSTRUTTORI: HAMEG, ITT METRIX, GRUNDING...

DOLEATTO

V.S. Quintino, 40 - 10121 TORINO
Tel. 011/511271-543952 - Tlx 221343
Via M. Macchi, 70 - 20124 MILANO
Tel. 02/6595358

CATALOGHI A RICHIESTA

WATT

MENSILE DI COMMERCIO ELETTRICO, INSTALLAZIONE, ELETTRIFICAZIONE

COMMERCIO ELETTRICO
 • IL COMMERCIO IN ABBONAMENTO
 • IL MERCATO DEI SERVIZI ELETTRICI
 • I PREZZI DELLE ENERGIE

INSTALLAZIONE
 • I SISTEMI PER LA CALORENTE
 • LA PANNELLA AEREA
 • I SISTEMI PER IL CLIMA ESTIVO

ELETTRIFICAZIONE
 • I SISTEMI PER LE ABBONAMENTI
 • I SISTEMI PER LE ABBONAMENTI
 • I SISTEMI PER LE ABBONAMENTI

Editoriale

LEZIONI D'URTO NORMATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA

Il commercio in abbonamento è una realtà che ha fatto il suo ingresso nel mondo elettrico, per essere considerato la principale fonte di approvvigionamento elettrico per gli utenti finali.

di Ferdinando

Il commercio in abbonamento è una realtà che ha fatto il suo ingresso nel mondo elettrico, per essere considerato la principale fonte di approvvigionamento elettrico per gli utenti finali.

**Da 400 VA a 300 KVA
L'ASSISTENZA IN TUTTA ITALIA**

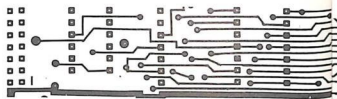
invaltecnica

NOVITÀ

Watt, il mensile di commercio elettrico, installazione, elettrificazione, del Gruppo Editoriale Jackson, in edicola e in abbonamento.



A CORRENTE CONTINUA



MISCELATORE DI COLORI

di F. Pipitone

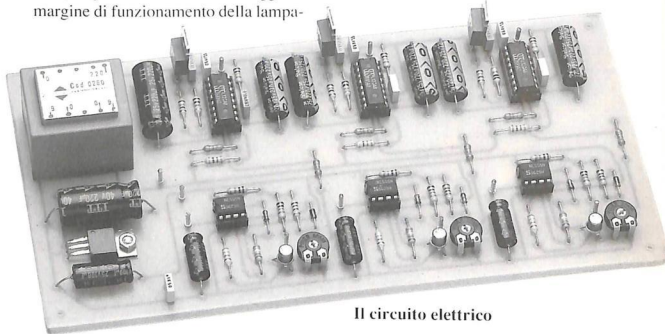
Sia in discoteca che nelle feste private è obbligatorio accompagnare la musica con giochi ed effetti di luce di solito sincronizzati con il ritmo scatenato del rock. Quanto proponiamo in questo articolo, è l'altra faccia della medaglia, infatti è impensabile propinare lampeggi cadenzati e raffiche di luce mentre, immersi in un'atmosfera intima, è in corso una serie di slow lenti e languidi. Quanto serve, in questi casi, sono tre spot colorati (blu, rosso e verde) che si illuminano e si spengono molto lentamente, gradatamente e in modo totalmente indipendente gli uni dagli altri. L'ambiente, in tal modo, risulterà illuminato via via con tutti i colori dell'arcobaleno che si susseguiranno con una progressione stupefacente, così come frequentemente capita con i giochi di luce usati in teatro. Il montaggio fautore di questa particolare atmosfera, è semplicissimo sia da realizzare che da mettere in opera in quanto utilizza esclusivamente componenti facilmente disponibili in commercio e la sua messa a punto non necessita di alcun particolare apparecchio di misura. In tal modo, se prevedete di organizzare una serata con gli amici, o con le amiche, sapete quel che vi spetta da fare.

Principio di funzionamento

Il nostro montaggio si compone di tre parti perfettamente identiche, ciascuna delle quali alimenta la lampada colorata corrispondente. Dovendo essere progressiva la variazione di luminosità,

abbiamo previsto un oscillatore a bassa frequenza con possibilità di regolazione della frequenza stessa. La durata del ciclo è data dal valore del condensatore utilizzato, mentre la tensione di riferimento dell'oscillatore è pilotabile dall'esterno perchè, come vedremo più in là, si possa consentire un maggiore margine di funzionamento della lampada

rispetto alle altre due. D'altra parte l'alimentazione dei circuiti è comune alle tre vie e prevede un raddrizzamento mono-alternanza (ne vedremo la ragione) associato a un regolatore di tensione per garantire un corretto funzionamento.



Il circuito elettrico

da. La tensione presente ai capi di un condensatore comanda, tramite un circuito a transistor adattatore d'impedenza, l'ingresso di un circuito integrato appositamente studiato come variatore di tensione. L'uscita del chip pilota un triac che, a sua volta, regola la tensione di alimentazione della lampada relativa a quel colore specifico. Ognuna delle tre vie del nostro montaggio, destinata ai colori rosso, verde e blu, è dotata di circuiti che permettono una regolazione completamente indipendente di ogni

La Figura 1a presenta lo schema elettrico dell'alimentatore mentre le 1b, c, d, formano lo schema elettrico completo della nostra realizzazione. Essa può sembrare complessa, ma si nota subito che si tratta di un montaggio a due circuiti integrati riprodotto tre volte. Ci basta quindi spiegare il funzionamento di una sola via, quella di Figura 1b relativa alla lampada rossa, per capire anche quello delle altre due.

Stabilitiamo subito che la luminosità della lampada rossa viene determinata dalla tensione continua presente sul piedi-

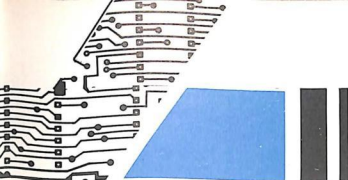
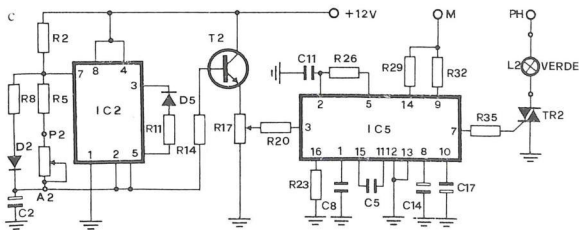
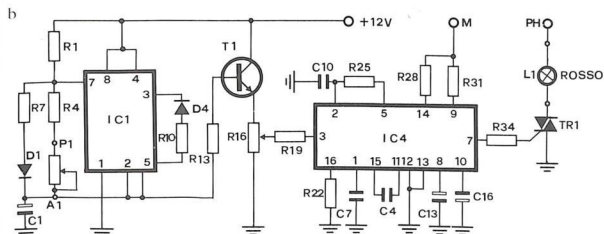


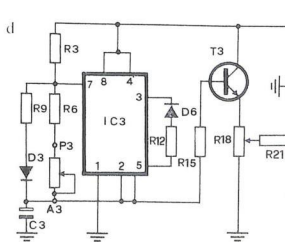
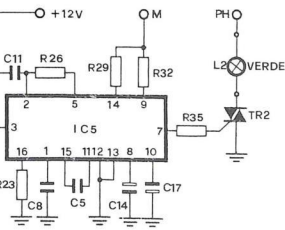
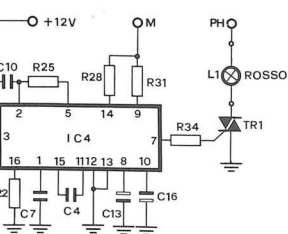
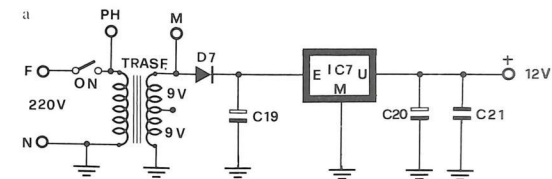
Figura 1. a) Schema elettrico dell'alimentatore comune a tutti e tre i circuiti di pilotaggio. Schemi elettrici dei circuiti di pilotaggio relativi alle lampade rossa (b), verde (c) e blu (d).

no 3 di IC4. Per pilotare il potenziale presente su tale pin, utilizziamo il già noto 555, che si adatta a meraviglia al nostro scopo. La particolarità di questo



montaggio stà nel fatto che non utilizziamo l'uscita 3 del 555 (uscita dell'onda quadra), ma la tensione progressiva disponibile ai capi del condensatore C1. La carica viene effettuata tramite R1, R4, P1 e C1. Il ramo formato da R7 e D1 rende istantaneo l'effetto della regolazione di P1. Durante questa carica lenta, l'uscita 3 di IC1, e al livello 1 e D4/R10 non hanno nessun effetto, ma non appena la tensione del condensatore raggiunge i 2/3 di 12 V, vale a dire circa 8V, IC1

commuta il suo piedino 7 a zero volts. Come risultato si otterrà una lenta scarica di C1 attraverso P1 ed R4. Contemporaneamente l'uscita 3 cade a zero volt per cui la tensione di riferimento interna del 555, presente sul piedino 5, sarà forzata a scendere da R10 e D4 che a tale



piedino sono collegati. Non appena il potenziale decrescente presente ai capi di C1, raggiungerà la tensione di riferimento inferiore, pari a circa 1/3 di 12 V, cioè 4 V, il terminale 7 tornerà alto ripetendo nuovamente il ciclo. In pratica la tensione del condensatore varia teori-

camente fra 4 e 8 V, il che ci garantisce un buon margine di funzionamento.

La tensione presente ai capi di C1 non può essere applicata direttamente a IC4 senza rischiare di causare dei problemi di funzionamento, perciò utilizziamo uno stadio adattatore di impedenza costituito, per l'occasione, dal transistor T1 montato a collettore comune. Ritroviamo quindi sull'emettitore di quest'ultimo, la stessa tensione presente agli estremi del condensatore, ma questa volta parzializzabile tramite il trimmer R16 che fuge da anche da carico per T1.

Il resto del montaggio, è a carico del circuito integrato IC4 il quale comanda il gate del triac Tr1 tramite un impulso presente sul suo piedino 7. Ricordiamo che il triac si innescia in corrispondenza dell'impulso di comando e così resta fino al passaggio per zero V della tensione di rete. IC4 genera pertanto un impulso positivo in corrispondenza dell'alternanza positiva e un impulso negativo in corrispondenza di quella negativa. La



variazione avviene in base al ritardo che intercorre fra l'inizio di una alternanza e l'impulso corrispondente. Con un ritardo dell'impulso medio, l'accensione sarà media, mentre sarà minima se l'impulso arriva praticamente sul finire dell'alternanza. Per generare gli impulsi, IC4 produce per mezzo di C7, un segnale a denti di sega a 100 Hz sincronizzato con la rete (i terminali 9 e 14 ricevono l'alternata di rete a 50 Hz proveniente dal secondario del trasformatore di alimentazione). IC4 compara il livello del segnale a denti di sega con la tensione continua presente sul suo piedino 3 che è funzione della carica di C1. Se quest'ultima è bassa, il comparatore interno oscilla rapidamente non introducendo nessun ritardo dell'impulso e causando l'accensione massima della lampada. Al contrario, se la polarizzazione al terminale 3 è abbastanza elevata, il comparatore interno di IC4 ritarderà la generazione dell'impulso ed ottenendo così il massimo ritardo, per cui la lampada si accenderà debolmente. I trimmer regolabili R16, R17, R18 permettono di ottenere una fascia di funzionamento indipendente di ogni lampada. Per l'alimentazione in continua del circuito, abbiamo preferito utilizzare un raddrizzatore a semionda perché ad essere alimentati sono solamente i 555 il cui debole consumo permette di semplificare il circuito. La sta-

bilizzazione viene effettuata a 12 V tramite IC7, il quale assicura una tensione sufficientemente filtrata. Gli L 120 sono

alimentati direttamente con tensione alternata in quanto al loro interno è presente la circuiteria necessaria ad ottenere una doppia alimentazione (+/- 12 V) filtrata poi dai condensatori elettrolitici C13 e C16. Il resistore R31 limita il passaggio della corrente alternata verso il chip contenendone il riscaldamento. Stesso compito di limitazione, per quanto riguarda il gate del triac, è affidato al

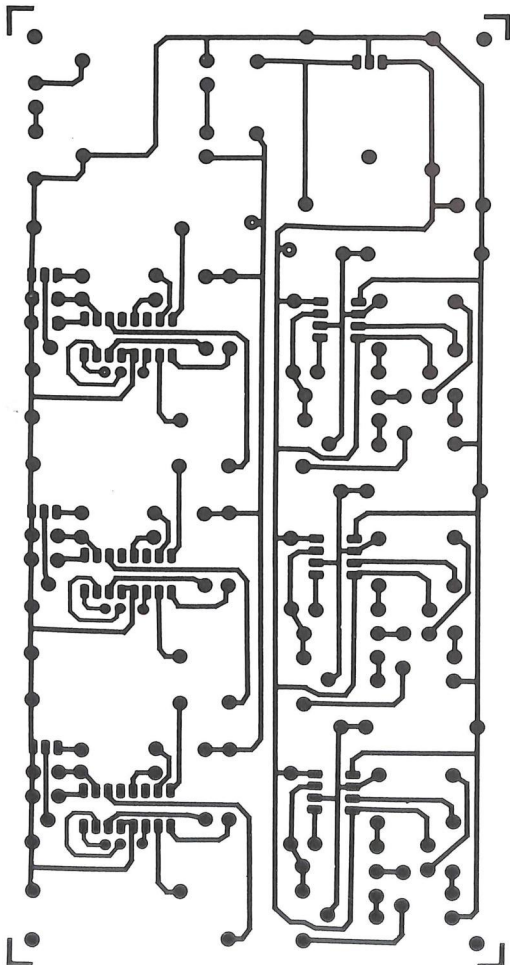
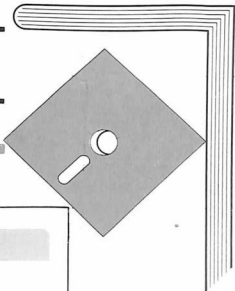


Figura 2. Circuito stampato del miscelatore di colori visto dal lato rame in scala unitaria.

