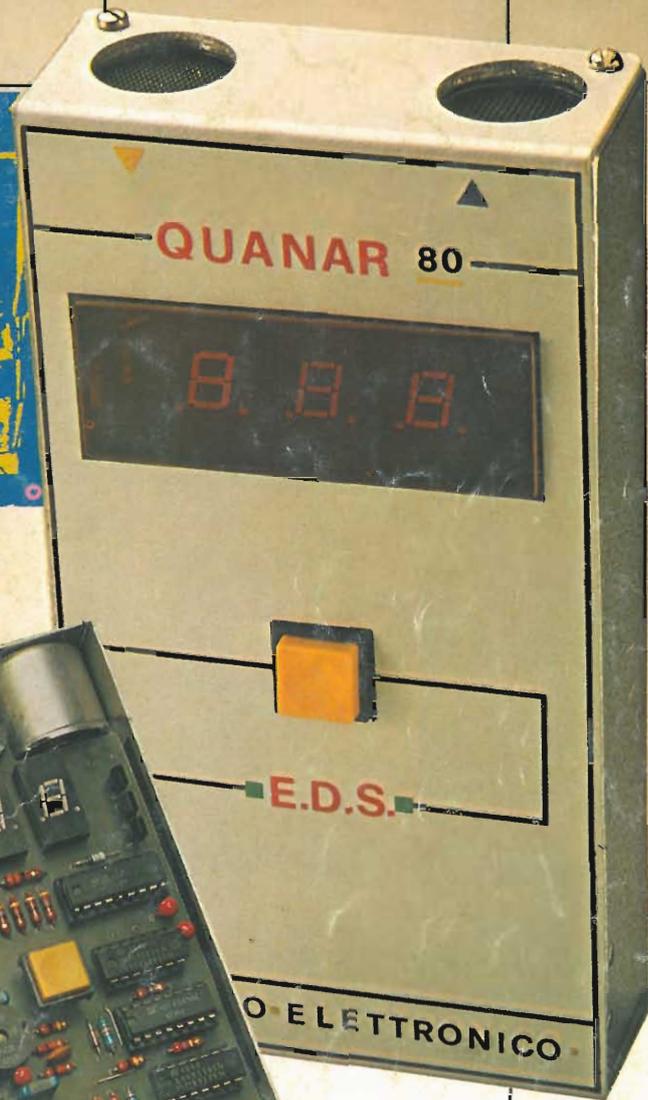
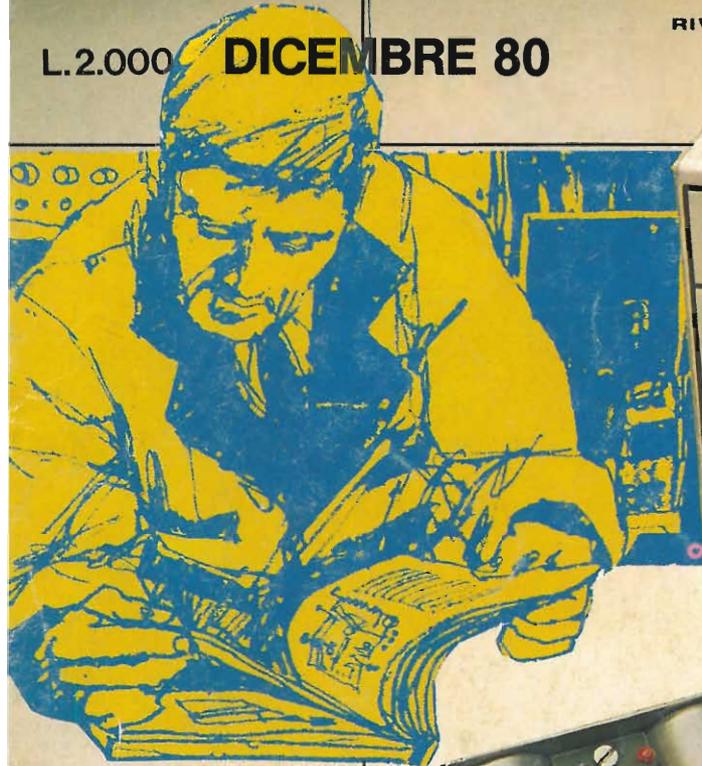


# SPERIMENTARE

# 12

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

L.2.000 DICEMBRE 80



**in questo numero**

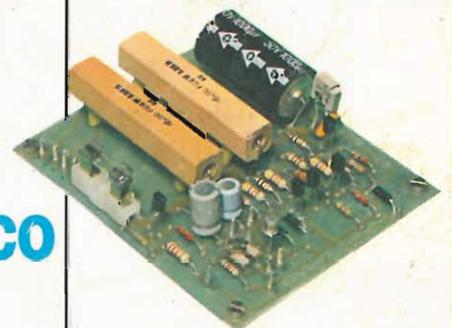
**METRO ELETTRONICO DIGITALE**

**MINI SINTETIZZATORE**

**LUCI PSICHEDELICHE A TRE VIE**



**TIMER FOTOGRAFICO**



Con il dispositivo a microprocessore KSC

# Se sai usare un saldatore, puoi trasformare il tuo vecchio TV in un 20 canali. E telecomandarlo.



TELLI & BRIZZI

Se sai usare un saldatore, con soli sei collegamenti interni puoi trasformare il tuo vecchio TV (purché sia a tastiera e non a tamburo) in uno modernissimo telecomandato a 20 canali.

Ti basta inserire nel TV il modulo alimentatore del KSC, un nuovo dispositivo a microprocessore che permette di comandare a distanza mediante raggi infrarossi, oppure tramite la sua tastiera locale, l'accensione, lo spegnimento, la sintonia e il cambio di banda del vecchio televisore.

Agendo sulla tastiera computerizza-



alimentatore

ta del telecomando o su quella locale, si possono infatti ricercare i canali televisivi sulle tre possibili bande (I<sup>a</sup>, III<sup>a</sup>, UHF), fissarli in memoria e richiamarli successivamente; il numero del programma selezionato e la banda prescelta saranno visualizzati sull'elemento centrale del KSC.

Solido, elegante, estremamente affidabile, il KSC (Key Selector Computer) è un'apparecchiatura elettronica di alta qualità e di semplice montaggio, offerta direttamente dalla CAE a tutti gli hobbisti e radiotecnici.

## KSC, dispositivo a microprocessore con telecomando

 **COMPUTER  
APPLICATION  
ENGINEERING**

**COMPUTER APPLICATION ENGINEERING s.r.l.**  
Divisione sistemi finiti

Via Paleocapa, 7 - 20121 Milano - Tel. (02) 80.52.789/80.52.957



MARCO

# novità

**PLAY® KITS** PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

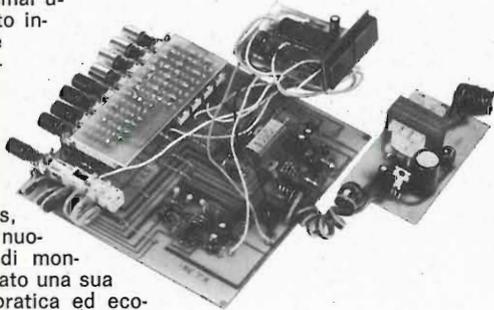
**DI DICEMBRE**

## KT 381 MULTIMETRO DIGITALE SECONDA PARTE

**CARATTERISTICHE TECNICHE:** Tensione d'alimentazione = 5 Vcc  
• Max corrente assorbita = 30 mA • Portate = Tensione AC/DC 2V/20V/200V/2000V Fondo scala - Corrente AC/DC 20mA/200mA/2A/20A Fondo scala - Resistenza 2KOhm/20KOhm/200KOhm/2MOhm Fondo scala.

**DESCRIZIONE:** Il KT 381 è la logica conseguenza del KT 380, infatti, grazie all'abbinamento del KT 381 e del KT 380, potrete costruirvi un multimetro digitale che avrà caratteristiche veramente professionali ad un costo estremamente interessante per la categoria in cui si inserisce tale apparato. Il multimetro digitale è diventato ormai uno strumento indispensabile nel laboratorio di qualsiasi hobbista e di qualsiasi professionista e la Play Kits, con questa nuova scatola di montaggio, ha dato una sua soluzione, pratica ed economica, per aiutarvi a risolvere questo problema.

L. 47.500 + IVA



## KT 385 PROVARIFFLESSI ELETTRONICO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

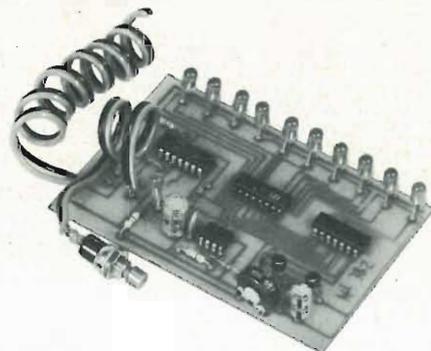
Tensione d'alimentazione = 5 Vcc  
Max corrente assorbita = 100 mA

**DESCRIZIONE**

Il KT 385 può anche venir considerato un divertente passatempo da utilizzare in gare contro il tempo con i vostri amici, ma tale circuito, per come è stato concepito, può essere considerato un vero e proprio strumento di misura per i vostri riflessi e la vostra velocità di reazione.

E' uno strumento utilissimo che si può rivelare indispensabile per la guida dell'automobile, infatti potrete allenarvi per migliorare il vostro tempo di reazione, in modo tale da prevenire qualsiasi inconveniente.

L. 14.500 + IVA



## KT 386 SLOTH MACHINE ELETTRONICA

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

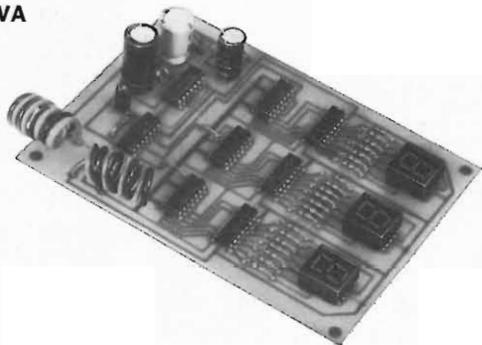
Tensione d'alimentazione = 5 Vcc  
Max corrente assorbita = 500 mA

**DESCRIZIONE**

Il KT 386 rappresenta una ulteriore novità elaborata nei laboratori della Play Kits, infatti il suo scopo è quello di sostituire la famosa Sloth machine meccanica ancora in auge nelle famose case da gioco di Las Vegas.

Nel KT 386 non servono nè monetine nè leve, infatti per il suo funzionamento è sufficiente premere un solo pulsante e si vedranno i simboli scorrere.

L. 31.500 + IVA



## KT 390 TOMBOLA ELETTRONICA

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

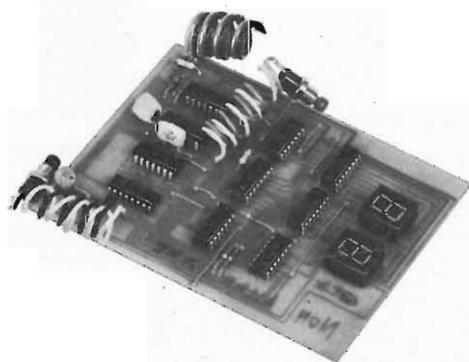
Tensione d'alimentazione = 4,5 ÷ 5 Vcc  
Max corrente assorbita = 500 mA

**DESCRIZIONE**

Grazie al KT 390 potrete sostituire il vecchio sacchettino delle pedine di legno della vostra tombola con un circuito elettronico a prova di errore ed a prova di « Truffa ».

Questo kit rappresenta una novità assoluta nel settore delle scatole di montaggio elettroniche, infatti, sino ad ora, non era mai stato presentato nulla di simile.

L. 33.200 + IVA



# SONY

## HiFi 1981

### avanti con i Nuovi Desideri

A esigenze che crescono, risposte Sony.  
SONY 1981: sei nuovi Sound Station Systems da 2x30 a  
2x65 W RMS.

Per scegliere davvero il livello, la tecnologia,  
la funzionalità, la sicurezza che desideri.

#### Sound Station System

**SONY TA-F35M 2x40 W RMS**

**Amplificatore** integrato

**Giradischi** automatico a trazione diretta, servocontrollo  
velocità

**Sintonizzatore** FM Stereo/OM/OL

**Deck** a cassette, due testine, Metal

**Eco Mixer**, con regolatore di Pan Pot ed effetto Eco  
sugli ingressi: aux, mic, chitarra

**Casse** a sospensione acustica a tre vie, potenza max 70 W

**Supporti** casse

**Mobile Rack**, con antina in cristallo fumè



#### Sound Station System

**SONY TA-F45**

**2x50 W RMS**

**Amplificatore** integrato  
con alimentazione a  
impulsi

**Giradischi** automatico a  
trazione diretta,  
comparatore a quarzo

**Sintonizzatore** FM  
Stereo/OM/OL

**Deck** a cassette, due  
testine, S & F, Metal

**Casse** a sospensione  
acustica a tre vie,  
potenza max 100 W.

**Supporti** Casse

**Mobile Rack**, con antina  
in cristallo fumè.



#### Sound Station System

**SONY TA-F35**

**2x40 W RMS**

**Amplificatore** integrato  
**Giradischi** automatico a  
trazione diretta,  
servocontrollo velocità

**Sintonizzatore** FM  
Stereo/OM/OL

**Deck** a cassette, due  
testine, Metal

**Casse** a sospensione  
acustica a tre vie, potenza  
max 70 W

**Supporti** casse

**Mobile Rack**, con antina  
in cristallo fumè

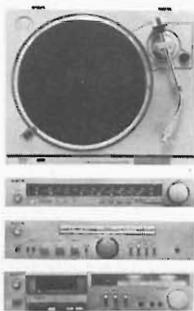




ascolto,  
dunque  
**SONY**

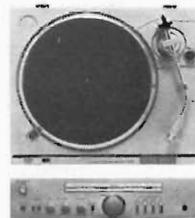
**Sound Station System**  
**SONY TA-343 C**  
**2x30 W RMS**

**Amplificatore** integrato  
**Giradischi**  
semiautomatico a trazione  
diretta, servocontrollo  
velocità  
**Sintonizzatore** FM  
stereo/OM/OL  
**Deck** a cassette,  
due testine, Metal  
**Casse** Bass Reflex  
a due vie,  
potenza max 50 W.



**Sound Station System**  
**SONY TA-343 I**  
**2x30 W RMS**

**Amplificatore** integrato  
**Giradischi** semiautomatico  
a trazione diretta,  
servocontrollo velocità  
**Casse** Bass Reflex  
a due vie,  
potenza max 50 W.



LA FURMAN GARANTISCE E RIPARA  
UNICAMENTE I PRODOTTI SONY  
MUNITI DELLA SPECIALE "GARANZIA ITALIANA" CHE  
ATTESTA LA REGOLARE IMPORTAZIONE

100

# È in edicola il nuovo numero.

**III° CONCORSO  
PROVA E VINCI:**  
scheda  
di partecipazione



UNA PUBBLICAZIONE  
DEL GRUPPO  
EDITORIALE JACKSON

Parla  
**WENDY  
CARLOS**

Numeri di serie  
**GIBSON**

Computer music:  
**INFORMATICA  
MUSICALE  
ALLA BIENNALE  
DI VENEZIA**

Settant'anni  
**DI MUSICA**  
in piazza

Reportage:  
**LA LUCE  
DEL SUONO**

Lassù in alto brulicavano dei malinconici bioccoli di neve ghiacciata; si fermavano sui piani alti delle case, o rimanevano come appesi al cielo plumbeo sfumato in giallo all'orizzonte. A terra il nevischio non aveva fatto presa, anche se i marciapiedi erano fradici. Sulle pozzanghere livide si riflettevano le luci ritmiche dei brutti alberi di Natale in plastica che "ornavano" (o deturpavano?) le vetrine dei bar, dei negozi di specialità gastronomiche, di balocchi, di confezioni. Ottavio si stringeva le stanche ossa nel suo cappottuccio striminzito, stinto e logoro da commuovere, bestemmiando di tanto in tanto come un sergente maggiore.

Non gli poteva dar soverchio torto; è già tanto brutto essere senza lavoro da due anni e campare arrangiandosi con delle prestazioni saltuarie presso cantieri ed impiantisti. Peggio ancora è avere quarantasei anni, essere un buon elettricista ma soffrire di un enfisema polmonare che fa tossire troppo spesso. A quarantasei anni, chissà perché, i potenziali datori di lavoro pensano che un uomo sia finito, che non possa più impegnarsi a fondo; che se non ha un lavoro consolidato, sia un disadatto, un anomalo, un fallito. Dicono: "guai ad assumere un elemento del genere, ha senz'altro qualcosa che non va e che si manifesterà puntualmente: alla larga!"

Se poi il quarantaseienne ha un enfisema, è come se fosse appestato.

Così andava ragionando Ottavio; maledetta società affamatrice! Era proprio sospinto al margine; nessuna pensione, due mesi d'affitto da pagare, e con la legge dell'*iniquo canone* non si scherzava; uno si ritrovava in mezzo alla strada, sfrattato, senza la possibilità di rimediare un altro alloggio che non fosse una roulotte "prestata" dal comune, magari in condominio con un'altra famiglia d'indigenti.

In tasca aveva solo duecento lire, nemmeno il necessario per un caffè, caldo che gli avrebbe fatto bene. Desiderava tanto un caffè, magari con lo schizzo d'anice. Passando rasente alle porte dei bar aspirava l'aroma, pur frammisto a odori sgradevoli; ah, poter bere un bel caffè!

Sulla via della bicocca dove abitava, e che cercava di raggiungere, si stagliò la sagoma della "Supranational"; la fabbrica emergeva dal nevischio turbinante come una immane serie di torri, di ponti, di alti stabili. Dai finestroni balenavano i lampi violetti delle saldatrici ad arco, e più in alto si vedevano le finestre degli uffici che spandevano delle luci azzurre che indicavano il benessere e la tranquillità di chi era adagiato al caldo su comode poltrone reggendo un telefono in mano, dietro a belle scrivanie ingombre di carte che potevano attendere, specie il 23 dicembre. Ottavio aveva lavorato l'anno addietro per la Supranational; un contratto di due mesi per il rinnovo degli impianti elettrici e ne aveva un brutto ricordo. In via di liquidazione, chissà perché, gli avevano detratto 142.000 lire dal dovuto.