LABORATORIO SCUOLA

Software didattico per la scuola media superiore



F. Ceconi

ESERCIZI ED ESAMI CON IL PERSONAL COMPUTER

MS DOS Cod. SD5611
In preparazione APPLE Cod. 561DAP
pp. 180 lire 50.000

MATEMATICA

F.P. Tramontano

ALGEBRA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2921
C64 Cod. 292DCM
pp. 120 lire 50.000

B. Rinaldi / F.P. Tramontano

ANALISI

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2931
C64 Cod. 293DCM
pp. 224 lire 50.000

B. Rinaldi / F.P. Tramontano / D. Tagnan

GEOMETRIA ANALITICA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2941
C64 Cod. 294DCM
pp. 152 lire 50.000

G. D'Ariano / A. Marzulli

MATEMATICA FINANZIARIA E ATTUARIALE

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5621
In preparazione C64 Cod. 562DCM
pp. 120 lire 50.000

F. Watterberg / M. Watterberg

STRUMENTI DI ANALISI E CALCOLO NUMERICO

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5491
C64 Cod. 549DCM
pp. 132 lire 50.000

FISICA

I. Perlasca / S. Sgrignoli

ONDE E OSCILLAZIONI

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5631
In preparazione C64 Cod. SD563DCM
pp. 216 lire 50.000

M. Rosa-Clot

LA FISICA CON IL COMPUTER: LA DINAMICA

MS DOS Cod. SD2251
C64 Cod. 225DCM
APPLE Cod. 550A
pp. 270 lire 50.000

A. Conti / M. Rosa-Clot

MECCANICA

Teoria, esercizi e simulazioni

MS DOS Cod. SD2901
C64 Cod. 290DCM
APPLE Cod. 290DAP
pp. 300 lire 50.000

F. De Michele / M. Rosa-Clot

PROBABILITÀ STATISTICA E TERMODINAMICA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2911
C64 291DCM
APPLE Cod. 291DAP
pp. 160 lire 50.000

L. Danusso / S. Schacherl

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD3011
C64 Cod. 301DCM
APPLE Cod. 301DAP
pp. 96 lire 50.000

E. Bani / S. Schacherl

FISICA ATOMICA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD3001
C64 Cod. 300DCM
APPLE Cod. 300DAP
pp. 168 lire 50.000

M. Berratta

IDRAULICA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. 29621
C64 Cod. 296DCM
APPLE Cod. 296DAP
pp. 144 lire 50.000

S. Faetti / L. Fronzoni

COMPORTEMENTO DEI SISTEMI COMPLESSI: ORDINE E CAOS

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2971
C64 Cod. 297DCM
pp. 160 lire 50.000

NUOVI STRUMENTI PER UNA SCUOLA CHE CAMBIA

CIMICHA

A. Martinelli / M. Persico

CIMICHA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2951
C64 Cod. 295DCM
pp. 192 lire 50.000

ELETRONICA

M. Fusilli / M. Polvani

L'ELETTRONICA DEL COMPUTER VOL. I

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2981
pp. 236 lire 50.000

M. Fusilli / M. Polvani

L'ELETTRONICA DEL COMPUTER VOL. II

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD2991
pp. 168 lire 50.000

ECONOMIA

D. Blight / T. Shafto

MICROECONOMIA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5601
C64 Cod. 560DCM
pp. 192 lire 50.000

TECNICA COMMERCIALE

G. Butti

TECNICA COMMERCIALE

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5801
pp. 170 lire 50.000

PROBABILITÀ E STATISTICA

E. Rapella

ELEMENTI DI BASE DI PROBABILITÀ E STATISTICA

Teoria, esercizi e simulazioni
MS DOS Cod. SD5791
C64 Cod. 579DCM
pp. 144 lire 50.000

NOVITÀ

NOVITÀ

NOVITÀ

NOVITÀ

NOVITÀ

NOVITÀ

Per acquistare libri Jackson rivolgetevi alle migliori librerie e negozi di informatica oppure utilizzate l'apposito tagliando riportato in fondo alla rivista.



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON

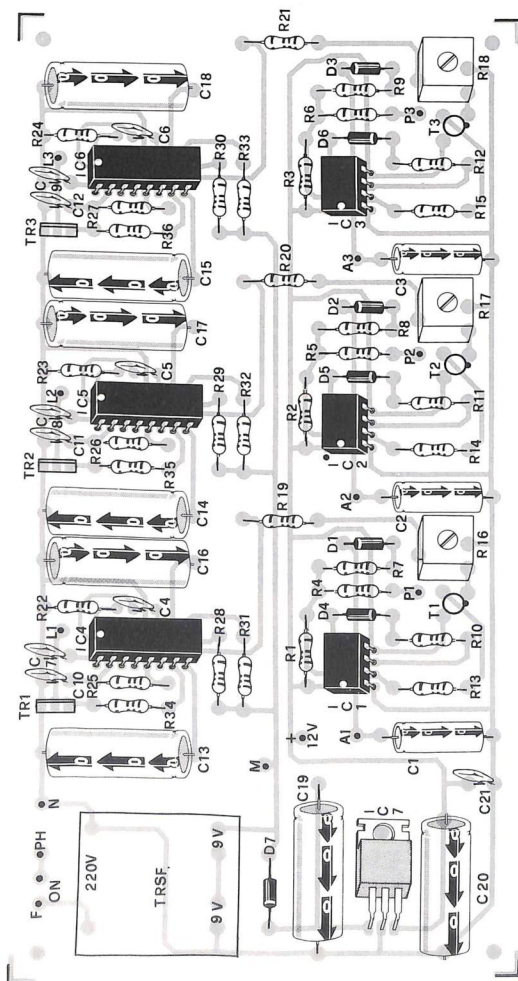
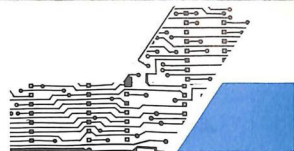
DIVISIONE LIBRI

resistore R34, suscettibile di variazione qualora venga impiegato un triac con diversa soglia di pilotaggio.

Realizzazione pratica

Il circuito stampato utilizzato per il nostro montaggio è disegnato in Figura 2 dal lato rame in scala unitaria. Si nota subito che è costituito da tre settori iden-

tici, a parte l'alimentazione. Vi consigliamo l'uso di una basetta in vetroresina presensibilizzata da associare al master allegato col quale ottenere il mosaico delle piste tramite metodo fotografico. La stampa sarà effettuata provocando l'erosione del rame non sensibilizzato per mezzo di percloruro ferrico tiepido il che permetterà di diminuire la durata di questa operazione. Quindi



converrà risciacquare e poi asciugare il circuito. Realizzare la foratura delle isolette impiegando una punta da trapano da 0,8 mm per i componenti dotati di terminali di piccola sezione come condensatori, transistor eccetera, da 1 mm per i componenti con terminali più grandi e da 3 mm per i fori di fissaggio presenti negli angoli della basetta. Quindi si passerà al montaggio dei pin per i collegamenti a filo onde facilitare l'operazione di cablaggio e permettere in seguito eventuali operazioni di manutenzione. Procedere quindi al montaggio dei diversi componenti come indica la Figura 3 prestando attenzione, come sempre, all'esatto orientamento delle parti polarizzate. Iniziare il montaggio dagli elementi di dimensioni più ridotte come resistenze e diodi, terminando le fatiche con il trasformatore. I circuiti integrati non andranno inseriti negli appositi zoccoli fino al momento del collaudo. Effettuare un'ultima verifica in modo da rintracciare eventuali saldature fredde o errori nel valore di qualche componente dopodiché passare alla taratura dopo aver inserito negli appositi zoccoli e con il giusto orientamento, i sei circuiti integrati. Eseguire i collegamenti delle lampade e del cavo di alimentazione e procedere alla taratura.

Messa a punto

A questo punto della realizzazione è necessario prendere atto del fatto che l'insieme del montaggio viene collegato alla rete, con tutti i rischi che questa

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

operazione comporta. Accertarsi, misurando con un tester la tensione di linea, che siano presenti i 220 Vac. Regolare i potenziometri fino ad ottenere una variazione di media durata della luminosità; quindi regolare i vari trimmer corrispondenti ai tre colori, in modo che al minimo della luminosità, il filamento si accenda appena appena. Questa regolazione dovrà essere naturalmente effettuata per ognuna delle tre lampade colorate. Nel caso in cui la lampada baluginasse irregolarmente, bisognerà diminuire il valore della resistenza di limitazione inserita sul terminale di gate o scegliere dei triac più sensibili.

Questa realizzazione che è molto semplice da mettere a punto, troverà sicuramente applicazione per animare e rendere più interessanti le serate danzanti. Il suo funzionamento è molto più agile di quello dei modulatori classici e ben si

presta a fare coppia con gli effetti stroboscopici. Siamo certi che ne approfitterete per migliorare l'equipaggiamento

luminoso della sala o della tavernetta che usualmente dedicate alle serate danzanti.

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

| | |
|-----------------|----------------------------|
| R1-2-3-25-26-27 | : resistori da 10 kΩ |
| R4-5-6 | : resistori da 15 kΩ |
| R7-8-9 | : resistori da 1 MΩ |
| R10-11-12 | : resistori da 39 kΩ |
| R13-14-15 | : resistori da 47 kΩ |
| R16-17-18 | : trimmer da 100 kΩ |
| R19-20-21 | : resistori da 5,6 kΩ |
| R22-23-24 | : resistori da 100 kΩ |
| R28-29-30 | : resistori da 8,2 kΩ |
| R31-32-33 | : resistori da 470 Ω |
| R34-35-36 | : resistori da 180 Ω |
| C1-2-3 | : cond. elettr. |
| | da 47 µF 16 V |
| C4-5-6 | : cond. ceramici |
| | da 10 nF |
| C7-8-9-21 | : cond. ceramici da 100 nF |

| | |
|--------------------|---------------------------|
| C10-11-12 | : cond. ceramici da 47 nF |
| C13-14-15-16-17-18 | : cond. elettr. |
| | da 220 µF 25 V |
| C19 | : cond. elettr. |
| | da 220 µF 63 V |
| C20 | : cond. elettr. |
| | da 100 µF 25 V |
| D1-2-3-4-5-6 | : 1N 4148 |
| D7 | : 1N 4004 |
| T1-2-3 | : 2N 2222 |
| P1-2-3 | : 1 MΩ potenz. lin. |
| IC1-2-3 | : 555 |
| IC4-5-6 | : L 120 (SGS) |
| IC7 | : MC 7812 |
| Tr1-2-3 | : triac 6A 400 V |
| I | : trasformatore |
| | sec. 9-9 V 1,7 VA |

È JACKSON

ELETRONICA CONSUMER

H.L. Davidson

MULTIMETRI DIGITALI

pp. 308 Lire 42.000
Cod. BE619

Indirizzato a tutte quelle persone, principianti o professionisti, interessate alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.

H. W. Buchsbaum/R.J. Prestopnik ENCICLOPEDIA DEI CIRCUITI INTEGRATI

pp. 536 Lire 60.000
Cod. BE639

Vengono fornite le principali informazioni su quasi 250 circuiti integrati, dai più semplici ai microprocessori a 32 bit.

ELETRONICA PROFESSIONALE

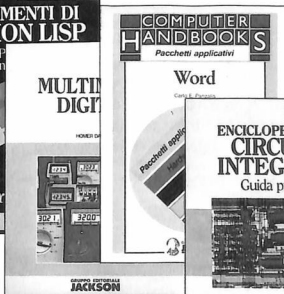
Sybil P. Parker

ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETRONICA E INFORMATICA

Vol. I
pp. 608 Lire 58.000
Cod. GE688

Vol. II
pp. 612 Lire 58.000
Cod. GE689

La sola enciclopedia in grado di fornire una panoramica completa ed approfondita dell'elettronica e dell'informatica, con articoli su argomenti di primario interesse ed estrema attualità.



INFORMATICA PROFESSIONISTI

R. Farabone/L. Pinotti

FONDAMENTI DI COMMON LISP

Pag. 320 Lire 40.000
Cod. GY634

Il testo si pone come tramite indispensabile per il neofita che possieda solo conoscenze teoriche sulle problematiche, guidandolo con gradualità e numerose esemplificazioni, ad una adeguata e corretta padronanza del linguaggio.

INFORMATICA PROFESSIONALE

C.E. Panzalis

WORD

pp. 90 Lire 14.500
Cod. 050T

Una guida per una veloce consultazione ed un approccio dinamico al word processing che consente di comporre, organizzare, impaginare e quindi stampare un documento con qualità professionale.

IL TUO LIBRO



Applichip

HEF4064B: PHASE LOCKED LOOP

L'HEF4064 è un circuito PLL (anello ad aggancio di fase) consistente in un oscillatore lineare controllato in tensione (VCO) e due diversi comparatori di fase con un amplificatore del segnale d'ingresso in comune ed un ingresso comune al comparatore. E' previsto un regolatore a zener da 7 V per fornire, se necessario, una regolazione della tensione di alimentazione.

Sezione VCO

Per il VCO sono necessari un condensatore esterno (C1) ed uno o due resistori esterni (R1 oppure R1 ed R2). Il resistore R1 ed il condensatore C1 determinano la banda di frequenza del VCO. Il resistore R2 permette di variare, se occorre, la frequenza del VCO. L'elevata impedenza d'ingresso del VCO semplifica la

progettazione dei filtri passa-basso; permette infatti al progettista un'ampia scelta del rapporto tra resistore e condensatore. Per non caricare il filtro passa-basso, al piedino 10 è prevista un'uscita ad inseguitore di source della tensione d'ingresso del VCO. Se viene usato questo piedino (SFout), un resistore di carico (Rsf) dovrà essere collegato tra esso e Vss; se non deve essere

Figura 1. Schema funzionale.

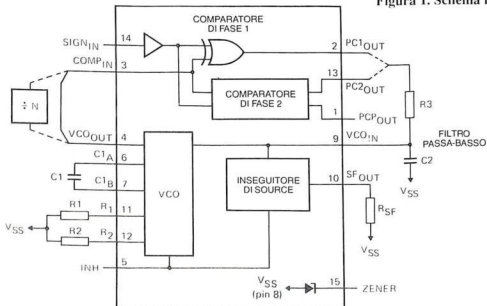
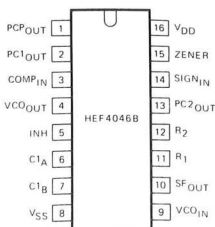


Figura 2. Piedinatura del chip.