I motivi erano rimasti completamente oscuri. Ottavio aveva protestato, scritto raccomandate, telefonato. Nulla!

La multinazionale aveva sempre evitato di rispondergli direttamente, ed Ottavio, pian piano aveva perso ogni speranza di avere il suo. Cosa poteva fare un poveraccio come lui contro un colosso del genere? Forse quella ditta era diventata tanto grande a forza di rubare 142.000 lire a testa a tutti i prestatori d'opera saltuari; così va il mondo. L'uomo si fermò a respirare l'atmosfera caliginosa. Una ciminiera eruttava faville e fumo nero in barba ad ogni legge contro gl'inquinamenti.

Ottavio guardò con rabbia efferata verso quelle finestre di quegli uffici che gli trattenevano le sue 142.000 lire che gli avrebbero garantito un Natale da uomo, invece che da pidocchio.

Ma cosa doveva fare? Presentarsi alla contabilità con una pistola? Non l'aveva né sapeva come procurarsela, essendo un uomo onesto. Con un bastone allora? Debole com'era, l'avrebbero subito sopraffatto. Tossendo, guardò ancora quelle finestre azzurre con tutto l'astio di cui era capace, con una esecrazione struggente, smaniosa, veemente.

La forza che esprimevano i suoi occhi gli scienziati l'avrebbero classificata telecinesi, ed i napoletani, semplicemente "jetta" non senza formulare ampi scongiuri.

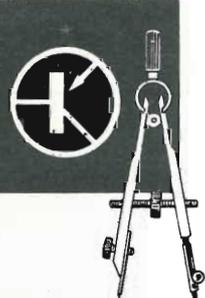
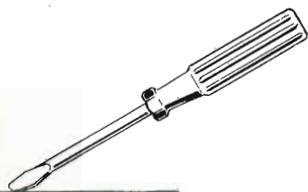
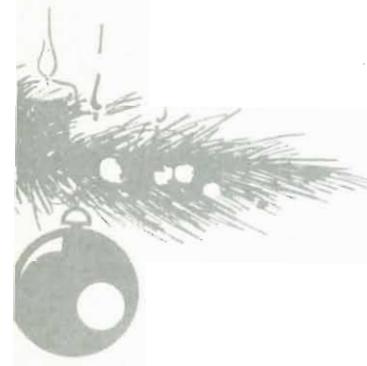
Ottavio proseguì verso casa; immaginava l'espressione triste, rassegnata, silenziosa della buona moglie Maria, nel vederlo rientrare. Era stata una donna meravigliosa, "la" Maria, ai suoi tempi; la più bella del rione. Come l'avevano ridotta i dispiaceri! Una povera vecchia rugosa.

Ottavio si sentì stringere il cuore.

Non sarebbe stato necessario dirle che non aveva trovato nulla da fare, nemmeno una pulizia dei pavimenti. Maria avrebbe compreso ad una prima occhiata.

La cavernosa tosse di Ottavio salì la strada, imbucò il portone nel quale ristagnavano lezzi

## telecinesi e giustizia



di cavoli bolliti, di vecchi scarponi, di pantegane, di umidità. La miseria ha un suo speciale tanfo.

Quella materiale, beninteso, perché quella morale, non stona nemmeno in una Rolls-Royce "non olet" come dicevano i latini. Mentre Ottavio si frugava in tasca alla ricerca della chiave della porta, gli addetti al centro di calcolo della Supranational si trovavano in un pasticcio. Sino a pochi minuti prima tutto era andato bene, ma d'un tratto, dopo un momentaneo abbassamento delle luci tutte le macchine si erano messe a dare i risultati più strani. Routine e sobroutine non combinavano più, sugli schermi si rincorrevano cifre azzurre prive di senso: DCR, JNZ, DELAY, DCX B, 0855, 0859, 07, 07, 085F e così via.

Telecinesi? Falso contatto? Mah, tutto da spiegare.

I supertecnici si diedero al controllo: facevano girare le routine di ritardo, osservando gli indirizzi ed i breakpoint, paragonavano i contenuti delle memorie con le loro tabelle, annotavano i flag di semaforo con le accensioni dei LED, rivedevano le istruzioni RET, MVI, CALL, JMP.

Pian piano i contenuti dei "program counter" tornarono a posto, le scansioni sulle tastiere non azionarono più improvvisi "CALL BEEP" di allarme, i JMP READ tornarono a dar luogo a regolari letture.

Ci vollero più di due ore, si fece l'orario di chiusura, o meglio degli straordinari, soliti sotto Natale.

I grandi tecnici e le sfarfallanti ragazze in camice bianco smisero di sembrare api impazzite attorno ad un favo danneggiato; gli occhiali in tartaruga o sportivamente montati tipo "Ray-ban" si rimisero a scrutare le tabelle; gli schermi tornarono a mostrare codice, nome, indirizzo delle persone che dovevano ricevere assegni a saldo prima di Natale; disciplinatamente, con le causali di versamento, tutto regolare.

Fu così che una graziosa bionda richiamò l'attenzione di un revisore dopo aver premuto il tasto "STOP-REPEATE" della sua macchina. Indicò, l'ultima riga e chiese al suo "capo": "dica, scusi, ma lei ce lo ha in carico, questo qui?" La macchina indicava: 08700 CASTELLI OTTAVIO - LUNIGIANA 16 - NOVA - RESIDUO SALDO 142.000 - CAUSALE RESIDUO SOSPELO - LAVORO 0908123 - 8 + FULL OK - CKD - Il "capo" controllò la sua tabella e scosse la testa, ma indicando lo schermo replicò: "accidenti ma non vede quant'è che questo poveraccio aspetta le sue centoquarantaduemila lire? Un anno! Sono stati dei bei pirla quelli che hanno fatto la programmazione, non lo hanno neanche preso in carico. Rivediamo la routine comunque". La bionda ubbidiente premette i tasti e la macchina dopo 08699 CARRELLO DIEGO, ripeté 08700 CASTELLI OTTAVIO ... "Capo" e bionda si guardarono. La fulvochiomata propose: "se vuole faccio un controllo su in amministrazione, nel registro generale ..."

"Già" ribatté il «capo» "così lei mi rimane bloccata fino a dopo Natale! Ma non vede che cifra è? Centoquaranta ... ma lasci andare, che qui gli sbagli si fanno solo da cento milioni in su! Ma sa che se perdiamo due ore, e dico poco, in tre persone, quelle centoquaranta lì ce le siamo già mangiate? Ma proceda, proceda, gli mandi l'assegno, che si tratta senz'altro di una trascuratezza dei programmatori: un conto talmente vecchio!"

La bionda ubbidì premendo due volte il tasto "OK" e passò al successivo creditore della ditta che doveva avere la bellezza di 41 milioni e passa, quindi meritava più attenzione. Il 24 dicembre mattina, Ottavio scese a cercare un impossibile lavoro a ore che gli avrebbe permesso di mangiare qualcosa di caldo per Natale. Il polmone gli faceva male, la nebbia rasoterra nascondeva persino le luci degli alberi di Natale fasulli nelle vetrine. Tossiva, aveva una gran voglia di un cappuccino caldo. Sentiva male a tutte le ossa. Un fattorino discese da un furgone blindato e sbucò dalla bruma: "ehi, lei - chiamò - conosce - lesse l'indirizzo - un certo Castelli Ottavio?"

Ottavio diffidente chiese "cos'è un avviso di pagamento?"

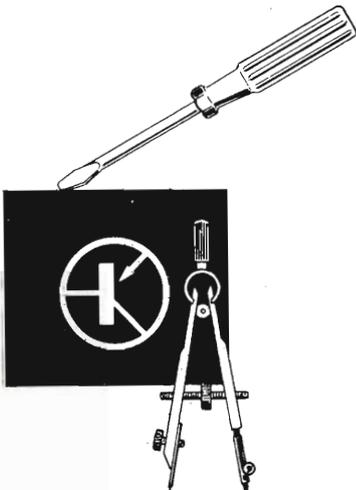
"No" disse il fattorino con giustificato orgoglio "noi portiamo solo assegni. Anche questo è un assegno!"

"Assegno?" chiese sbalordito Ottavio, "davveroo?. Si batté sul petto: "sono io il Castelli Ottavio fu Pietro, se interessa!"

"Ha un documento?" Il fattorino guardava il mucchio di stracci indossato dall'uomo, a sua volta sospettoso. "Ecco qui, tenga" fece Ottavio porgendo una sdrucita carta d'identità.

Il fattorino controllò minuziosamente, poi brontolò "va bene, firma qua". Ottavio firmò con un bello svolazzo, aprì la busta, controllò la cifra, il mittente e si mise a gridare "Maria, Maria! La Supranational mi ha mandato i soldi! Scendi giù Maria che andiamo a far spese! Dai scendi giù subito!"

Si aprirono tante finestre e gli altri poveri del quartiere si misero a dire: "Ottavio ha avuto i suoi soldi, che fortuna, glieli hanno mandati, meno male, era messo male disgraziato ..." "Mariaaaa! Vieni giù benedetta che andiamo a comprare da mangiare; tanta roba da mangiare!!" Ottavio gridava, gridava, e due lacrimoni di sollievo gli solcavano le guance.



# SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile:  
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore editoriale:  
GIAMPIETRO ZANGA

Direttore tecnico:  
GIANNI BRAZIOLI

Capo redattore:  
GIANNI DE TOMASI

Redazione:  
SERGIO CIRIMBELLI  
DANIELE FUMAGALLI

TULLIO LACCHINI  
MARTA MENEGARDO  
Grafica e impaginazione:  
MARCELLO LONGHINI

Laboratorio: ANGELO CATTANEO  
LORENZO BARRILE

Contabilità:  
ROBERTO OSTELLI  
M. GRAZIA SEBASTIANI  
Diffusione e abbonamenti:

LUIGI DE CAO - PATRIZIA GHIONI  
ROSELLA CIRIMBELLI

Collaboratori:  
LUCIO VISINTINI  
FILIPPO PIPITONE  
MICHELE MICHELINI

LODOVICO CASCIANINI  
SANDRO GRISOSTOLO  
GIOVANNI GIORGINI  
ADRIANO ORTILE

AMADIO GOZZI  
PIERANGELO PENZA  
GIUSEPPE CONTARDI

Concessionario per l'Italia e Estero:  
REINA & C. S.n.c.

Sede: Via Ricasoli, 2 - 20121 Milano  
Tel. (02) 803.101 - 866.192 - 8050977  
Telex. 316213

Concessionario per USA e Canada:  
INTERNATIONAL MEDIA MARKETING 16704 Marquardt Avenue  
P.O. Box 1217 CERRITOS, CA 90701 (213) 926-9552

Direzione, Redazione:  
Via dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
Telefono 6172671 - 6172641

Amministrazione:  
Via Vincenzo Monti, 15 -  
20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:  
Tribunale di Monza  
numero 258 del 28-11-1974  
Stampa: Tipo-Lito Elcograf s.p.a.  
22050 Beverate (Como)

Concessionario esclusivo  
per la diffusione in Italia e all'Estero  
SODIP - Via Zuretti, 25  
20125 Milano

SODIP - Via Serpieri, 11/5  
00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale  
gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 2.000  
Numero arretrato L. 2.500

Abbonamento annuo L. 24.000  
per l'Estero L. 27.500

I versamenti vanno indirizzati a:  
J.C.E.

Via dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello B.  
mediante l'emissione di assegno cir-  
colare, cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo:  
allegare alla comunicazione l'impor-  
to di L. 500, anche in francobolli, e  
indicare insieme al nuovo anche il  
vecchio indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione o  
traduzione degli articoli pubblicati  
sono riservati.

**Questo mese..... pag. 7**

**Antifurto per auto ad integrati ..... » 11**

**Generatore di reticolo ..... » 17**

**Metro digitale - I parte ..... » 21**

**Antenna a circuito stampato su parabrezza ..... » 25**

**Luci psichedeliche a tre vie ..... » 29**

**Mini sintetizzatore digitale ..... » 37**

**La scrivania ..... » 47**

**Corso di formazione elettronica - IX parte ..... » 51**

**Temporizzatore per fotografie..... » 75**

**Il mercatino di Sperimentare ..... » 81**

**Radlocomando digitale  
proporzionale - II parte ..... » 86**

**Home computer: Amico 2000 XV parte ..... » 89**

**Segnalatore di chiamata  
telefonica (KS 560) ..... » 96**

**In riferimento alla preglata sua ..... » 99**



**STROBO LUX**

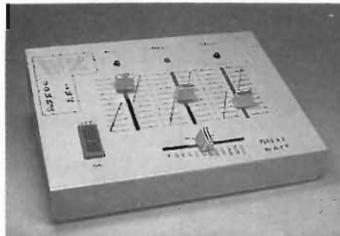


**LUCI STROBOSCOPICHE ad alta potenza**

Rallenta il movimento di persone o oggetti, ideali per creare fantastici effetti night club, discoteche e in fotografia.

**L. 33.000**

**SOUND LUX**

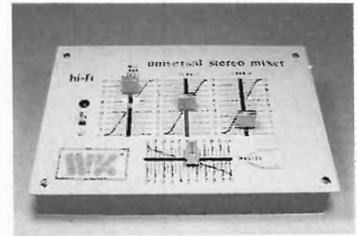


**LUCI PSICHEDELICHE 3 canali amplificati**

3.000 W compl. monitor a led, circuito ad alta sensibilità 1.000 watt a canale, controlli - alti - medi - bassi - master, alimentazione 220 Vca.

**L. 33.000**

**STEREO MIXER**



**MIXER STEREO UNIVERSALE**

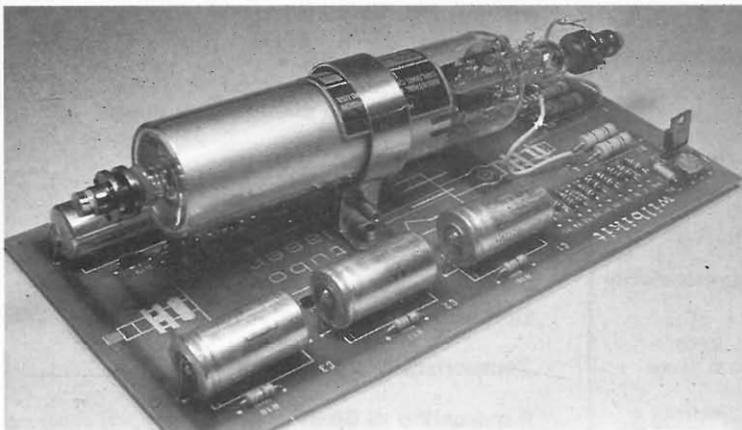
Ideale per radio libere, discoteche, club.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- n. 3 ingressi universali
- alimentazione 9-18 Vcc
- uscita per il controllo di più Mixer fino a 9 ingressi Max
- segnale d'uscita 2 Volt eff.

**L. 33.000**

**LASER 5 mW maximum**



Costruisci un generatore laser da 5 mW di potenza. Una scatola di montaggio per preparare un laser a luce rossa adatta per esperimenti scientifici ed effetti psichedelici. La confezione comprende il circuito stampato inciso e serigrafato; i componenti necessari al montaggio ed il tubo laser da applicare direttamente sulla basetta. Il Kit è reperibile presso i distributori dei nostri prodotti oppure direttamente per corrispondenza.

**Kit 104 L. 320.000**

**12 V 2 A SUPPLY**



Alimentatore stabilizzato da 12 volt particolarmente idoneo per il funzionamento di radiotelefoni. Circuito a basso livello di ripple ed elevata stabilità anche nelle condizioni di massimo carico (2 ampère). Le dimensioni particolarmente ridotte consentono una facile sistemazione nel laboratorio o nella stazione radio. L'apparecchio è disponibile esclusivamente montato e collaudato.

**L. 21.000**

# ANTIFURTO PER AUTO AD INTEGRATI

di Ing. A. Cattaneo

**O**gni giorno vengono rubate alcune centinaia di autovetture delle quali, la maggior parte è destinata a scomparire definitivamente. Le rimanenti vengono sistematicamente ritrovate prive degli accessori più importanti come autoradio, ruote, sedili. È sempre necessario, quindi proteggere la propria auto per mezzo di antifurti sempre più completi ed aggiornati.

mente, ma dovrà anche risultare in posizione comoda ad essere azionato. Da questo preciso istante si avranno a disposizione 28 secondi per abbandonare il veicolo dopo aver chiuso la portiera. Al ritorno, dopo aver aperto una delle due portiere anteriori, si disporrà di una dozzina di secondi per raggiungere l'interruttore di cui sopra e disinserire il sistema. In caso contrario, ovviamente, scatterà l'allarme.

- Possibilità di intervento istantaneo. Con l'apposito ingresso è possibile proteggere la bauliera, il cofano motore e le portiere posteriori. All'istante dell'effrazione, il sistema si pone in allarme senza alcuna temporizzazione.

- Altra condizione di intervento istantaneo a verificarsi di

- Allarme ottico della durata di quello sonoro. I fari lampeggeranno in modo intermittente al ritmo di circa 1 ciclo al secondo permettendo una rapida individuazione della "vittima" quando questa è parcheggiata di notte oppure tra molte simili.

- Facile installazione. Per l'innesco dell'allarme istantaneo riguardante il cofano e le altre parti, onde evitare di manomettere seriamente l'impianto elettrico dell'auto, è necessario collegarsi ai relativi pulsanti normalmente chiusi che comandano le rispettive lampadine. Qualora tali pulsanti non ci fossero, si renderebbe necessaria la loro installazione. Per quanto riguarda l'allarme temporizzato, invece,



L'apparecchio che vi proponiamo qui di seguito è interamente elettronico ed offre le più svariate applicazioni.

Benché su queste pagine sia già stato trattato tempo fa l'argomento, pensiamo di portare una ventata di rinnovamento presentando un allarme di sicuro funzionamento e di semplice installazione. Vediamo intanto le caratteristiche principali:

- temporizzazione in ingresso ed in uscita all'apertura di una delle due portiere anteriori. Prima di scendere dal veicolo, si dovrà inserire un interruttore che andrà accuratamente nascosto all'interno dell'abitacolo. Detto interruttore andrà occultato abil-

scossoni. Sottoponendo infatti la vettura a qualsiasi vibrazione di intensità superiore alla media, l'antifurto entra in azione come per la voce sopra indicata.