FUNZIONI DEI PIEDINI

1. Uscita impulsi comparatore di fase
2. Uscita comparatore di fase 1
3. Ingresso comparatore
4. Uscita VCO
5. Ingresso inibizione
6. Collegamento A condensatore C1
7. Collegamento B condensatore C1
8. Vss
9. Ingresso VCO
10. Uscita inseguitore di source
11. Collegamento resistore R1
12. Collegamento resistore R2
13. Uscita comparatore di fase 2
14. Ingresso di segnale
15. Ingresso diodi zener per regolare l'alimentazione

HEF4064BP: DIL 16 piedini, plastica (SOT-382)
 HEF4064BD: DIL 16 piedini, ceramica (cerdip) (SOT-74)
 HEF4064BT: mini-pack: 16 piedini, plastica (SO-16, SOT-109A)

usato, lasciare questo piedino scollegato. L'uscita del VCO (piedino 4) potrà essere collegata all'ingresso del comparatore (piedino 3), direttamente oppure tramite un divisore di frequenza. Un livello BASSO all'ingresso di inibizione (piedino 5) attiva il VCO e l'inseguitore di source, mentre un livello ALTO disattiva entrambi, per minimizzare il consumo in condizioni di attesa.

Comparatori di fase

L'ingresso di segnale del comparatore di fase (piedino 14)

può essere accoppiato direttamente, purché l'oscillazione del segnale sia compresa tra i livelli logici d'ingresso standard della famiglia HE4000B. In caso di oscillazioni di piccola ampiezza, il segnale deve essere accoppiato per via capacitiva all'amplificatore autopolarizzante che corrisponde all'ingresso. Il comparatore di fase 1 è un circuito OR esclusivo. La frequenza del segnale e quella d'ingresso al comparatore devono avere un rapporto impulso/pausa del 50%, per ottenere la massima banda di aggancio. In assenza di

segnale oppure in caso di disturbi all'ingresso di segnale, la tensione d'uscita media del comparatore di fase è uguale a $0,5 V_{DD}$. La tensione media all'ingresso del VCO viene fornita dal filtro passa-basso collegato all'uscita del comparatore di fase 1. Questa tensione fa anche oscillare il VCO alla frequenza centrale (fo). La banda di cattura delle frequenze (2fc) è la banda di frequenza dei segnali d'ingresso ai quali il PLL si aggancerà, se inizialmente non era agganciato. La banda delle frequenze di aggancio (2fL) è la banda di frequenza dei segnali d'ingresso

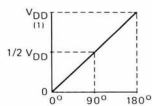


Figura 3. Differenza di fase tra l'ingresso del segnale e quello del comparatore, nel comparatore di fase 1.

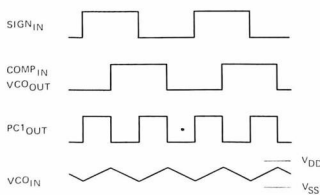


Figura 4. Forme d'onda per un anello ad aggancio di fase che utilizza il comparatore di fase 1 in condizioni di aggancio di fo.

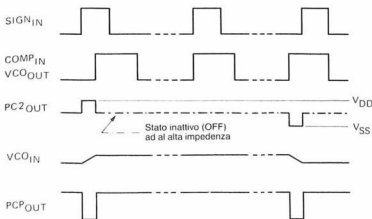


Figura 5. Forme d'onda per un anello ad aggancio di fase che utilizza il comparatore di fase 2 in condizione di aggancio.

CARATTERISTICHE c.c.

$V_{SS} = 0 V$

| | V_{DD} V | Simbolo | T_{amb} (°C) | | | | | | |
|--|---------------|----------|----------------|------|------|------|------|------|---------|
| | | | -40 | | +25 | | +85 | | |
| | | | typ. | max. | typ. | max. | typ. | max. | |
| Corrente di alimentazione (nota 1) | 5 | I_D | - | - | 20 | - | - | - | μA |
| | 15 | | - | - | 300 | - | - | - | μA |
| Corrente a riposo del dispositivo (nota 2) | 5 | I_{DD} | - | 20 | - | 20 | - | 150 | μA |
| | 10 | | - | 40 | - | 40 | - | 300 | μA |
| | 15 | | - | 80 | - | 80 | - | 600 | μA |

Note:

1. Piedino 15 aperto; piedino 5 a V_{DD} ; piedini 3 e 9 a V_{DD} ; piedino 14 aperto.
2. Piedino 15 aperto; piedino 5 a V_{DD} ; piedini 3 e 9 a V_{SS} ; piedino 14 a V_{DD} ; non compresa la corrente d'ingresso al piedino 14.

CARATTERISTICHE c. a.

$V_{SS} = 0 V$; $T_{amb} = 25^\circ C$; $C_L = 50 pF$; Tempi di transizione all'ingresso minori uguali a 20 ns

| | V_{DD} V | Simbolo | min. | typ. | max. | |
|---|---------------|-----------|------|------|------|-----------------------------|
| Comparatori di fase | | | | | | |
| Tens. di alimentaz. in funzionamento | V_{DD} | | 3 | | 15 | V |
| Resistenza d'ingr. a $SIGN_N$ | 5 | R_{IN} | | 750 | | k Ω |
| | 10 | | | 220 | | k Ω |
| | 15 | | | 140 | | k Ω |
| Sensibilità ingr. accoppiato in c.c. a $SIGN_N$ | 5 | V_{IN} | | 150 | | mV |
| | 10 | | | 150 | | mV |
| | 15 | | | 200 | | mV |
| Sensibilità ingr. accoppiato in c.c. a $SIGN_N$ | 5 | V_{IL} | | | 1,5 | V |
| | 10 | | | | 3,0 | V |
| | 15 | | | | 4,0 | V |
| COMP_N a lv. BASSO | 5 | V_{IH} | | 3,5 | | V |
| | 10 | | | 7,0 | | V |
| | 15 | | | 11,0 | | V |
| Livello ALTO | 5 | $+I_{IN}$ | | | 7 | μA |
| | 10 | | | | 30 | μA |
| | 15 | | | | 70 | μA |
| Corrente d'ingr. a $SIGN_N$ | 5 | $-I_{IN}$ | | | 3 | μA |
| | 10 | | | | 18 | μA |
| | 15 | | | | 45 | μA |
| | | | | | | $SIGN_N$ a V_{CC} |
| | | | | | | $SIGN_N$ a V_{SS} |
| | | | | | | Campo totale di temperatura |

HEF4064B: PHASE LOCKED LOOP

entro la quale l'anello rimarrà agganciato, se così era anche all'inizio. La banda di cattura è minore od uguale alla banda di aggancio.

Con il comparatore di fase 1, la banda di frequenze entro la quale il PLL può agganciarsi (banda di cattura) dipende dalle caratteristiche del filtro passa-basso e può essere allargata fino a sovrapporsi alla banda di aggancio.

Il comparatore di fase 1 permette al sistema PLL di rimanere agganciato nonostante l'eventuale alto contenuto di disturbi del segnale d'ingresso. E' tipico del comportamento di

questo tipo di comparatore di fase il fatto che possa agganciarsi a frequenze d'ingresso vicine alle armoniche della frequenza centrale del VCO. Un altro tipico carattere comportamentale è che l'angolo di fase tra il segnale e l'ingresso del comparatore varia tra 0 e 180° ed è di 90° alla frequenza centrale. La Figura 3 mostra la relazione tra fase e tensione d'uscita.

La Figura 4 mostra le forme d'onda del PLL che utilizza il comparatore di fase 1 nella condizione di aggancio ad fo. Il comparatore di fase 2 è una rete di memoria digitale controllata mediante fronti di commutazione. E' formata da quattro flip flop, da un sistema di controllo a porte logiche e da un circuito d'uscita a tre stati comprendente piloti P ed N con un nodo d'uscita in comune. Quando i piloti del tipo P o del

tipo N sono attivi (ON), mandano rispettivamente l'uscita alla tensione VDD oppure alla tensione VSS. Questo tipo di comparatore di fase reagisce esclusivamente ai fronti di commutazione positivi dei segnali applicati a SIGNin e COMPIn. Di conseguenza, non sono importanti i rapporti impulso/pausa di questi segnali. Se la frequenza d'ingresso del segnale è maggiore della frequenza d'ingresso del comparatore, il pilota d'uscita tipo P viene mantenuto attivo per la maggior parte del tempo, mentre per il tempo restante i piloti N e P (3 stati) sono entrambi disattivati (OFF). Se la frequenza all'ingresso di segnale è minore di quella all'ingresso del comparatore, è il pilota d'uscita tipo N che viene mantenuto attivo per la maggior parte del tempo, mentre per il tempo restante entrambi i piloti

CARATTERISTICHE c. a. $V_{SS} = 0$ V; $T_{amb} = 25$ °C; $C_L = 50$ pF; Tempi di transiz. all'ingr. minori uguali a 20 ns

| | VDD V | Simbolo | min. | typ. | max. | |
|--|----------|----------------------------------|-------------|-----------------|------|--|
| VCO | | | | | | |
| Tens. di alimentaz. in funzionamento | | V _{DD} | 3 | 15 | V | Come oscillat. fisso solo nel funzionamento PLL |
| Potenza dissipata | 5 | P | | 150 | µW | $f_0 = 10$ kHz; $R1 = 1$ MΩ; $R2 = \infty$; VCO_{IN} at $\frac{1}{2} V_{DD}$; vedi anche Note 11 |
| | 10 | | | 2500 | µW | |
| | 15 | | | 3000 | µW | |
| Massima frequenza di funzionamento | 5 | f _{max} | 0,5 | 1,0 | MHz | VCO _{IN} at V _{DD} ; |
| | 10 | | 1,0 | 2,0 | MHz | R1 = 10 kΩ; R2 = ∞; |
| | 15 | | 1,3 | 2,7 | MHz | C1 = 50 pF |
| Stabilità temperatura frequenza | 5 | | 0,22 - 0,30 | | %/°C | Senza spostamento di frequenza ($f_{err} = 0$); vedi anche Nota 1 |
| | 10 | | 0,04 - 0,05 | | %/°C | |
| | 15 | | 0,01 - 0,05 | | %/°C | |
| | 5 | | 0 - 0,22 | | %/°C | |
| | 10 | | 0 - 0,04 | | %/°C | |
| Linearietà | 5 | | 0 - 0,01 | | %/°C | R1 > 10 kΩ see Fig. 13 R1 > 400 kΩ and Figs 14 R1 = 1 MΩ 15 and 16 |
| | 10 | | 0,50 | | % | |
| | 15 | | 0,25 | | % | |
| Rapporto impulso/pausa VCO _{OUT} | 5 | δ | | 50 | % | R _{SF} = 10 kΩ; VCO _{IN} at $\frac{1}{2} V_{DD}$ |
| | 10 | | | 50 | % | |
| | 15 | | | 50 | % | |
| Resistenza d'ingresso a VCO _{IN} | 5 | R _{IN} | | 10 ³ | MΩ | R _{SF} > 50 kΩ; see Fig. 13 |
| | 10 | | | 10 ³ | MΩ | |
| | 15 | | | 10 ³ | MΩ | |
| Iniettore di source | | | | | | |
| Tensione di offset VCO _{IN} in meno. SF _{OUT} | 5 | | | 1,7 | V | I _Z = 50 µA I _Z = 1 mA |
| | 10 | | | 2,0 | V | |
| | 15 | | | 2,1 | V | |
| Linearietà | 5 | | | 1,5 | V | I _Z = 50 µA I _Z = 1 mA |
| | 10 | | | 1,7 | V | |
| | 15 | | | 1,8 | V | |
| Diode Zener | 5 | V _Z R _Z | | 7,3 | V | I _Z = 50 µA I _Z = 1 mA |
| | 10 | | | 25 | Ω | |
| | 15 | | | 1,3 | % | |

Nota:

1. Entro campo di valori raccomandati dei componenti

INFORMAZIONI DI PROGETTO

| Caratteristiche | Utilizzo del comparat. di fase 1 | Utilizzo del comparat. di fase 2 |
|--|---|--|
| Assenza di segnale in SIGN _{in} | Il VCO nel sistema PLL si regola alla frequenza centrale (L) | Il VCO nel sistema PLL si regola alla frequenza minima (L _{min}) |
| Angolo di fase tra SIGN _{in} e COMP _{in} | 90° alla freq. centrale (L); circa 0° e 180° al termine del campo di aggancio (ZL) | Sempre 0° all'aggancio (angoli ad andamento positivo) |
| Aggancia alle armoniche della frequenza centrale | Si | No |
| Relazione disturbi ingresso/segnale | Alto | Basso |
| Banda delle freq. di aggancio (ZL) | Banda di frequenza del segnale d'ingr. entro la quale l'anello rimarrà agganciato se era agganciato anche all'inizio. ZL = misura banda di freq. del VCO = L _{min} -L _{max} | |
| Banda delle freq. di cattura (Zc) | Banda di frequenza del segnale d'ingr. entro la quale l'anello aggancia se inizialmente non era agganciato | |
| | Dipende dalle caratteristiche del filtro passa-basso. L _c < L _a | |
| Frequenza centrale (L) | La frequenza del VCO quando VCO _{OUT} è 0,55V _{DD} | |

Sceita dei componenti del VCO

Campo raccomandabile dei valori di R1 ed R2: da 10 KΩ ad 1 MΩ; per C1, da 50 pF a qualsiasi valore praticamente realizzabile

- VCO senza spostamento di frequenza (R2 = infinito)
 - Data f₀, usare f, con la Figura 7, per determinare R1 e C1
 - Data F_{max}, calcolare fa = 0,5 L_{max}; usare f, con la Figura 7, per determinare R1 e C1
- VCO con spostamento di frequenza
 - Data f, ed f₀, calcolare f₀, dall'equazione L_{min} = L_c - L_a; usare L_{min} con la Figura 8, per determinare R2 e C1; calcolare L_{max}, dall'equazione L_{max} = (L_c + L_a) / (1 + β); usare L_{max} con la Figura 8, per determinare il rapporto R2/R1 ed ottenere R1
 - Data f₀ ed L_{min}, usare L_{min} con la Figura 8, per determinare R2 e C1; calcolare L_{max}; usare L_{max} con la Figura 9, per determinare R2/R1 ed ottenere R1

Conosci l'elettronica?

RISPOSTE AI QUIZ

1. A. La tensione totale ai capi di R1 ed R2 è di 10 V - 4 V = 6 V. All'incirca un terzo di questa tensione si misura ai capi di R1.

$$V1 = 6 \left(\frac{22}{22 + 39} \right) = 2V$$

Circa un terzo della tensione totale deve essere sommato alla tensione dell'AGC (valore minore), per determinare la tensione di base. Avremo così una tensione di base pari a 4 V + 2 V = 6 V. Usando i valori dati in Figura 1, l'esatto valore sarebbe:

$$V1 = \frac{22}{22 + 39} \times 6 = 2.16^*$$

Tensione alla base = tensione AGC + V1 = 4 + 2,16* = 6,16* V

In questo tipo di calcolo viene trascurata la piccola corrente di base.

2. D. L'alimentazione degli amplificatori operazionali viene raramente indicata sugli schemi. Nel circuito di Figura 2, la regolazione di R1 determina la polarizzazione di uno dei due rami dell'amplificatore differenziale collegato all'ingresso dell'operazionale. Questo garantisce l'uniformità della conduzione nei due rami e, di conseguenza, che la tensione di offset sia 0 V.

3. B. La Texas Instruments produce questi componenti, con le sigle TL430 e TL431.

4. A. Proprio così, e sono prodotti dalla Texas Instruments. Ecco alcune sigle: TL011, TL012, TL014 e TL021, per rapporti fissi tra ingresso ed uscita. Il TL010 può essere programmato, tramite i piedini, per uno qualsiasi di 33 rapporti. Un esempio di applicazione consiste nel mantenere costante la luminosità dei LED collegati in serie, indipendentemente da quanti di essi siano accesi e quanti siano spenti.

5. C. Il principio secondo il quale viene prodotto il rumore 1/f non è stato ancora completamente chiarito. In Figura 5 è illustrata una curva dell'intensità di

questo rumore, nei transistori e nelle valvole, per una determinata banda di frequenze. E' segnata la banda del rumore di eccesso. Questo tipo di rumore è importante nei circuiti elettronici audio e per uso medico.

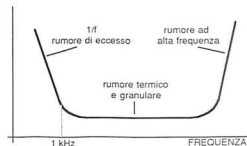


Figura 5

6. A. Nel modo "chop", l'oscilloscopio commuta tra due canali ad una cadenza fissa. Nel modo "alternate" viene visualizzata un'intera traccia e poi la successiva. Il "chop" è il modo migliore per osservare contemporaneamente due basse frequenze.

7. A. La corrente necessaria per la deflessione a fondo scala viene determinata facendo il reciproco del valore "Ω per volt":

$$1/50000 = 20 \mu A$$

Poichè ci vuole meno corrente per deflettere a fondo scala l'indice dello strumento X, questo è più sensibile dello strumento Y.

8. C. Si tratta del simbolo di un "trasformatore autosaturante". Questo componente viene progettato in modo che il nucleo saturi ad ogni semiperiodo della potenza d'ingresso. Viene così limitata la tensione di picco al secondario e pertanto la tensione d'uscita è costante.

9. B. Il circuito campiona l'ampiezza del segnale audio, ad una determinata frequenza di campionamento. L'ampiezza del segnale audio campionato viene convertita in un codice binario.

10. B. Non è possibile saturare l'aria con le linee di flusso magnetico. Pertanto, inserendo un traferro d'aria nel nucleo, se ne evita la saturazione.

sono inattivi. Se la frequenza all'ingresso di segnale e quella all'ingresso del comparatore sono uguali, ma il segnale d'ingresso è in ritardo di fase rispetto a quello del comparatore, il pilota d'uscita tipo N viene mantenuto attivo per un tempo corrispondente alla differenza di fase.

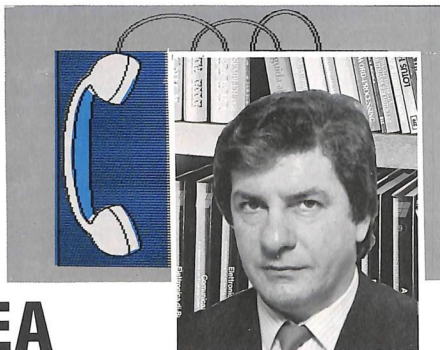
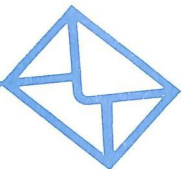
Successivamente, si regola la tensione al condensatore del filtro passa-basso collegato a questo comparatore di fase, fino a quando gli ingressi del segnale e del comparatore diventano uguali sia in fase che in frequenza. In questo punto di stabilità, entrambi i piloti P ed N rimangono inattivi e di conseguenza l'uscita del comparatore di fase è a circuito aperto, mantenendo costante la tensione ai capi del condensatore appartenente al filtro passa-basso.

Inoltre, il segnale impulsivo d'uscita del comparatore di fase (PCPout) è a livello ALTO e può essere usato per fornire un'indicazione della condizione di aggancio. Di conseguenza, dal punto di vista del comparatore di fase 2 non esiste differenza di fase, nell'intera banda di frequenza del VCO, tra l'ingresso di segnale e quello del comparatore. Inoltre, la potenza dissipata a causa del filtro passa-basso diminuisce quando viene usato questo tipo di comparatore di fase, perchè entrambi i piloti P ed N sono inattivi per la maggior parte del ciclo del segnale d'ingresso. Si deve osservare che la banda di aggancio PLL è, per questo tipo di comparatore di fase, uguale alla banda di cattura ed indipendente dal filtro passa-basso. In assenza di segnale applicato al relativo ingresso, il VCO viene regolato alla sua frequenza minima per il comparatore di fase 2. La Figura 5 mostra le forme d'onda in un PLL che utilizza questo tipo di comparatore di fase nella condizione di aggancio.

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

Ogni richiesta deve essere accompagnata da L. 8000 a titolo di rimborso delle spese di ricerca. Nel caso in cui non sia possibile fornire una risposta esauriente, parte dell'importo versato verrà restituito al richiedente.

Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

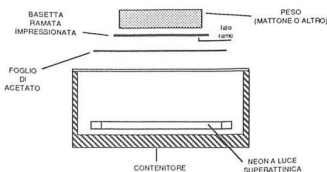
COME OTTENERE LE BASETTE DAL FOGLIO MASTER

Moltissime sono le lettere e le telefonate giunte in redazione circa il modo col quale ottenere i circuiti stampati partendo dal foglio di acetato che abbiamo inserito da gennaio come parte integrante della nostra rivista. Ebbene, è in preparazione un articolo completo di foto e spiegazioni dettagliate che pensiamo di pubblicare al più presto, per intanto ecco per inciso il procedimento da seguire.

sig. F. Mura (RM),
sig. A. Perrini (AQ)
e molti altri...

Procuratevi, come prima cosa, la bassetta di dimensioni idonee che può essere ramata da uno solo o da entrambi i lati a seconda del circuito da allestire: nel caso in cui necessitino due facce ramate, il procedimento che segue andrà ripetuto in successione su tutte e due le superfici avendo cura di impermeabilizzare con dell'adesivo la superficie non in lavorazione. Come operazione d'apertura,

pulite la faccia ramata della bassetta la quale non deve presentare né tracce di grasso né impronte digitali, per far ciò, usate del detergente sciacquando poi con acqua abbondante e asciugando subito con un panno che non lasci peli o residui di polvere. Sulla superficie ramata va, a questo punto, spruzzato del Positiv 20, o prodotto analogo, che è una speciale lacca fotografica (nei negozi specializzati si trovano le basette già spruzzate) sensibile alla luce. L'applicazione dello spray non



richiede camera oscura ma solo la non incidenza diretta dei raggi solari. Disponete orizzontalmente la piastra e distribuite lo spray mantenendo la bomboletta ad una distanza di circa 20 cm e procedendo a zig-zag: 200 ml di questa sostanza possono ricoprire una superficie di 4 m². Se il dosaggio non è eccessivo, la lacca appena depositata si trasformerà in un sottile strato fotosensibile. Fate asciugare al buio la superficie appena impressionata lasciando essicare la lacca per almeno sei ore a temperatura ambiente. Se sei ore vi sembrano troppe, ricorrete ad un fornello termostato del tipo di quelli usati in cucina: sostituendo la bassetta al pollo, il tempo di essiccazione si abbasserà a mezz'ora; non superare mai la temperatura di 70 °C.

A questo punto si potrà procedere all'esposizione sovrappoendo la traccia rame, riportata sul foglio di acetato, alla superficie fotosensibile come mostra la Figura 1. Il tempo di esposizione dipende sia dallo spessore dello strato fotosensibile che

dall'intensità della sorgente luminosa per cui, essendo la lacca particolarmente sensibile ai raggi ultravioletti, consigliamo di usare lampade a vapori di mercurio oppure lampade solari da almeno 300 W. Mantenendo tra la sorgente luminosa e la piastra una distanza di 30 cm, il tempo di esposizione varia tra 50 e 130 s. Se non disponete di lampade a ultravioletti, impiegate sorgenti luminose alternative che siano sufficientemente ricche di tali radiazioni come lampade allo Xenon o tubi superintensivi.

Eseguite lo sviluppo della bassetta a luce diurna attenuata immergendola in una soluzione caustica. Il bagno di sviluppo si ottiene sciogliendo 7 g di idrato di sodio, più conosciuto col nome di soda caustica (NaOH), in un litro d'acqua; una tale

Figura 1. Esposizione della bassetta ramata ai raggi ultravioletti.

concentrazione si ottiene con circa 33 pastiglie. Immersa la basetta nella soluzione, agitate leggermente e costantemente fino a veder apparire, in circa due minuti, il tracciato delle piste grazie all'azione della soda che lava via lo strato colpito dalla lava lasciando quello coperto dalla stampa. Qualora ciò non si verificasse, significa che l'esposizione è stata troppo breve o che la soluzione non era idonea. Il tracciato del circuito sulla superficie ramata, ora perfettamente lucida e tersa, dovrà risalire nitidamente in tutti i suoi particola-

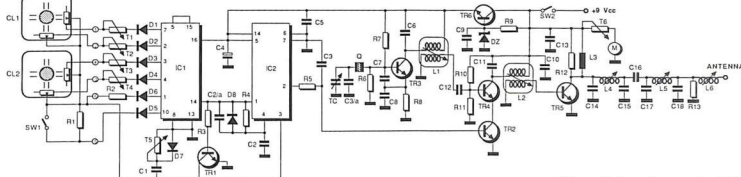
ri. Lavate lo stampato e le vostre mani con acqua corrente per eliminare qualsiasi traccia di soda e procedete alla fase d'incisione. Per l'incisione è necessario del cloruro ferrico (FeCl₃) oppure del persolfuro di ammonio, acido cromico o fluoridrico. Benché anche questo prodotto si trovi già in commercio nei negozi specializzati, ecco una possibile ricetta: 200 ml di acido cloridrico (HCl al 35%), 30 ml di acqua ossigenata (H₂O₂ al 30%) e 770 ml di acqua. La miscela ha un odore pungente, emana leggeri vapori (arieggiare bene), intacca i

tessuti ma è del tutto innocua al contatto. Il processo di incisione può protrarsi da una ventina di minuti ad un paio d'ore in funzione dello stato di saturazione della miscela. Una volta incisa, sciacquate la piastra dapprima con acqua e quindi con alcool, fatela asciugare e infine foratela usando punte da trapano idonee al diametro dei reofori dei vari componenti.

OOPS!!

Nella rivista del mese di febbraio '88, sono stati commessi alcuni errori di cui ci scusiamo con i lettori: vediamo di rimediare.

la redazione



Nell'articolo "Radiocomando proporzionale a 5 canali", sono state commesse delle omissioni e degli errori nel disegno dello schema elettrico di figura 2 a pagina 9 e della disposizione dei componenti di figura 5 a pagina 11. Nello schema elettric-

co non compare il numero dei terminali di IC1 e IC2 e le sigle dei resistori da R8 in poi sono errate (al contrario di quelle riportate in elenco componenti che sono corrette). In Figura 2 trovate lo schema elettrico con le dovute correzioni. Nella

va intesa come R8. Nell'elenco componenti dell'articolo "Generatore di funzioni low cost" a pagina 57, sono stati saltati i valori di tre condensatori, eccoli: C7 = 47 nF; C8 = 10 µF; C9 = 100 pF.

Figura 2. Ecco le correzioni da apportare allo schema elettrico del trasmettitore del radiocomando pubblicato sul numero di febbraio.

disposizione dei componenti di figura 5 a pagina 11, le lettere "b" e "e" relative a TR3 vanno tra di loro invertite essendo la disposizione dei terminali di questo transistor uguale a quella di TR4. La R9 presente tra l'emettitore dello stesso TR3 e massa,

UN CHIP DA 40 W

Volendo realizzare uno stadio finale con il TDA1514, vengo a chiedere lo schema applicativo di tale chip completo del valore dei componenti e delle caratteristiche tecniche. In attesa, vogliate gradire distinti saluti.

sig. D. Rossi - FOLIGNO (PG)

tenga più corti possibili e conduttori di alimentazione e d'uscita e monti i condensatori di disaccoppiamento C3 e C8 più vicini possibile al circuito integrato. I resistori R2 ed R3 determinano il

Immunità al rumore con Po = 50 mW: 82dB
 Soppressione della tensione di ronzio ad f = 100 Hz: 72 dB
 Fattore di distorsione a Po = 32 W: 0,1 %

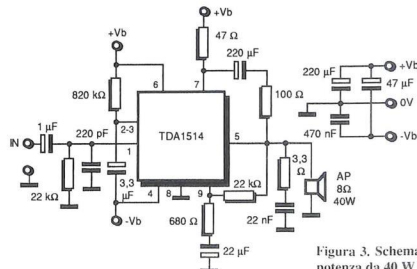


Figura 3. Schema elettrico del finale audio di potenza da 40 W impiegante un unico chip.