- La durata della manifestazione d'allarme è di 45 secondi circa. È possibile l'innesco di una sirena oppure dello stesso clacson (o trombe) in dotazione alla vettura.

non è d'uopo alcun collegamento poiché è sufficiente l'impulso di

assorbimento dovuto all'accensione della lampadina di cortesia, per azionare l'allarme stesso.

Il fatto che la temporizzazione parta allorché si verifica un assorbimento (di almeno 3 W) sull'alimentazione fornita dalla batteria, è il pregio principale di questo apparecchio; infatti, qualora tutte le parti da proteg-

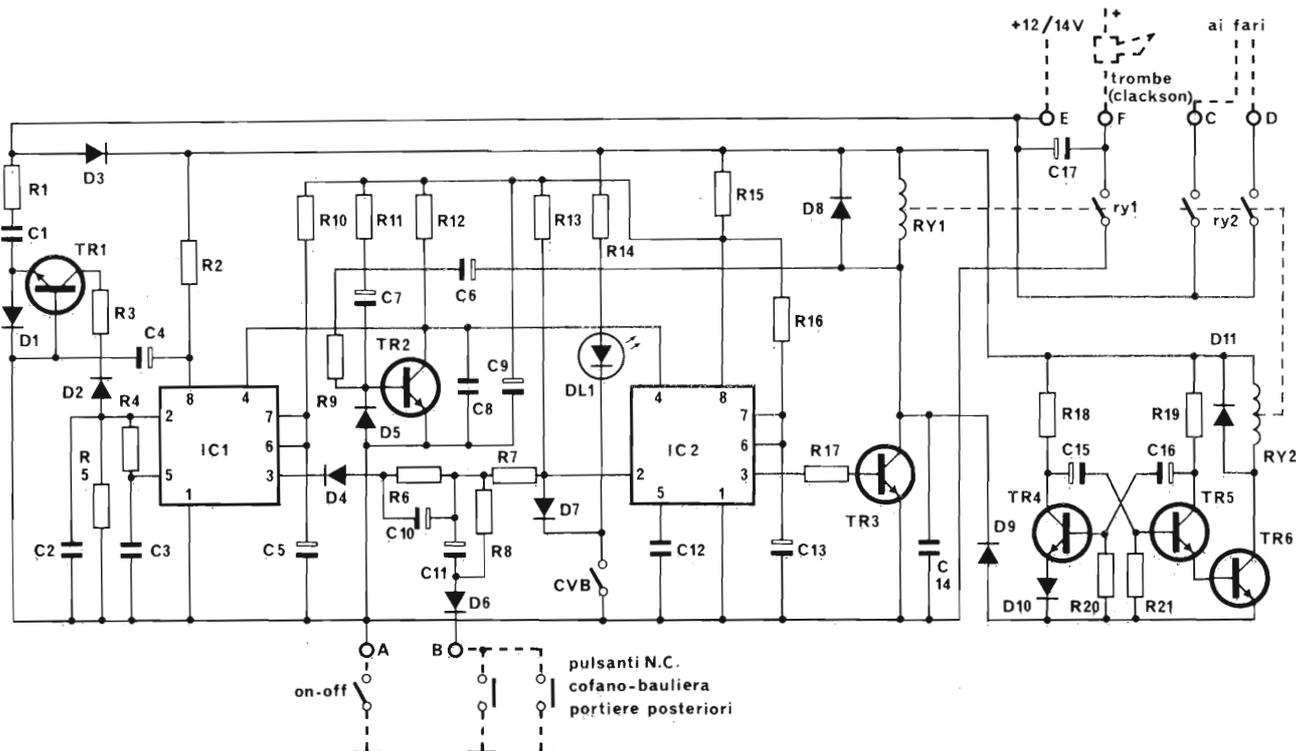


Fig. 1 - Schema elettrico generale dell'allarme antifurto per auto. Le parti tratteggiate, accessori del veicolo, vanno raggiunte con cavetto ad alto isolamento.

gere (cofano, bauliera ecc.) fossero dotate di una propria lampada spia, sarebbe possibile porre sotto sorveglianza (temporizzata) l'intero veicolo effettuando solamente tre collegamenti, vale a dire il + e il - dell'alimentazione ed il clacson (o la sirena).

Passiamo ora a vedere in dettaglio il funzionamento dell'apparecchio. Per far ciò è necessario fare riferimento allo schema elettrico generale illustrato in figura 1. Qualche istante prima di aprire una delle due portiere anteriori per uscire dalla vettura, il conducente dovrà chiudere l'interruttore generale che fa

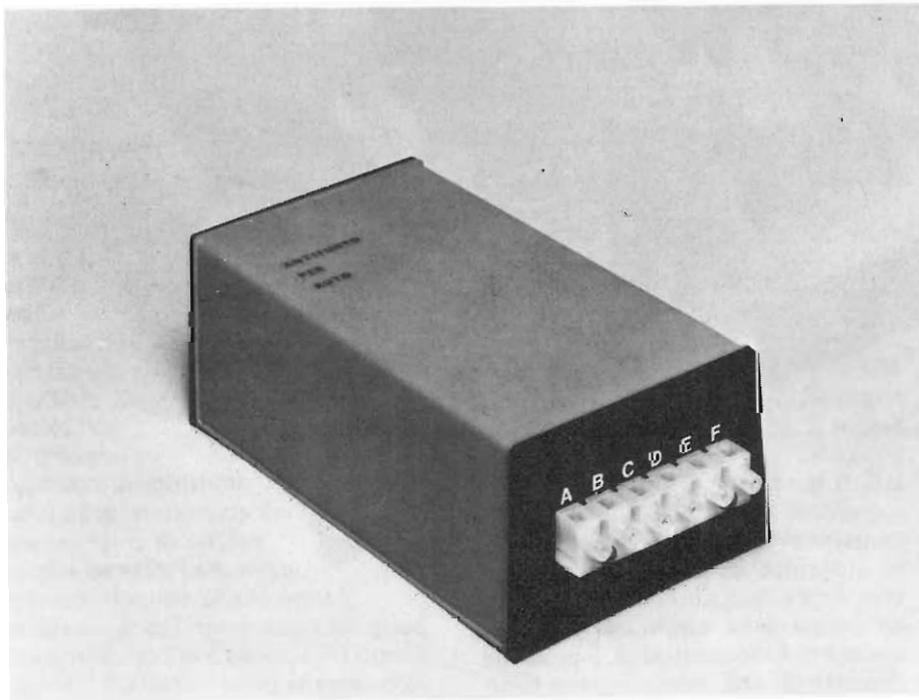
capo al punto A. Questo manda alla massa relativa del circuito il polo negativo della batteria fornendo alimentazione all'insieme.

Nello stesso istante, la base del TR2 viene portata per un attimo al potenziale positivo della batteria per effetto del ramo R11-C7.

La conseguente chiusura del collettore dello stesso transistor verso la massa, resetta i due temporizzatori IC1 ed IC2 che risultano così inibiti al funzionamento. L'istante successivo, la base di TR2 inizierà a divenire sempre più negativa (rispetto all'alimentazione + 12 V) per effetto della scarica del condensatore C6 attraverso R9-D5. La costante di tempo C6-R9, fornisce i 28 secondi di ritardo necessari al conducente ad abbandonare il veicolo e a richiudere la portiera. Trascorso tale lasso di tempo infatti, il potenziale sul catodo di D5 risulterà prossimo a massa permettendo l'apertura del TR2 e portando i piedini 4 dei due IC ad una tensione di circa 8 V. In tale modo il circuito si pone in condizione di attesa non essendo più resettati i due temporizzatori.

Quando sull'alimentazione si manifesta un assorbimento pari almeno a 3 W, come ad esempio quello della lampadina di cortesia provocato dall'apertura di una delle portiere anteriori, si genera, come già accennato, un impulso negativo di breve durata.

Tale repentina variazione, viene prelevata dalla linea positiva dal ramo R1-



Prototipo dell'antifurto per auto ad integrati inserito in contenitore

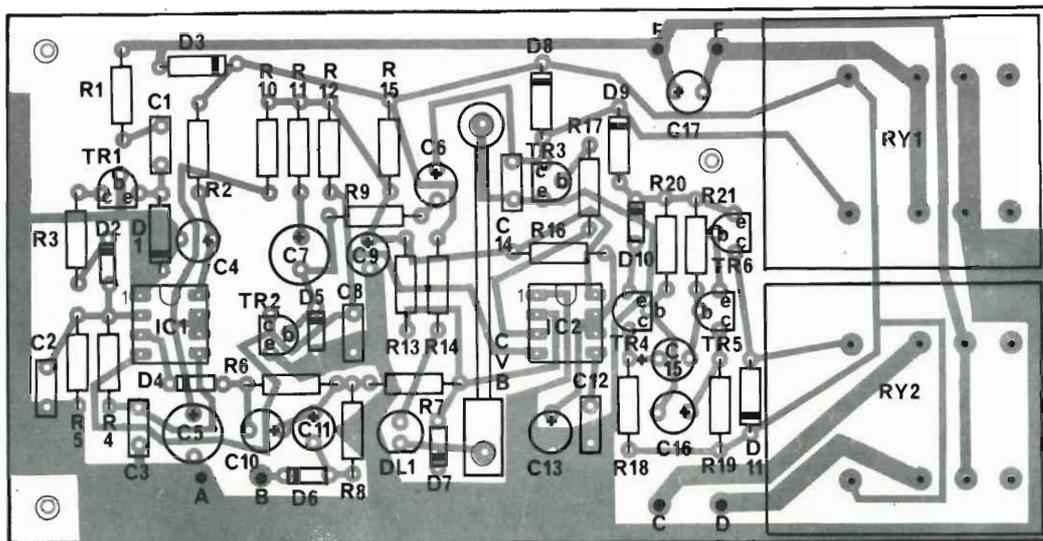


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 3.

C1 ed inviata all'emettitore del TR1 il quale funge da adattatore d'impedenza tra l'alimentazione e l'ingresso di IC1. Il diodo D2 impedisce il passaggio di eventuali transistori positivi presentando sul piedino 2 solamente il picco negativo desiderato il quale viene derivato dalla rete C2-R5. L'impulso fa partire la temporizzazione di IC1 stabilita dalla costante R10-C5 della durata di 12-13 secondi. Questo lasso di tempo permette al proprietario di salire a bordo della vettura e disinserire l'antifurto per mezzo dell'interruttore generale che fa capo al punto A. Se il disinnesto non avviene, il pin 3 di IC1 cade a potenziale di massa una volta trascorso il periodo sopra citato.

La variazione di potenziale, rilevata da D4 e derivata dal gruppo R6-C10, viene trasferita tramite R7 all'ingresso del secondo temporizzatore IC2 il quale istantaneamente manda alta la sua uscita. Lo stato alto (a potenziale di circa +8 V) del piedino 3 permette, per mezzo di R17, la polarizzazione della base di TR3 il quale va in saturazione eccitando così il relé RY1 che a sua volta mette in azione l'operatore acustico di allarme.

Lo stato di all'erta si mantiene per circa 45 secondi, vale a dire per il periodo in cui l'uscita di IC2 resta alta, dopodiché per effetto della costante di tempo R16-C13, si ristabilisce la condizione iniziale.

L'insieme D6-C11-R8, fornisce all'ingresso di IC2 l'impulso necessario per l'innescio istantaneo allorché vengano aperti il cofano, il baule o le portiere posteriori. In modo analogo agisce D7 per quanto concerne il contatto a vibrazione CVB.

Il diodo led DL1 ed il relativo resistore di limitazione R14, non sono strettamente necessari ma è consigliabile inserirli in circuito in quanto si rivelano utili in fase di collaudo.

D8 ha il compito di tagliare i transistori provocati dall'induttanza della bobina del relé RY1 all'atto della commutazione. Il C14 protegge il TR4 dagli effetti sopra indicati by-passando i picchi di breve durata, mentre il C17 funge da antiarco salvaguardando i contatti dello stesso RY1 in previsione alla forte corrente di carico cui può essere sottoposto.

Durante il periodo di allarme, il collettore di TR3 è al potenziale di massa ed in conseguenza viene posta a massa anche la linea negativa di alimentazione del multivibratore TR4-TR5 ed annessi, per mezzo del diodo D9 polarizzato direttamente.

Il multivibratore astabile in questione cambia di stato circa una volta al secondo comandando ad intermittenza RY2 tramite il transistor pilota TR6. I contatti relativi a questo secondo relé, pilotano i fari della vettura facendoli lampeggiare. Il punto A nello schema elettrico riportato in figura 1, andrà collegato all'interruttore generale che dall'altro capo verrà allacciato alla massa ovvero alla carrozzeria della vettura. Il punto B riceverà i ritorni dei pulsanti, di tipo normalmente chiuso, che sorvegliano l'apertura del cofano e delle altre parti. C e D andranno portati ai fari anteriori destro e sinistro sul contatto che generalmente riceve il positivo dall'apposito interruttore posto sul cruscotto. Stà al gusto del realizzatore connettere gli anabbaglianti, gli abbaglianti

o anche solamente le frecce. Il contatto F farà capo al clacson, alle trombe o alla sirena. Il lato da collegare è quello rivolto verso massa che, di solito, va anche al pulsante del clacson sistemato sul volante. Il punto E verrà allacciato al + della batteria sfruttando la "clip" di uno dei fusibili di protezione di cui è dotata l'auto. Passiamo ora alla realizzazione pratica del progetto. Com'è possibile vedere dalle fotografie, il tutto è racchiuso in un contenitore plastico dalle dimensioni di 155 x 85 x 60 mm.

L'altezza dell'involucro potrebbe essere ulteriormente ridotta scegliendo dei relé più bassi. Comunque, non essendo lo scatolotto troppo ingombrante, consigliamo l'impiego dei relé da noi usati (codice GBC: GR 2314-00) in grado di sopportare una corrente di 6 A per ogni scambio in quanto garantiscono una lunga durata di funzionamento. Su una delle due facce laterali è opportuno fissare un "mammoth" a sei morsetti per facilitare il collegamento alle varie parti dell'impianto elettrico della vettura. Per quanto riguarda il cablaggio del circuito, è necessario far riferimento al disegno di figura 2 sul quale viene riportata la disposizione dei componenti sulla basetta. La stessa basetta, che può benissimo essere costituita da una piastra di bachelite, come da prototipo, viene mostrata in figura 3 vista dal lato rame in scala 1:1. Raccomandiamo di riprodurre le varie piste tali e quali come da disegno specialmente per quanto riguarda lo spessore di quelle riguardanti i contatti del relé che devono essere sovradimensionate ed in più ricoperte da un sottile velo di stagno al fine di aumentarne la sezione a causa delle forti

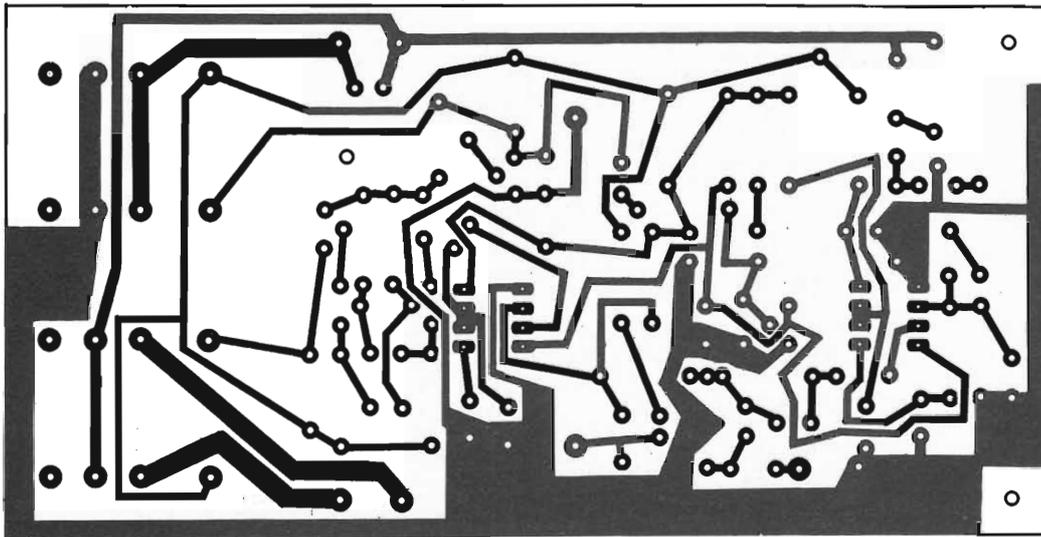


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato vista dal lato rame in scala 1:1. Si consiglia il processo di fotoincisione.

correnti ivi in circolazione. I tre fori di fissaggio non devono essere circondati dalla pista di massa del circuito dovendo questa rimanere isolata dal negativo generale cui farà capo solo attraverso l'interruttore "on-off".

Consigliamo di iniziare il montaggio cablando tutti i resistori aderenti alla su-

perficie della basetta. Non vi sono valori strani per quanto riguarda il reperimento di tali componenti. L'unica cosa da far notare, sta nel fatto che il valore di R9, R10 e R16 può essere variato in più o in meno entro certi limiti qualora si volessero alterare i diversi tempi d'intervento e o di durata dell'allarme.

Montare successivamente i diodi avendo cura di rispettarne la polarità e di tenere il loro corpo ad una distanza di un paio di millimetri dal piano base al fine di non surriscaldare la giunzione all'atto della saldatura. Cablare i sei condensatori in poliestere e gli undici elettrolitici a montaggio verticale rispettando anche per questi ultimi la polarità e l'esatto valore; pena, strani malfunzionamenti nel ciclo delle temporizzazioni. I transistori sono tutti di tipo n-p-n, ma non per questo è lecito scambiarli tra di loro, infatti il TR3 ed il TR6, pur avendo un contenitore identico agli altri, sopportano una corrente di collettore di ben 800 mA, che li rende idonei al pilotaggio dei due relé di potenza. Da notare che prima di montare TR4, è necessario spostare il terminale di base per una corretta inserzione dei terminali del componente. Inserire i due integrati nei relativi fori secondo il corretto senso di orientamento e stagnarne i piedini direttamente alle piste ramate senza indugiare troppo col saldatore. È stato evitato l'impiego degli zoccoli sia per il fatto che i 555 non sono troppo delicati, sia per evitare contatti insicuri portati dalle inevitabili vibrazioni dell'auto in moto. Montare correttamente sia il led che i due relé di potenza sul cui posizionamento non vi sono dubbi. È consigliabile dotare i punti di collegamento A, B, C, D, E, F di altrettanti ancoraggi per circuito stampato per agevolare il successivo cablaggio dei cavetti tra la stessa basetta e la morsettiera a pannello.