Lo schema che trova disegnato in Figura 3, tratta un amplificatore compatto, adatto per equipaggiare un lettore di CD, utilizzando il circuito integrato TDA1514 della Philips da lei richiesto. Questo chip si distingue per le sue eccellenti caratteristiche, per la potenza d'uscita molto elevata e per la sua robustezza. Il circuito integrato è inserito in un contenitore plastico DIL a 9 piedini, montato su una piastrina metallica. Questo involucro ha una resistenza termica minore di 1,5 K/W e pertanto sarà necessario un dissipatore da soli 3,8 K/W per far funzionare il chip a piena potenza. Lo schema mostra che sono necessari solo pochi componenti per trasformare il TDA 1514 in un potente amplificatore. L'alimentatore deve essere in grado di erogare una corrente di almeno 3 A, mentre la corrente assorbita a riposo è di 60 mA. La tensione di alimentazione non deve superare i +/-27,5 V. Non posso purtroppo fornirle il disegno del circuito stampato, ma non le sarà affatto difficile assemblare il circuito su basetta preforata, purché man-

guadagno in tensione del circuito di controeazione, che si aggira sui 46 dB.
 Per concludere, eccole qualche dato caratteristico di questo amplificatore:
 Po (a klot = 0,01%): Vb = +/-27,5 V, RL = 8Ω; 40W

Intermodulazione a Po = 32 W: -80 dB
 Risposta in frequenza a klot = 0,1%: 10 Hz - 25 kHz
 Velocità di salita: 15 V/µs

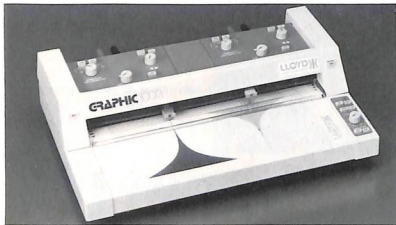
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa.
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell'elenco inserzionisti.

mercato

Registratori a 1 e 2 canali

* robustezza e semplicità di uso

La Lloyd Instruments PLC ha introdotto sul mercato una nuova serie di registratori "Graphic" a 1 e 2 canali che rappresentano un passo in avanti sia dal punto di vista qualitativo che del prezzo. Questa nuova gamma è stata concepita per soddisfare le più sofisticate esigenze che si possono presentare nei laboratori e nelle industrie, poiché si fondono prestazioni elevate con robustezza e semplicità di uso.



La precisione di base è del $\pm 0,25\%$ per tutta la serie, ma interessante risulta il sistema di alloggiamento della carta e il dispositivo di avanzamento che si presenta molto affidabile. Standard per tutti i modelli vi è la possibilità di avere sia l'alimentazione in continua che in alternata, tramite alimentatore esterno, rendendo così l'apparecchio molto leggero e adatto all'uso anche in campo.

Amperes SpA
Via Scarlatti, 26
20124 Milano
Tel. 02 66.94.051
Fax 02 67.05.863

Generatori di funzioni programmabili

* da 1 mHz a 10 MHz
* 20 Vpp

La Toelner presenta due generatori di funzioni programmabili: il TOE-7720 e il TOE-7723, entrambi con

frequenza di lavoro da 1 mHz a 10MHz e 20Vpp. La differenza tra i due modelli è che il 7723 ha una sezione di sintetizzazione di segnale e lo sweep interno.

Con l'ausilio di una tastiera è possibile preimpostare 10 condizioni di lavoro differenti e richiamarle attraverso calcolatore al momento opportuno. Entrambi gli strumenti sono equipaggiati di interfaccia IEEE/IEC 625 standard.

Radiel Srl.
Residenza Archi, 22 Milano 2
20090 Segrate
Tel. 02/2640941
Telex 316218
Telefax 02/2640486

Commutatori analogici CMOS

* monolitici
* compatibili TTL

La Intersil Inc. ha commercializzato una nuova famiglia di commutatori analogici CMOS monolitici, totalmente compatibili con gli standard industriali. Denominati DG300A-303A, i commutatori compatibili TTL a prova di serratura sono destinati a bloccare i segnali fino a 30 V da picco a picco, quando sono disinseriti. Altre caratteristiche: la commutazione Break-Before-Make (di norma, da 130 ns a 150 ns) e la bassa resistenza in inserimento. È possibile effettuare l'alimentazione (per tensioni di commutazione positive), connettendo V- a 0 V. Questi commutatori di bassa potenza, a bassa perdita, trovano applicazione negli strumenti, nelle comunicazioni, nell'acquisizione dati e nell'attrezzatura portatile alimentata a batteria. La famiglia DG300A-303A è disponibile su scale di temperatura industriali, commerciali e militari, in package Cerdip, plastico Dip e in casse metalliche.

Intersil
Via dei Missaglia, 97
20142 Milano
Tel. 02 8229 1

ADC a 8 bit

* per montaggio superficiale
* $\pm 7/8$ o $\pm 3/4$ LSB

La Maxim Integrated Products produce un sostituto diretto per il convertitore A/D (ADC) ad 8 bit, compatibile con i microprocessori, CMOS, AD7574. Si tratta dell'AD7574 in package plastico SO (small-outline) per il montaggio superficiale, che viene ad aggiungersi alle versioni in package DIP ceramici sidebrake e plastici, e cerdip standard. L'AD7574 usa la tecnica delle approssimazioni successive per ottenere un tempo di conversione di 15 μ s.

Le uscite dei dati usano buffer three-state latched, che consentono il collegamento diretto al data bus a microprocessore o alla porta di ingresso del sistema. L'AD7574 contiene un clock on-board, funziona con un'alimentazione singola a 5 V e ha un consumo di 25 mW.

MicroElit Srl.
Via P. Uccello, 8
20148 Milano
Tel. 02/4690444

Linee di ritardo per TV

* 30 MHz
* small DIL
* basso costo

La famiglia dei prodotti per TV ad alta definizione della Matthey Electronics è stata ampliata con linee di ritardo DIL a 30 MHz. La risposta è piatta fino a 30 MHz sia come ampiezza che come ritardo di gruppo (meno di 3 ns picco-picco) ed i moduli possono essere collegati in serie. Per gli apparecchi TV digitali è disponibile un tipo di filtri a basso costo, contraddistinti dalla sigla LC 422, compatibili con le specifiche CCIR 601. I filtri pre A/D e post D/A LC 422 sono disponibili in moduli DIL con correzione sin x/x per i canali Y, U e V.

Audiovisual Systems SpA
Via Odoifredi, 23
20124 Milano
Tel. 02 6898251
Telex 333195

FORMAZIONE A DISTANZA

Elenco corsi

Elettronica Digitale (FDED) Eletttronica Base (FDEB)

Elettronica Lineare (FDEL) Microprocessori Base (FDMB)

Metodologia didattica

La metodologia è tale da consentire all'allievo di non spostarsi dalla residenza grazie all'invio dei testi e materiale didattico, componenti elettronici, piastre sperimentali autoalimentate, strumentazione elettronica (opzionale) a prezzi particolari, e con il controllo dello staff della Jackson SATA.

La formazione è comunque un servizio fatto da uomini per uomini. Essa deve soddisfare varie necessità:

- La nozione teorica.
- La verifica sperimentale.
- L'uso e la comprensione della strumentazione.
- La periodica verifica dell'apprendimento.
- La comunicazione.

I corsi di alto livello tecnico e sperimentale, consentono l'acquisizione di una reale conoscenza degli argomenti trattati sia dal

punto di vista teorico che sperimentale.

La fase di apprendimento delle nozioni viene sostituita con una lettura, del testo predisposto.

La fase sperimentale, viene supportata dalle dispense, dal sistema J-Board, e dall'assistenza didattica presso le varie sedi.

Infatti grazie alla propria rete di agenzie, il Gruppo Editoriale Jackson Divisione Formazione e Prodotti per la Didattica, è in grado di fornire una capillare assistenza con laboratori standard, dislocati in varie zone d'Italia.

Le tecnologie telematiche offrono soluzioni di supporto molto interessanti (video conferenza, comunicazione con PC).

Grazie a questi laboratori "tipo" gli studenti, potranno verificare, sul campo i propri esperimenti, rivolgere domande, anche teoriche ai docenti.

Ovviamente il numero di queste "visite" è limitato, ma appunto per tale fatto ogni incontro tecnico viene vissuto come momento di particolare attenzione sintesi del lavoro dei mesi precedenti.

Organizzazione dei corsi

Il corso prevede:

1. l'invio di 18 fascicoli (unità didattiche) a cadenza fissa (ogni fascicolo è composto da circa 32 pagine).
2. l'invio di 1 piastra prototipo J-Board con 1 scheda (J-Card digitale).
3. l'invio di un set di componenti elettronici e l'invio di un set di attrezzatura Jackson per gli esperimenti.
4. la possibilità (opzionale) di acquistare strumentazione Philips a prezzi sbalorditivi.
5. periodiche verifiche di apprendimento: l'allievo dovrà inviare alla sede della Jackson, debitamente compilato il questionario tecnico, che troverà nei fascicoli a cadenza periodica.

6. la possibilità di verificare i propri circuiti sperimentali (e di chiarire i propri dubbi) con la disponibilità di un Laboratorio di Elettronica e Microprocessori presso la sede Jackson SATA più vicina. Ogni allievo, potrà disporre di 4 pomeriggi (per ogni tipo di corso) durante i quali potrà accedere al laboratorio, con la presenza di personale tecnico e docenti qualificati. Per i partecipanti impossibilitati alla presenza presso il Laboratorio è prevista comunque una

assistenza telefonica personalizzata ad orari da concordare (sempre per 4 pomeriggi).

7. una giornata di orientamento, per evidenziare quali altri corsi Jackson sia di formazione a distanza che tradizionale possono essere offerti allo "studente".

8. è inoltre prevista, la possibilità di fornire ad utenti particolari (industrie, banche, società di servizi, enti locali, ecc.) una particolare prestazione di teleaudio conferenza con il supporto di tavolette grafiche e laboratori specifici.



**SCUOLA
DI ALTE
TECNOLOGIE
APPLICATE**



SATA

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE FORMAZIONE PRODOTTI PER LA DIDATTICA
VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO
TELEFONO (02) 680054-680368-6880951/2/3/4/5
TELEX 333436 GEJIT I