Il contatto a vibrazione CVB è l'unico componente in circuito che debba essere autocostituito. È opportuno ricorrere ad un pò di fantasia onde assicurare un sicuro contatto anche per scossoni rela-

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: Resistori da 100 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R3-R14-R17	: Resistori da 560 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R4-R18	: Resistori da 22 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R5-R6-R8-R21	: Resistori da 47 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R7	: Resistore da 1 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R9	: Resistore da 220 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R10	: Resistore da 270 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R11	: Resistore da 120 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R12-R13	: Resistori da 10 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R15	: Resistore da 470 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R16	: Resistore da 1,2 M $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R19	: Resistore da 4,7 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R20	: Resistore da 18 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
C1	: Condensatore in poliestere da 220 nF
C2	: Condensatore in poliestere da 1 nF
C3-C12-C14	: Condensatori in poliestere da 10 nF
C4-C9-C17	: Condensatori elettrolitici da 10 $\mu$ F - 16 V
C5-C13	
C15-C16	: Condensatori elettrolitici da 22 $\mu$ F - 16 V
C6-C10-C11	: Condensatori elettrolitici da 1 $\mu$ F - 16 V
C7	: Condensatore elettrolitico da 47 $\mu$ F - 16 V
C8	: Condensatore in poliestere da 100 nF
DL1	: Diode led
D1-D3-D8	
D9-D11	: Diodi al silicio 1N4004
D2-D4-D5	
D6-D7-D10	: Diodi al silicio 1N4148
TR1-TR2	: Transistori n-p-n BC237
TR3-TR6	: Transistori n-p-n BC338
TR4-TR5	: Transistori n-p-n BC238
IC1-IC2	: Circuiti Integrati 555
CVB	: Contatto a vibrazione (vedere testo)
RY1-RY2	: Relé a 12 Vcc a due scambi
1	: Circuito stampato
1	: Contenitore

tivamente lievi. A tale proposito è necessario che il contenitore venga fissato saldamente alla carrozzeria per poter trasmettere le vibrazioni cui può essere sottoposta la vettura. Sul campione allestito in laboratorio, il VCB è stato ottenuto per mezzo di una molla assai flessibile imperniata da un lato al circuito stampato per mezzo di una vite con dati e rondelle per ottenere l'altezza necessaria. All'altra estremità è stata saldata una vite autofilettante che funge da "peso" per la chiusura del contatto. È possibile, comunque, l'impiego di materiali più idonei come ad esempio una sottile bandella di acciaio armonica caricata da una piccola bussola di piombo. Non approfondiamo oltre il discorso lasciando alla fantasia del lettore le soluzioni più svariate. Conclusa la descrizione meccanica dell'apparecchio, passiamo alle conclusioni finali.

Il circuito non necessita di alcuna messa a punto se non quella della corretta distanza dei contatti del CVB. Naturalmente è necessario controllare la

tolleranza dei componenti riguardanti i vari gruppi RC di temporizzazione per non ritrovarsi con ritardi inaccettabili. Il "test" di funzionamento va effettuato direttamente sull'autovettura con l'aiuto di fili volanti. Collegare l'alimentazione positiva da uno dei fusibili al punto E assicurandosi con un "tester" che sul fusibile scelto compaiano i 12 V anche quando la chiave di accensione viene tolta dal quadro. Allacciare, per mezzo di un interruttore semplice, il punto A alla massa del veicolo, dopo essersi assicurati che lo stesso interruttore sia in posizione di apertura. Assicurarsi che le portiere e le altre parti siano ben chiuse dopodiché chiudere l'interruttore "on-off" e dare alimentazione all'antifurto che non deve, per l'occasione, dare segni di vita. Attendere in queste condizioni che sia trascorso circa mezzo minuto, quindi aprire una delle portiere anteriori; il fatto che la portiera stessa venga richiusa subito o meno, non ha importanza. Dopo una dozzina di secondi RY1 deve eccitarsi e rimanere at-

tratto mentre RY2 commuta ad una cadenza di circa 1 Hz. Passati i successivi 45 secondi, il tutto dovrà tornare allo stato iniziale di riposo. Richiudere le portiere ed attendere altri 30 secondi, quindi agire manualmente su CVB. Il led dovrà accendersi e l'allarme scattare simultaneamente. Sconsigliamo di eseguire la prova di funzionamento usando un alimentatore da laboratorio poichè le caratteristiche d'uscita di questo potrebbero non essere idonee alla generazione dell'impulso di "trigger" necessario ad azionare il circuito. Una volta superato con successo il "test", l'apparecchio potrà essere installato definitivamente all'interno dell'abitacolo avendo cura di celare l'interruttore d'inserzione in una posizione comoda ma nascosta.

Con ciò, pensiamo di aver esaurito l'argomento ed auguriamo un buon lavoro agli interessati con la certezza che questi rimarranno sicuramente soddisfatti dalla semplicità del montaggio nonché dalle sue eccellenti prestazioni.

ecco cosa troverete

su **elektor**  
di dicembre

- chitarra a tasti
- sonda logica
- forno per castagne
- antenna integrata per interni
- scatola musicale

contiene:

**BUONO SCONTO**  
**per il vostro NATALE**

## FREQUENZIMETRO DIGITALE



Mod. UK552 W



8 digit LED

Frequenze: 10 Hz - 60 MHz  
600 MHz

Sensibilità: 30 mV - 120 mV

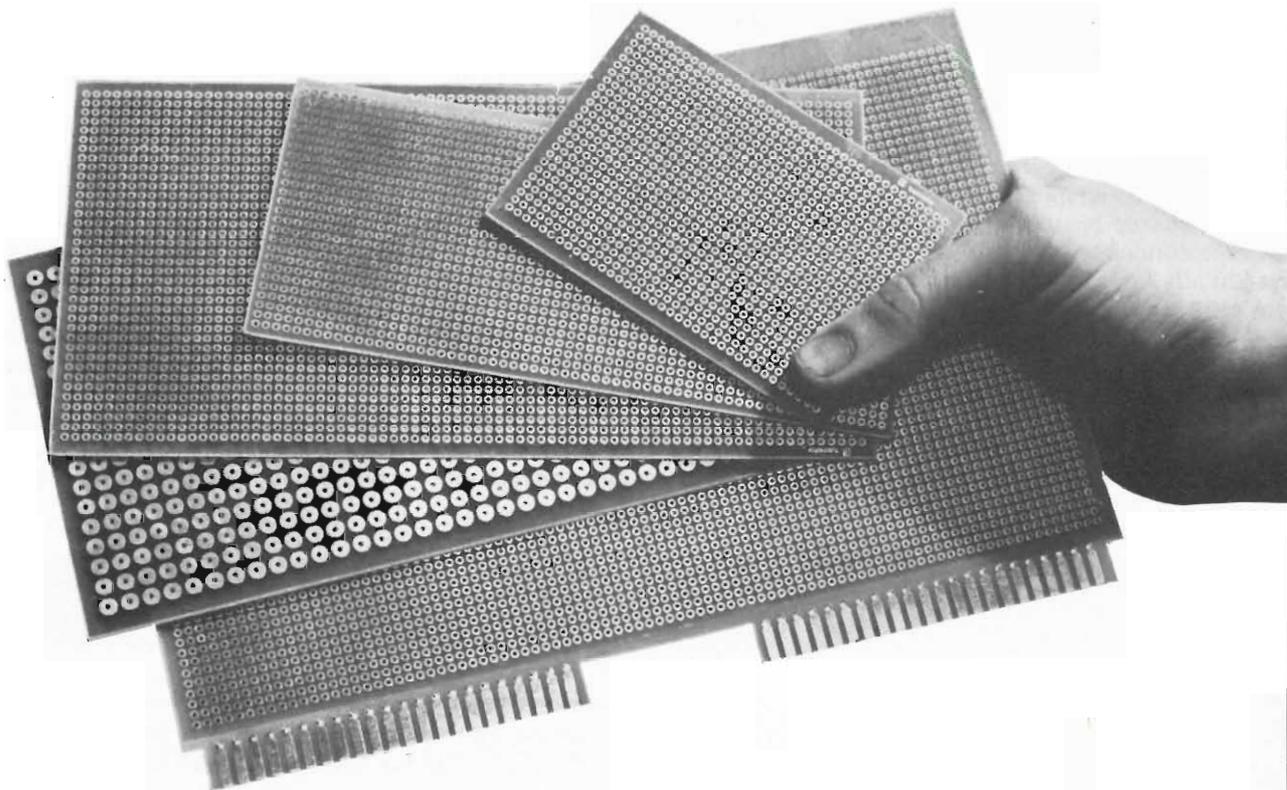
Impedenza: 1 MΩ - 75 Ω

TS/2300-00

L. 225.000  
Ivato

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# piastre a foratura modulare per prove di laboratorio