LISTINO LIBRI JACKSON

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|---|---|--------|
| INFORMATICA: CONCETTI GENERALI | | |
| 511 A | COME PROGRAMMARE | 15,000 |
| 503 A | PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA, CORSO DI AUTOISTRUZIONE | 15,000 |
| 101 H | TERMINI DELL'INFORMATICA E DELLE DISCIPLINE CONNESSE | 50,000 |
| 539 A | LOGICA E DIAGRAMMI A BLOCCHI: TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE | 40,000 |
| 526 P | DATA BASE CONCETTI E DISEGNO | 25,000 |
| GYS190 | TRADUTTORI DI LINGUAGGI | 26,000 |
| G 240 | PAROLE BASE DELL'INFORMATICA | 8,000 |
| GYS245 | CONCETTI DI INFORMATICA | 43,000 |
| GYS248 | DATA PROCESSING | 45,000 |
| GY 264 | DATA FILE TEORIA | 50,000 |
| GYS266 | ARCHITETTURE DI SISTEMA | 32,000 |
| GY 354 | SISTEMI INTELLIGENTI | 28,000 |
| GY 551 | ANALISI E PROGRAMMAZIONE | 11,000 |
| 158 EC | INFORMATICA DI BASE I (CONCETTI FONDAMENTALI) HARDWARE E SOFTWARE | 55,000 |
| 526 A | VOI E L'INFORMATICA | 15,000 |
| 100 H | DIZIONARIO DI INFORMATICA | 59,000 |
| GY 551 | I LINGUAGGI DELLA 4a GENERAZIONE | 22,500 |
| GYS552 | PRIMA DEL LINGUAGGIO LA PROGRAMMAZIONE | 35,000 |
| GYS 559 | C. S. P. - PROCESSI SEQUENZIALI | 49,000 |
| GYS 546 | ALGORITMI FONDAMENTALI | 54,000 |
| GY 618 | SISTEMI ESPERTI | 28,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|---|--|--------|
| INFORMATICA: SISTEMI OPERATIVI | | |
| 352 H | SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 1 | 18,000 |
| G 223 | UNIX LA GRANDE GUIDA | 70,000 |
| 353 H | SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 2 | 18,000 |
| G 237 | SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 3 | 18,000 |
| GY 272 | SISTEMI OPERATIVI PER MICROCOMPUTER | 25,000 |
| GY 273 | MS-DOS LA GRANDE GUIDA | 45,000 |
| 510 P | CP/M - CON MPM | 29,000 |
| CZ 538 | MS DOS 2 E 3 | 49,000 |
| G 543 | XENIX | 45,000 |
| R 586 | LAVORARE CON XENIX | 70,000 |
| GYS271 | SISTEMI OPERATIVI | 55,000 |
| R 615 | I COMANDI DI XENIX MAIL | 12,500 |
| 092 D | MS-DOS DI BASE E SISTEMI OPERATIVI | 7,000 |
| 093 D | CP/M II - "LA GRANDE BUS" | 7,000 |
| 094 D | MS-DOS E PC-DOS LO STANDARD IBM | 7,000 |
| 009 H | UNIX | 8,500 |
| 011 H | CP/M | 8,500 |
| 044 T | MS DOS | 14,500 |
| 045 T | PC DOS | 14,500 |
| R 628 | MICROSOFT OS/2 | 50,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|-----------------------------------|---|--------|
| INFORMATICA: LINGUAGGI | | |
| 501 A | IMPARARE IL PASCAL | 16,000 |
| 502 A | INTRODUZIONE AL BASIC | 25,000 |
| 509 P | PASCAL MANUALE E STANDARD DEL LINGUAGGIO | 16,000 |
| 320 A | PROGRAMMARE IN ASSEMBLER | 14,000 |
| 513 A | PROGRAMMARE IN BASIC | 8,000 |
| 514 A | PROGRAMMARE IN PASCAL | 19,000 |
| 516 P | INTRODUZIONE AL PASCAL | 39,000 |
| 517 A | DAL FORTRAN IV AL FORTRAN 77 (II) | 32,000 |
| 521 A | 50 ESERCIZI IN BASIC | 17,000 |
| 525 A | BASIC PER TUTTI | 23,000 |
| 534 A | MANUALE DEL BASIC | 45,000 |
| 505 A | LOGO - POTENZA E SEMPLICITA | 20,500 |
| 507 B | TUO PRIMO PROGRAMMA IN BASIC (II) | 19,000 |
| 533 A | BASIC DALLA A ALLA Z | 19,000 |
| 540 A | LINGUAGGIO ADA | 19,500 |
| 541 P | LINGUAGGIO C | 25,000 |
| 542 P | COBOL STRUTTURATO CORSO DI AUTOISTRUZIONE | 50,000 |
| 508 P | PROGRAMMARE IN C | 39,000 |
| G 233 | COBOL PER MICROCOMPUTER | 35,000 |
| GYS246 | ESERCIZI DI FORTRAN | 20,000 |
| GYS247 | ESERCIZI IN PASCAL - ANALISI DEI PROBLEMI | 29,000 |
| GYS254 | PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ADA | 42,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--------|---|--------|
| GY 270 | APL PER IL P. C. IBM | 25,000 |
| GYS274 | DAL PASCAL AL MODULA 2 | 26,000 |
| GYS311 | LINGUAGGIO C IL LIBRO DELLE SOLUZIONI | 24,000 |
| GYS328 | APPLICAZIONI IN PASCAL | 32,000 |
| GY 535 | TURBO PASCAL | 29,000 |
| G 544 | "C" LIBRARY | 49,000 |
| GYS550 | PROLOG - LINGUAGGIO E APPLICAZIONE | 32,000 |
| R 589 | TURBOPASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI | 45,000 |
| 042 T | LINGUAGGIO C | 12,500 |
| 108 D | FORTH ANOMALIA IN UN LINGUAGGIO | 7,000 |
| 107 D | FORTH AN CIOBOL. LINGUAGGI SEMPRE VERDI | 7,000 |
| 086 D | ED E SUBITO BASIC VOL. 1 | 7,000 |
| 087 D | ED E SUBITO BASIC VOL. 2 | 7,000 |
| 034 T | PROLOG | 14,000 |
| 035 T | LISP | 12,500 |
| 001 H | COBOL | 8,500 |
| 006 H | PASCAL | 8,500 |
| 007 H | BASIC | 8,500 |
| 010 H | FORTRAN 77 | 8,500 |
| 020 H | LOGO | 8,500 |
| 022 H | FORTH | 8,500 |
| R 612 | TURBO PROLOG | 50,000 |
| GY 626 | IL MANUALE DEL PASCAL | 42,000 |
| GY 616 | DEBUGGING C | 55,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|---|---|--------|
| INFORMATICA: LAVORO E SOCIETA' | | |
| 519 P | COMPUTER GRAFICA | 29,000 |
| 800 P | ODISSEA INFORMATICA | 50,000 |
| 407 H | APPLICAZIONI DEL COMPUTER NELL'UFFICIO MODERNO | 23,000 |
| 802 H | INFORMATICA MUSICALE | 27,000 |
| 802 P | COMPUTERGRAPHIA | 40,000 |
| 805 H | COMPUTER FEELINGS | 20,000 |
| 806 P | COMPUTER PER L'INGEGNERIA EDILE | 22,000 |
| 807 P | COMPUTER PER IL MEDICO | 20,000 |
| 310 P | COMPUTER IMAGE | 40,000 |
| CI 241 | ODISSEA INFORMATICA STRATEGIE CULTURALI PER UNA SOCIETA' INF. | 32,000 |
| G 400 | COMPUTER GRAPHICS E ARCHITETTURA | 27,000 |
| PV 409 | COMPUTER GRAPHICS E MEDICINA | 18,000 |
| GY 487 | MEDICO & COMPUTER | 45,000 |
| GY 548 | INFORMATICA MEDICA | 65,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--|--|--------|
| INFORMATICA: SOFTWARE PACCHETTI APPLICATIVI | | |
| 558 H | VISICAL | 24,000 |
| 570 P | CONTABILITA' COL PERSONAL COMPUTER | 27,000 |
| 525 P | WORDSTAR | 24,000 |
| 546 P | MANUALE DEL DBASE II | 24,000 |
| 678 P | PB PC NELL'ORG. DELLE PICCOLE AZIENDE: APPL. DEL MULTIPLAN | 29,000 |
| 561 P | INTRODUZIONE AI FOGLI ELETTRONICI NELLA GESTIONE AZIENDALE | 12,000 |
| PP 219 | LOTUS 1-2-3 - GUIDA ITALIANA ALL'USO | 21,000 |
| G 234 | RITORNIAMO A GESTIONE DEGLI ARCHIVI APPLICAZIONI CON PFS-FILE | 30,000 |
| PP 255 | DBASE III GUIDA ITALIANA ALL'USO | 45,000 |
| PP 279 | DBASE II CORSO DI ISTRUZIONE | 47,000 |
| PP 280 | DBASE II CORSO AVANZATO DI ISTRUZIONE | 60,000 |
| PP 281 | DBASE II CORSO COMPLETO DI ISTRUZIONE | 90,000 |
| PA 282 | MODELLI DECISIONALI PER IL MANAGER | 50,000 |
| PA 288 | INFORMATICA AZIENDALE PLANNING, MARKETING STRAT., BUDGETING | 35,000 |
| PP 310 | LA GRANDE GUIDA LOTUS A SYMPHONY | 70,000 |
| PP 326 | MULTIPLAN CORSO D'ISTRUZIONE | 40,000 |
| PP 344 | FRAMEWORK II - GUIDA ITALIANA ALL'USO | 27,000 |
| PP 351 | WORD PROCESSING | 27,000 |
| PP 467 | IMPARA I 2-3 CON LA GRANDE GUIDA LOTUS | 45,000 |
| PP 468 | CHART - CORSO ISTRUZIONE | 45,000 |
| PP 473 | IL NUOVO 1-2-3 GUIDA ALL'USO DELLA VERSIONE ITALIANA 2 LOTUS 1-2-3 | 29,000 |
| PA 474 | BILANCIO, BUDGET, CASH-FLOW (PLOSSY) | 40,000 |
| PP 475 | DBASE III CORSO DI PROGRAMMAZIONE | 23,000 |
| PA 476 | PREVISIONE, PIANIFICAZIONE, SIMULAZIONE CON LOTUS 1-2-3 (PLOSSY) | 60,000 |
| PV 477 | GUIDA ALLA BUSINESS GRAPHIC | 20,000 |
| PP 480 | AUTOCAD | 40,000 |
| PP 481 | RBASE 5000 - GUIDA ITALIANA ALL'USO | 20,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--------|--|--------|
| PP 537 | IL MANUALE DI WINDOWS | 60,000 |
| PP 539 | DBASE II - TECNICHE AVANZATE DI PROGRAMMAZIONE | 42,000 |
| PP 545 | APPLICAZIONI DI DBASE III (PLOSSY) | 50,000 |
| PA 566 | MODELLI DECISIONALI CON LOTUS 1-2-3 (PLOSSY) | 40,000 |
| PP 577 | MANUALE DI DBASE III PLUS | 49,000 |
| 039 T | WORDSTAR | 12,500 |
| 040 T | LOTUS 1-2-3 | 12,500 |
| 043 T | WINDOWS | 12,500 |
| PP 621 | I COMANDI DI DBASE III PLUS | 12,500 |
| 095 D | GUIDA AI PACKAGE APPLICATIVI MICROLOGIA DEL SOFTWARE | 7,000 |
| 096 D | VISICAL GUIDA RAPIDA ALL'UTILIZZO | 7,000 |
| 098 D | WORD PROCESSING | 7,000 |
| 103 D | LOTUS 1-2-3 E SYMPHONY IL FASCINO DELL'INTEGRAZIONE | 7,000 |
| 104 D | DBASE I E II I PRINCIPI DI DATABASE | 7,000 |
| 106 D | MULTIPLAN SPREADSHEET MULTISTRATO | 7,000 |
| 110 D | PACKAGE A CONFRONTO PROVE DEI SOFTWARE PIU' DIFFUSI | 7,000 |
| 031 T | FRAMEWORK E FRAMEWORK II | 12,500 |
| 033 T | MULTIPLAN 2 02 | 12,500 |
| 036 T | SYMPHONY | 12,500 |
| 038 T | REFLEX | 12,500 |
| 026 H | VISICAL | 8,500 |
| 027 H | EASY SCRIPT | 8,500 |
| 022 H | WORDSTAR | 8,500 |
| 033 H | PAGE MAKER | 8,500 |
| 034 H | PROJECT | 8,500 |
| 035 H | RBASE | 8,500 |
| PP 611 | GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE MICROSOFT EXCEL | 55,000 |
| PP 636 | MANUALE DI WORD | 70,000 |
| PP 594 | GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE DI LOTUS 1-2-3 | 50,000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--------------------------|--|--------|
| PERSONAL COMPUTER | | |
| 550 D | PROGRAMMI PRATICI IN BASIC | 15,000 |
| 515 H | BASIC LA GESTIONE DEI FILE VOL. I: METODI PER GLI HC PIU' DIFFUSI | 15,000 |
| 551 D | 75 PROGRAMMI IN BASIC PER IL TUO COMPUTER | 12,000 |
| 552 D | PROGRAMMI DI MATEMATICA E STATISTICA IN BASIC | 20,000 |
| 554 P | PROGRAMMI SCIENTIFICI IN PASCAL | 29,000 |
| 516 H | BASIC LA GESTIONE DEI FILE - VOL. 2 | 17,000 |
| CI 182 | COMPUTER HARDWARE REALIZZAZIONE PER GLI HC PIU' DIFFUSI | 18,000 |
| CI 187 | COMPUTER L'HOBBY E IL LAVORO | 12,000 |
| G 235 | GRAFICA PER PERSONAL COMPUTER | 39,000 |
| GE 263 | METODI DI INTERFACC. PERIFERICHE | 43,000 |
| GE 402 | CORSO DI AUTOISTRUZIONE PER MICROCOMPUTER | 35,000 |
| PA 406 | COME GESTIRE LA PICCOLA AZIENDA CON IL P. C. | 22,000 |
| PP 408 | BUSINESS IN BASIC | 23,000 |
| CI 412 | COMPUTER IN UNA COSA SEMPLICE | 19,000 |
| CC 415 | CONTROLLO DEI DISPOSITIVI DOMESTICI CON IL P. C. | 23,000 |
| CI 416 | GRAFICOLOGIA, NUMEROLOGIA, OROSCOPI | 15,000 |
| 159 CG | PERSONAL COMPUTER DAL SOFTWARE DI BASE ALLE APPLICAZIONI D'UFFICIO | 55,000 |
| R 587 | HARD DISK - LA GRANDE GUIDA | 75,000 |
| 084 D | INTRODUZIONE AI PERSONAL COMPUTER RIVERE CON PC | 7,000 |
| 099 D | SCRIVERE UN'AVVENTURA, 1000 AVVENTURE COL PROPRIO PC | 7,000 |
| 100 D | GRAFICA E BASIC LE BASI DELLA COMPUTERGRAFICA | 7,000 |
| 095 D | HARDWARE DI UN PERSONAL COMPUTER DENTRO E FUORI LA SCATOLA | 7,000 |
| 101 D | GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 1 | 7,000 |
| 102 D | GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 2 | 7,000 |
| 113 D | DESIGNARE COL PERSONAL COMPUTER | 7,000 |
| 105 D | PERSONAL E HOME COMPUTER A CONFRONTO | 7,000 |
| 112 D | SUONO E MUSICA COL PERSONAL COMPUTER | 7,000 |
| 109 D | CONSTRUIRSI UN PERSONAL DATABASE | 7,000 |
| 097 D | GUIDA ALL'ACQUISTO DI UN PERSONAL COMPUTER | 7,000 |
| 088 D | TO DO OR NOT TO DO COME AVER CURA DEL PROPRIO PC | 7,000 |
| 089 D | SOFTWARE STRUTTURATO CON ELEMENTI DI PASCAL | 7,000 |
| 100 D | DIZIONARIO DI INFORMATICA | 7,000 |
| 091 D | BASI DELLA PROGRAMMAZIONE STENDERE UN PROG. COME SI DEVE | 7,000 |
| 004 H | PROGRAMMAZIONE | 8,500 |
| 015 H | PROGRAMMI DI STATISTICA | 8,500 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|---|---|--------|
| PERSONAL COMPUTER: COMMODORE | | |
| 347 D | VOI E IL VOSTRO COMMODORE 64 | 24.000 |
| 348 D | COMMODORE 64 - IL BASIC | 28.000 |
| 400 D | FACILE GUIDA AL COMMODORE 64 | 13.500 |
| 403 B | COMMODORE 64 - FILE | 19.000 |
| 405 B | COMMODORE 64 - LA GRAFICA E IL SUONO | 34.000 |
| 570 D | MATEMATICA E COMMODORE 64 | 26.500 |
| 575 D | LIBRO DEI GIOCHI DEL COMMODORE 64 | 24.000 |
| 575 D | GRAFICA E COMMODORE 64 | 15.000 |
| 575 D | TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE SUL COMMODORE 64 | 16.500 |
| 572 D | LINGUAGGIO MACCHINA DEL COMMODORE 64 (FLOPPY) | 35.000 |
| 413 B | COMMODORE 16 PER TE. BASIC 3.5 | 35.000 |
| 576 D | SISTEMA TOTOMAX LA NUOVA FRONTIERA DEL TOTOGALICO | 29.000 |
| 548 B | 64 PERSONAL COMPUTER E C64 | 45.000 |
| 427 B | C16 SEMPRE DI PIU | 35.000 |
| SOP222 | STATISTICA AD UNA DIMENSIONE CON IL C64 | 24.000 |
| CC 229 | IMPARA IL BRIDGE CON IL COMPUTER C64 | 50.000 |
| CC 230 | ROMANZO ROSA CON IL C64 | 40.000 |
| CC 244 | LAVORIAMO CON IL C16 | 20.000 |
| CC 256 | GUIDA AL COMMODORE PLUS 4 | 30.000 |
| CC 260 | AVVENTURE (COMMODORE 64) | 20.000 |
| CC 320 | AMIGA HANDBOOK | 35.000 |
| CC 322 | COMMODORE 128 OLTRE IL MANUALE | 29.000 |
| CC 323 | PROGRAMMI PER COMMODORE 128 | 29.000 |
| CC 324 | PROGRAMMI PER C16 | 27.000 |
| CC 329 | LINGUAGGIO MACCHINA PER IL C16 | 16.000 |
| CZ 541 | 128 E 64 - LE PERIFERICHE | 32.000 |
| CC 564 | MANUALE RIPARAZIONE C64 | 55.000 |
| CZ 532 | MANUALE DI AMIGA | 39.000 |
| 002 H | COMMODORE 64 | 8.500 |
| 005 H | VIC 20 | 8.500 |
| CC 658 | GRAFICA E SUONO PER C64 - 64PC - C128 - FLOPPY | 35.000 |
| CC 657 | MANUALE DEL COMMODORE C64 - 64PC - C128 - FLOPPY | 60.000 |
| CC 627 | AMIGA 500 | 60.000 |
| PERSONAL COMPUTER: SINCLAIR | | |
| CC 286 | SUPERBASIC PER SINCLAIR QL | 30.000 |
| CC 287 | MANUALE DEL SINCLAIR QL | 29.000 |
| 017 H | SINCLAIR SPECTRUM | 8.500 |
| PERSONAL COMPUTER: IBM | | |
| 564 D | PROGRAMMI UTILI PER IBM PC | 19.000 |
| G 217 | GRAFICA PER IL PERSONAL COMPUTER IBM | 39.000 |
| CC 239 | IMPARA IL BRIDGE CON IL COMPUTER IBM | 50.000 |
| GY 319 | PC IBM MANUALE DEL LINGUAGGIO MACCHINA | 45.000 |
| GY 335 | MAPPING PC IBM GESTIONE DELLA MEMORIA | 42.000 |
| FP 407 | MANUALE BASE DEL PC IBM | 22.000 |
| 041 T | PC IBM | 12.500 |
| R 609 | SOLUZIONI AVANZATE PER IL PROGRAMMATORE | 60.000 |
| PERSONAL COMPUTER: OLIVETTI | | |
| 401 A | M20 LA PROGRAMMAZIONE BASIC PCOS | 30.000 |
| 401 P | PRIMO LIBRO PER M24 MS DOS E GW BASIC | 28.000 |
| 401 B | OLIVETTI M10: GUIDA ALL'USO | 18.000 |
| CZ 216 | BASIC IN 30 ORE PER M24 ED M20 | 32.000 |
| CZ 483 | MANUALE OLIVETTI M19 | 42.000 |
| CZ 536 | MANUALE PC 128 OLIVETTI PRODEST | 29.000 |
| CZ 582 | PROGR. PER PC 128 OLIVETTI PRODEST (CASS.) | 27.000 |
| PERSONAL COMPUTER: MSX | | |
| CZ 181 | 30 PROGRAMMI PER MSX | 20.000 |
| 417 D | MSX: IL BASIC | 23.000 |
| CC 261 | AVVENTURE (MSX) | 20.000 |
| CC 289 | SUPER PROGRAMMI PER MSX | 35.000 |
| CC 326 | MSX LA GRAFICA | 25.000 |
| 111 D | STANDARD MSX | 7.000 |
| PERSONAL COMPUTER: APPLE | | |
| 331 P | APPLE II GUIDA ALL'USO | 31.000 |
| 416 P | MACINTOSH NEGLI AFFARI MULTIPLAN E CHART | 16.500 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|---|--|--------|
| 424 P | UN MAC PER AMICO: USO, APPLICAZIONI E PROGRAMMI PER MACINTOSH | 12.000 |
| FP 224 | MACINTOSH ARTISTA: MACPAINT E MACDRAW | 16.000 |
| CC 2277 | APPLE IIC GUIDA ALL'USO | 45.000 |
| CC 312 | PROGRAMMI PER APPLE IIC | 13.000 |
| CC 417 | PROGRAMMI COMM. E FINANZIARI CON APPLE | 22.000 |
| CI 418 | DISEGNI ANIMATI CON APPLE | 22.000 |
| CC 420 | TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DELLE APPL. | 20.000 |
| 340 H | APPLE II MEMO | 15.000 |
| CC 576 | IL MANUALE DELL'APPLE II GS | 28.000 |
| 003 H | APPLE IIE IIC | 8.500 |
| PERSONAL COMPUTER: ATARI - AMSTRAD - SHARP | | |
| 540 H | BASIC ATARI | 18.000 |
| CC 330 | PROGRAMMI PER AMSTRAD CPC 464 CPC 864 - CPC 8128 | 29.000 |
| CC 331 | PROGRAMMI PER ATARI 130XE | 19.000 |
| CC 471 | MANUALE ATARI 820 ST E 1040 ST | 28.000 |
| CC 486 | WORD PROCESSING CON AMSTRAD POW 8528/85 | 35.000 |
| 032 T | AMSTRAD PCW 8256 e PCW 8512 | 14.000 |
| 014 H | SHARP MZ-80A | 8.500 |
| 028 H | AMSTRAD 464 E 664 | 8.500 |
| COMUNICAZIONE E TELEMATICA | | |
| 309 A | PRINCIPI E TECNICHE DI ELABORAZIONE DATI | 20.000 |
| 518 D | TELEMATICA | 28.000 |
| 529 B | TRASMISSIONE DATI | 27.000 |
| 617 P | RETI DATI: CARATTERISTICHE, PROGETTO E SERVIZI TELEMATICI | 40.000 |
| GY 5314 | ELABORAZIONE DIGITALE DEI SEGNALI: TEORIA E PRATICA | 26.000 |
| PA 327 | BANCHE DATI RICERCA ONLINE | 26.000 |
| 158 LC | COMUNICAZIONI DALLE ONDE PORTATE PER TELECOMUNICAZIONI ALLA TELEMATICA | 55.000 |
| CC 472 | MODEM E PC USO E APPLICAZIONI | 25.000 |
| GTS478 | RETI LOCALI | 44.000 |
| GTS479 | IL MODEM - TEORIA, FUNZIONAMENTO | 28.000 |
| R 542 | TRASMISSIONE DATI E PC | 31.000 |
| GT 555 | LA TELECOMUNICAZIONE NELL'UFFICIO | 35.000 |
| R 601 | COLLEGAMENTO TRA MICRO E MAINFRAME | 39.000 |
| ELETRONICA DI BASE E TECNOLOGIA | | |
| 201 A | CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI | 35.000 |
| 204 A | ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE | 50.000 |
| 205 A | MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE ELETTRONICA | 15.000 |
| 200 A | SISTEMI DIGITALI: MANUTENZIONE, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI | 28.500 |
| GES262 | TECNOLOGIE VLSI | 70.000 |
| GES390 | ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE IL LIBRO DELLE SOLUZIONI | 17.000 |
| CE 411 | LA PRATICA DEI CONDUCITORI | 10.000 |
| 158 PC | ELETTRONICA DI BASE I FONDAMENTI DELL'ELETTRONICA ANALOGICA | 55.000 |
| 158 CC | ELETTRONICA DIGITALE VOL. 1 DALLE PORTE LOGICHE AI CIRCUITI INTEGRATI | 55.000 |
| 158 DC | ELETTRONICA DIGITALE VOL. 2 DAI BUS AI GATE ARRAY | 55.000 |
| 158 GC | ELETTROTECNICA ELETTRONICA ELETTRONICISMO RETI ELETTR. | 55.000 |
| AA 482 | CD ROM | 26.000 |
| ELETRONICA: CIRCUITI E COMPONENTI | | |
| 601 B | TIMER 555 | 10.000 |
| 203 A | CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI | 10.000 |
| 612 P | MANUALE DEGLI SCR | 28.000 |
| 613 P | MANUALE DI OPTOELETTRONICA | 15.000 |
| 614 A | RETE OTTICHE | 15.000 |
| GE 403 | JFET MOS E DATA BOOK | 20.000 |
| GE 404 | TRANSISTOR DATA BOOK | 32.000 |
| GE 405 | METODI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI | 17.000 |
| CE 413 | IL MANUALE DEGLI SCR E TRIAC | 15.000 |
| CE 421 | MANUALE DEI FILTRI ATTIVI | 29.000 |
| CE 423 | MANUALE DEI PLL: PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI | 29.000 |
| CE 425 | MANUALE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI | 29.000 |
| CE 429 | 250 PROGETTI CON GLI AMPLIFICATORI DI NORTON | 39.000 |
| CE 431 | MANUALE DEI CMOS | 25.000 |
| CE 485 | IL COLLAUDO DELLE SCHEDE | 18.000 |
| BE 557 | TRASDUTTORI | 40.000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--|---|--------|
| BT 585 | FIBRE OTTICHE | 29.000 |
| BE 578 | MANUALE DI ELETTRONICA | 38.000 |
| ELETRONICA: APPLICAZIONI | | |
| 701 P | MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV | 29.000 |
| 705 P | IMPIEGO PRATICO DELL'OSCILLOSCOPIO | 17.500 |
| 618 P | MISURE ELETTRONICHE E DIAGNOSI DEI GUASTI | 34.500 |
| 709 P | MASTER TVC 1 | 30.000 |
| 709 P | MASTER TVC 2 | 30.000 |
| 615 P | PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI ALTOPARLANTI | 21.000 |
| CE 427 | L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO | 25.000 |
| ELETRONICA: MICROPROCESSORI | | |
| 310 P | NANOBOK Z80 VOL. 1 | 20.000 |
| 007 A | BUGBOOK VII | 17.000 |
| 314 P | TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DEI MICROPROCESSORI | 31.000 |
| 319 P | NANOBOK Z80 VOL. III | 25.000 |
| 320 P | MICROPROCESSORI DAI CHIPS AI SISTEMI | 29.000 |
| 324 P | PROGRAMMAZIONE DELLO Z80 E PROGETTAZIONE LOGICA | 21.500 |
| 328 P | Z80 PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ASSEMBLY | 50.000 |
| 328 D | PROGRAMMAZIONE DELLO Z80 | 40.000 |
| 504 B | APPLICAZIONI DEL 6502 | 17.000 |
| 503 B | PROGRAMMAZIONE DEL 6502 | 35.000 |
| 505 B | GIUCHI CON IL 6502 | 19.500 |
| 324 A | CAPRIE I MICROPROCESSORI | 10.000 |
| G 420 | 8086-8088 PROGRAMMAZIONE | 40.000 |
| GY 265 | ASSEMBLER PER IL 8800 | 70.000 |
| CE 410 | IMPIEGO DELLO Z80 | 23.000 |
| 158 HC | MICROPROCESSORI ARCHIT. PROGR. E INTERFAC. DEI MP DA 4 A 32 BIT | 8.500 |
| 013 H | ASSEMBLER 6502 | 8.500 |
| 016 H | ASSEMBLER 280 | 8.500 |
| 021 H | ASSEMBLER 68000 | 8.500 |
| 025 H | ASSEMBLER 8086-8088 | 8.500 |
| 029 H | ASSEMBLER 80286 | 8.500 |
| GE 567 | 80286 ARCHITETTURA E PROGRAMMAZIONE | 58.000 |
| AUTOMAZIONE | | |
| 208 A | CONTROLLORI PROGRAMMABILI | 24.000 |
| 616 P | CONTROLLO AUTOMATICO DEI SISTEMI | 29.500 |
| GES251 | STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DEI CONTROLLI NUMERICI | 29.000 |
| GES252 | CONTROLLI NUMERICI: PROGRAMMAZIONE E APPLICAZIONI | 28.000 |
| G 399 | 30 APPLICAZIONI DI CAD | 29.000 |
| 010 A | CAD/CAM & ROBOTICA | 28.000 |
| CI 414 | DAI CHIP ALLA ROBOTICA | 15.000 |
| GE 547 | LA PROGETTAZIONE AUTOMATICA | 32.000 |
| DIZIONARI ENCICLOPEDICI | | |
| DS 498 | MATICA | 14.000 |
| DS 499 | FISICA | 14.000 |
| DS 522 | TECNOLOGIA | 14.000 |
| DS 524 | ELETTRONICA | 14.000 |
| DS 525 | ASTRONOMIA | 14.000 |
| DS 526 | CHIMICA | 14.000 |
| DS 527 | ROBOTICA GENERALE | 14.000 |
| DS 528 | ROBOTICA APPLICATA | 14.000 |
| DS 529 | BIOLOGIA | 14.000 |
| DS 530 | MECCANICA | 14.000 |
| DS 531 | INFORMATICA | 14.000 |
| ARGOMENTI VARI | | |
| 704 D | MANUALE PRATICO DI REGISTRAZIONE | 10.000 |
| 706 A | COMUNICAZIONE RADIO IN MARE | 18.000 |
| 800 H | FENOM. STORIA DI UN MITO | 28.000 |
| R 574 | MANUALE DELLE STAMPANTI LASER | 25.000 |
| AO 1861 | AUTOMOBILE QUARTERLY N. 1 | 20.000 |
| AO 1872 | AUTOMOBILE QUARTERLY N. 2 | 20.000 |
| AO 1873 | AUTOMOBILE QUARTERLY N. 3 | 20.000 |
| AO 1874 | AUTOMOBILE QUARTERLY N. 4 | 20.000 |
| NO 1861 | NAUTICAL QUARTERLY N. 1 | 20.000 |
| NO 1862 | NAUTICAL QUARTERLY N. 2 | 20.000 |
| NO 1863 | NAUTICAL QUARTERLY N. 3 | 20.000 |
| NO 1874 | NAUTICAL QUARTERLY N. 4 | 20.000 |
| NO 1875 | NAUTICAL QUARTERLY N. 5 | 20.000 |
| LIBRI PER RAGAZZI | | |
| 005 D | ENTRAMO NEL CHIP: COME FUNZIONA E COSA PUO FARE | 9.000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|-----------------------------|---|--------|
| 006 D | GIOCHI CON IL COMPUTER: COME FUNZIONANO, COME SI VINCE | 9.000 |
| 003 D | ROBOT | 9.000 |
| 007 D | PRIMI PASSI IN BASIC: UNA FACILE GUIDA PER SCRIVERE PROGRAMMI | 9.000 |
| 008 D | CONOSCERE IL PERSONAL: COME LAVORA E COSA PUO' FARE | 9.000 |
| 009 D | COSTRUISCI PROGRAMMI DI AVVENTURA PER IL TUO COMPUTER | 9.000 |
| 010 D | GIOCHI SPAZIALI | 9.000 |
| 011 D | BATTAGLIE CON IL COMPUTER | 9.000 |
| 018 D | IMPARIAMO A PROGRAMMARE: BASIC PER PRINCIPIANTI | 9.000 |
| 002 D | INTRODUZIONE AL LINGUAGGIO MACCHINA | 9.000 |
| 001 D | APPLICAZIONI PRATICHE DEL PERSONAL COMPUTER | 9.000 |
| 013 D | COMPUTER GRAFICA: DALL'ANIMAZIONE AGIUS ARCADE | 9.000 |
| 014 D | BASIC E FACILE | 9.000 |
| 015 D | TUTTO CIO CHE AVRESTE VOLUTO SAPERE SUL COMPUTER | 9.000 |
| 016 D | PRATICA DEL BASIC | 9.000 |
| 017 D | GIOCHI DI SPIONAGGIO: BRIVIDO E MISTERO | 9.000 |
| 019 D | MISTERO DELLA MONTAGNA D'ARGENTO | 9.000 |
| 020 D | DIVERTIRSI CON IL PERSONAL | 9.000 |
| 004 D | RVOLUZIONE INFORMATICA | 9.000 |
| 022 D | ESPANSIONI DEL PERSONAL COMPUTER | 9.000 |
| 026 D | COMPUTER CON FANTASIA | 9.000 |
| 028 D | ISOLA DEI SEGRETI | 9.000 |
| CU 001 | COFANETTO USBORNE (N. 1) | 45.000 |
| CU 002 | COFANETTO USBORNE (N. 2) | 45.000 |
| SOFTWARE E MANAGEMENT TOOLS | | |
| CZ 469 | GRAFIX - DISEGNARE CON IL PC (FLOPPY) | 50.000 |
| TP 608 | CORSO AUTOSTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (VERS. ITALIANA) F - MS-DOS | 90.000 |
| TY 605 | CORSO AUTOISTRUZIONE SUL SISTEMA MS-DOS - FLOPPY | 50.000 |
| TY 640 | TURBO PASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI F - MS-DOS | 40.000 |
| TP 643 | CORSO AUTOISTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (INGLESE) F - MS-DOS | 90.000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--------------------|--|---------|
| TP 608 | BUDGET STRATEGICO (LOTUS 1-2-3) F - MS-DOS | 100.000 |
| TP 614 | GESTIONE DELLE COMMESSE DI PRODUZIONE - F - MS-DOS | 100.000 |
| TP 623 | CONTROLLO DELLE VENDITE (CON MULTIPLAN) F - MS-DOS | 100.000 |
| TP 625 | GESTIONE DEL PERSONALE (LOTUS 1-2-3) F - MS-DOS | 100.000 |
| NOVITA' MARZO '88 | | |
| 046 T | UNIX | 14.500 |
| 047 T | MICROPROCESSORI | 14.500 |
| 048 T | DATA BASE | 14.500 |
| 049 T | FILE | 14.500 |
| BE 558 | IL MANUALE DEL TECNICO ELETTRONICO | 51.000 |
| BE 610 | GUIDA ALLA STRUMENTAZIONE ELETTRONICA | 34.000 |
| CC 665 | MICROSOFT BASIC PER APPLE MACINTOSH | 32.000 |
| CI 686 | CAPIRE IL PERSONAL COMPUTER | 35.000 |
| G 540 | MODELLI MATEMATICI E SIMULAZIONE | 56.000 |
| GE 668 | ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETR. E INF. VOLUME I | 58.000 |
| GE 669 | ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETR. E INF. VOLUME II | 58.000 |
| GY 687 | DALLA PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA AL PASCAL | 42.000 |
| PA 685 | OFFICE AUTOMATION | 20.000 |
| NQ 1876 | NAUTICAL QUARTERLY N. 6 | 20.000 |
| AG 1875 | AUTOMOBILE QUARTERLY N. 5 | 20.000 |
| NOVITA' APRILE '88 | | |
| 050 T | WORD | 14.500 |
| BE 619 | MULTIMETRI DIGITALI | 42.000 |
| BE 639 | ENCICLOPEDIA DEI CIRCUITI INTEGRATI | 60.000 |
| GY 634 | FONDAMENTI DI COMMON LISP | 40.000 |
| MS 02 E | COFANETTO "MS-DOS" 5" 1/4 - CORSO AUTOISTRUZIONE | 156.000 |
| TP 669 | GESTIONE DELLE COMMESSE CON DBASE III PLUS - FLOPPY MS-DOS | 100.000 |
| TP 644 | STATISTICA A UNA E A DUE DIMENSIONI - FLOPPY MS-DOS | 100.000 |
| TP 681 | ANALISI ABC CON LOTUS 1-2-3 - FLOPPY MS-DOS | 100.000 |

| CODICE | TITOLO | PREZZO |
|--------|--|---------|
| TP 677 | GESTIONE DELLE COMMESSE CON MULTIPLAN 2.0 - FLOPPY MS-DOS | 100.000 |
| TP 673 | PRESIDENTIO E CONSULTIVO DEI COSTI - CON LOTUS 1-2-3 VERS. 2 E MULTIPLAN 2.0 - FLOPPY MS-DOS | 100.000 |
| TP 670 | 1-2-3 LIBRERIA DI MACRO - FLOPPY MS-DOS | 60.000 |
| TY 691 | SUPER SCREEN - UTILITY PER I PROGRAMMATORI - FLOPPY MS-DOS | 50.000 |
| TY 690 | PC DOCTOR UTILITY - RECOVERING DEI FILE-FLOPPY MS-DOS | 60.000 |

Per le vostre ordinazioni per corrispondenza utilizzare l'apposita cedola inserita in questa rivista.

* L'Editore si riserva di modificare i prezzi di copertina in qualsiasi momento.



GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PUBBLICITÀ

JOUCB

ABBONARSI CON ME SEMPRE



SI DESIDERO ABBONARMI ALLE SEGUENTI RIVISTE JACKSON:

CHIUSATE E SPEDITE IN BUSTA COMPILATA A: GRUPPO EDITORIALE JACKSON VIA ROSELLINI, 12 - 20124 MILANO

N.B. Per abbonamenti all'estero le tariffe dovranno essere raddoppiate. Non è prevista la spedizione via aerea

Abbonamento dovuto dicembre del mese di

Nome e Cognome _____

Via n. _____

Cap _____

Città _____

Prov. _____

Indirizzo di pagamento Abbono a nome _____



- INDUSTRIA OGGI
- ELETTRONICA OGGI
- AUTOMAZIONE OGGI
- ED NEWS
- WATT
- TRASMISSIONE DATI E TELECOMUNICAZIONI
- WIRETEL MAGAZINE
- INFORMATICA OGGI SETTIMANALE
- LAB NOW
- COMPUTER GRAFICA & APPLICAZIONI
- CPC WORLD MAGAZINE
- PCW Magazine - PC Floppy
- CBI
- SUPERCOMMODORE 64 & 128 (con cassette)
- SUPERCOMMODORE 64 & 128 (con disco)
- NDI 128 & 64 (con cassette)
- NDI 128 & 64 (con disco)
- COMMODORE PROFESSIONAL
- DALETTS PROSEY USER
- LA RIVISTA DI ATARI
- COMPOSOLA
- FARE ELETTRONICA
- STRUMENTI MUSICALI
- NAUTICAL QUARTERLY
- AUTOMOBILE QUARTERLY

- numeri 10 L. 41.000
- numeri 20 L. 79.000
- numeri 20 L. 78.000
- numeri 40 L. 79.500
- numeri 11 L. 35.500
- numeri 11 L. 44.000
- numeri 6 L. 20.000
- numeri 11 L. 40.000
- numeri 40 L. 80.000
- numeri 6 L. 36.000
- numeri 6 L. 30.000
- numeri 11 L. 44.000
- numeri 11 L. 105.000
- numeri 11 L. 43.000
- numeri 11 L. 56.000
- numeri 11 L. 84.000
- numeri 11 L. 70.500
- numeri 11 L. 115.000
- numeri 10 L. 48.000
- numeri 6 L. 20.000
- numeri 6 L. 24.000
- numeri 10 L. 32.000
- numeri 12 L. 39.000
- numeri 11 L. 35.000
- numeri 4 L. 70.000
- numeri 4 L. 69.500

ABBONARSI CONVIENE SEMPRE

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

JOUC37

È JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

È JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

È JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

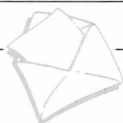
Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco. La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE LIBRI

Nome _____
Cognome _____
Via e numero _____
CAP e città () _____
Prov. _____ telefono _____



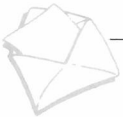
GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

Nome _____
Cognome _____
Via e numero _____
CAP e città () _____
Prov. _____ telefono _____



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA AGGIORNAMENTO

**IL SISTEMA
PIÙ RAPIDO
E PRATICO
PER RICEVERE
DOCUMENTAZIONE
SUI PRODOTTI
JACKSON**



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

È JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDEOLA COMMISSIONE LIBRI

SI INVITANO LE SEGUENTI OPERE JACKSON

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITÀ DEI VOLUMI RICHIESTI

| Codice | Q.tà | Codice | Q.tà | Codice | Q.tà |
|--------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Ordine minimo: L. 30.000 - L. 2.000 per centinaia (due pezzi di spedizione)

- Mio solo abbonato a riviste Jackson
- Sono abbonato alle seguenti riviste Jackson

e ho quindi diritto allo sconto del 10%

MODALITÀ DI PAGAMENTO

- Addebito assegno n. _____ di L. _____ della Banca
- Addebito assegno n. _____ di L. _____

Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo _____

vaglia postale - vaglia telegrafica - versamento sul c/c postale n. 1165203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SPA Milano e allego ricevuta della ricevuta

Preparo il contante rimpiombi di L. _____ al momento dell'uscita

Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ al momento dell'uscita sulla carta di credito: Visa American Express Diversi Club

contante n. _____

Richiedo l'emissione della fattura formata riservata alle aziende e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

È JACKSON IL TUO LIBRO

È JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDEOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

SI INVITANO LE SEGUENTI GRANDI OPERE JACKSON

| | |
|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> FI - Fondazione di Edimburgo e letteratura (con 1089) n. 10 volumi | L. 476.000 |
| <input type="checkbox"/> SARTRE (con 1658) n. 5 volumi | L. 2.360.000 |
| <input type="checkbox"/> BEI - Biblioteca di Edimburgo e letteratura (con 1678) n. 10 volumi | L. 276.000 |
| <input type="checkbox"/> Enciclopedia Americana e letteratura e letteratura (con 1678) n. 2 volumi | L. 1.400.000 |
| <input type="checkbox"/> MAS PIRELLA GÖTTSCHE LOWE (con 1678) n. 2 volumi | L. 1.700.000 |
| <input type="checkbox"/> GSA/CR/28/4/PC (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/1 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/2 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/3 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/4 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/5 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/6 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/7 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/8 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/9 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/10 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/11 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/12 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/13 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/14 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/15 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/16 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/17 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/18 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/19 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |
| <input type="checkbox"/> C/PL/PL/20 (con 1678) n. 20 cassette | L. 2.700.000 |

MODALITÀ DI PAGAMENTO IN UNICA SOLUZIONE

- Addebito assegno n. _____ di L. _____ della Banca
- Addebito assegno n. _____ di L. _____

Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo _____

vaglia postale - vaglia telegrafica - versamento sul c/c postale n. 1165203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SPA Milano e allego ricevuta della ricevuta

Preparo il contante rimpiombi di L. _____ al momento dell'uscita

Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ al momento dell'uscita sulla carta di credito: Visa American Express Diversi Club

contante n. _____

Richiedo l'emissione della fattura formata riservata alle aziende e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

PAGAMENTO RATEALE

- Sono interessato all'acquisto delle seguenti "GRANDI OPERE JACKSON"
- indicare il titolo _____
- l'incasso di ogni rata e del nuovo catalogo a colori della "GRANDI OPERE JACKSON"

vedere al par. presso le modalità di acquisto

È JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco. La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDEOLA AGGIORNAMENTO

Sono interessato ai prodotti della vostra attività e desidero ricevere al più presto, in seguente documentazione:

- Catalogo libri B7/88
- Catalogo libri economici B7/88
- Catalogo "Le Grandi Opere Jackson"
- Informazioni per l'abbonamento alle riviste Jackson
- Informazioni sui corsi di Alta Tecnologia S.T.A.
- Un fascicolo saggio de "Le Grandi Opere Jackson"

Una rivista Jackson in saggio _____ specificare quale _____ specificare quale _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n. _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____ Tel. (_____) _____

Tel. (_____) _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n. _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____ Tel. (_____) _____

Tel. (_____) _____

Per il mio catalogo _____

DEDICATI AL TUO COMMODORE



Per te che hai un Commodore 64 o 128 è possibile imparare con facilità a lavo-



rare, studiare e, perchè no?, giocare. Come? Ma è semplice! Con Videobasic



per carpire tutti i segreti della programmazione e conoscere meglio il tuo



computer; con il "Corso di Grafica", per colorare di immagini il tuo video; con "A Scuola di Scacchi" per giocare entusiasmanti partite.

Allora cosa aspetti? Corri in edicola.



IN EDICOLA
DA APRILE

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON

CON IL PRIMO NUMERO DI "VIDEOBASIC" IN REGALO UNA RIVISTA E DUE CASSETTE SOFTWARE. CON IL SECONDO E I SUCCESSIVI, IN REGALO UNA CASSETTA SOFTWARE E UNA RIVISTA. LE LEZIONI DEL "CORSO DI GRAFICA" E DI "A SCUOLA DI SCACCHI" SONO VENDUTE SEMPRE IN UN'UNICA CONFEZIONE, A SOLE L. 8.000.

Laboratorio di

N. **2** - 30 Aprile '88

ELETRONICA

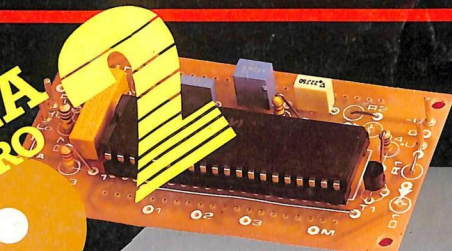
PROFESSIONALE

L.3000
Frs. 4,50

**IN
EDICOLA
IL NUMERO**

- Realizzazioni pratiche sempre più entusiasmanti con master dei circuiti stampati, su pellicola

In questo numero:
**16 pagine della
GUIDA INTERNAZIONALE
DEI TRANSISTORI**



**DVM a cristalli
liquidi**

Multimetro LCD a 3 1/2 cifre



**Alimentatore
0-35V 3A**



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
DIVISIONE PERIODICI