- |           |   |           |   |
|-----------|---|-----------|---|
| Art. T 1  | mm 70x100, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05   | Art. T 12 | carta doppia europa, mm 233,4x160 senza connettore, passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05                             |
| Art. T 2  | mm 100x120, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 14 | carta doppia europa mm 160x233,4, foratura passo 2,54, con connettore 22 poli passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05   |
| Art. T 3  | mm 100x220, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 15 | carta doppia europa, mm 160x233,4, foratura passo 2,54 con connettore stagnato, passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05 |
| Art. T 4  | mm 100x250, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 16 | carta doppia europa mm 160x233,4, foratura passo 2,54 con connettore dorato, passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05    |
| Art. T 5  | mm 160x300, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 18 | passo 508 mm 150x300 $\varnothing$ fori 1,15  |
| Art. T 6  | mm 160x380, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 19 | passo 508 mm 120x250 $\varnothing$ fori 1,15  |
| Art. T 7  | mm 100x150, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05  | Art. T 20 | passo 508 mm 100x200 $\varnothing$ fori 1,15  |
| Art. T 8  | carta europa, mm 100x160, foratura passo 2,54, $\varnothing$ fori 1,05                                    | Art. T 21 | passo 508 mm 100x160 $\varnothing$ fori 1,15  |
| Art. T 9  | carta europa, mm 100x160, foratura passo 2,54, con connettore 22 poli passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05 |           |   |
| Art. T 10 | carta europa mm 100x160, foratura passo 2,54, con connettore stagnato passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05 |           |   |
| Art. T 11 | carta europa mm 100x160, foratura passo 2,54, con connettore dorato passo 3,96, $\varnothing$ fori 1,05   |           |   |



Si eseguono misure particolari a richiesta  
Si eseguono prototipi monofaccia in 24 ore



## MICROSPRAY

27046 S. GIULETTA (PAVIA) - VIA A. SETTI - TEL. (0383) 89.136

CIRCUITI STAMPATI - FORATURA PIASTRE PER C. S. - PREPARAZ. PROGRAMMI PER FORATURA A C. N.

*Si cercano  
grossisti*



a cura di Jörg Rahrman

# GENERATORE DI RETICOLO

In un allineamento ben fatto appaiono sullo schermo del televisore delle linee bianche verticali e orizzontali, che formano un reticolo. Nei televisori a colori queste linee non devono avere dei margini colorati; in caso contrario si ha un errore di convergenza. Se la distanza fra le linee orizzontali è differente in diversi punti dell'immagine si deve regolare la linearità di quadro, se la distanza fra le linee verticali varia irregolarmente, si deve regolare la linearità di riga.

## CIRCUITO ELETTRICO

La fig. 1 mostra il circuito del generatore di reticolo campione; esso è in sostanza costituito da quattro multivibratori astabili e da un oscillatore VHF.

**Nell'allineamento e nella riparazione dei televisori si rende spesso utile un generatore di reticolo campione. Questo strumento viene semplicemente collegato al terminale d'antenna del televisore senza, quindi, che questo debba venir manomesso.**

Il multivibratore costituito da N3 e N4 genera gli impulsi di sincronismo orizzontali che attraverso N12 e lo stadio separatore N10 vanno a modulare il segnale generato dall'oscillatore HF, mentre nel contempo bloccano il multivibratore costituito da N7 e N8. Questo emette nelle pause fra gli impulsi (scansione

diretta di riga) degli impulsi stretti che vengono inviati attraverso N11 all'oscillatore VHF ed appaiono sullo schermo come delle linee verticali. Gli impulsi di sincronismo di quadro, la cui frequenza viene sincronizzata attraverso C1 con la frequenza di riga, vengono generati da N1 e N2. Gli impulsi per le linee orizzontali sono

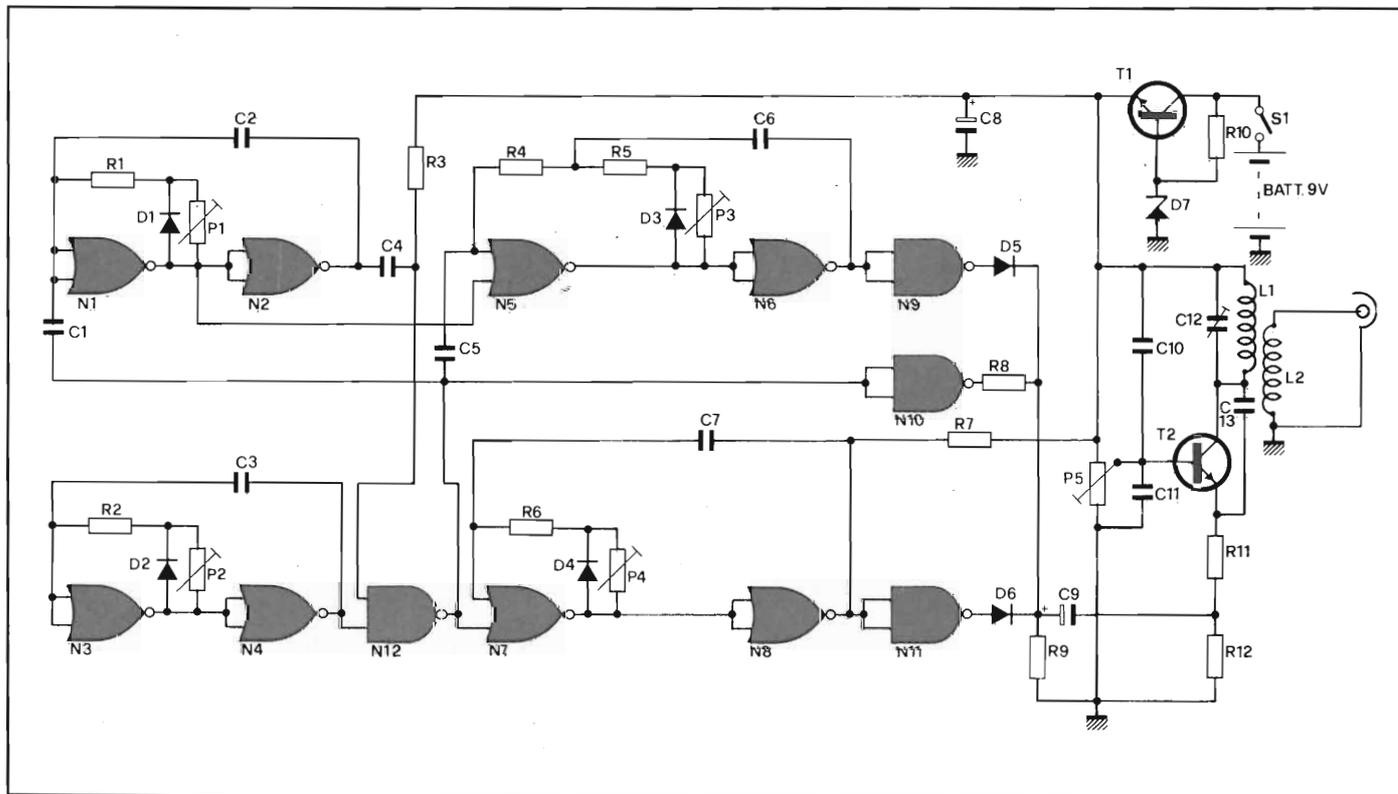


Fig. 1 - Circuito del generatore di reticolo campione.

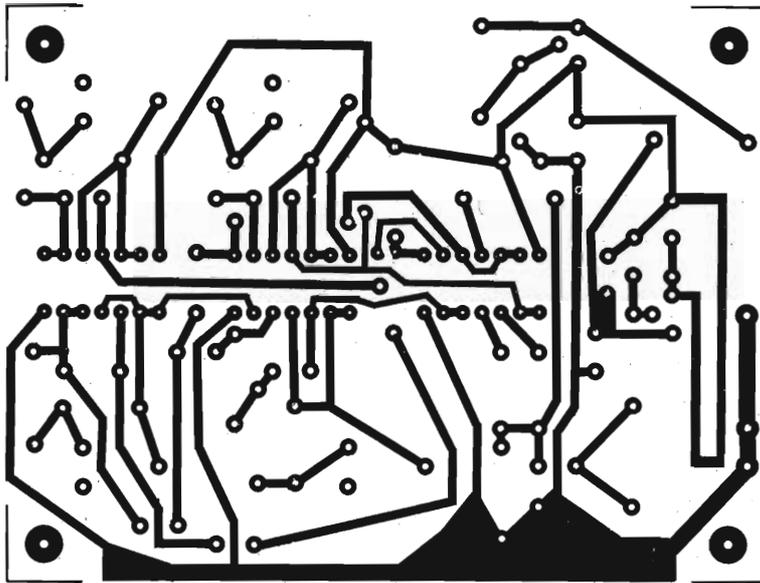


Fig. 2 - Circuito stampato della basetta.

emessi da un multivibratore costituito da N5 e N6, dopo la fine dell'impulso di sincronismo di quadro. Il condensatore C5 provvede a far sì che le linee orizzontali siano sempre costituite da delle linee intere: la resistenza R5 è, in relazione a ciò, dimensionata in modo da avere ogni volta esattamente la scansione di una riga.

Poiché gli impulsi di sincronismo di quadro all'uscita da N2 sono ancora troppo larghi, essi vengono, prima di essere inviati attraverso N12 e N10 all'oscillatore VHF, ridotti, alla loro giusta larghezza con l'aiuto di C4 e R3.

La tensione di modulazione viene

applicata all'emettitore del transistor VHF. Poiché questo ingresso di modulazione è a bassa resistenza e poco capacitivo, possono esservi inviati anche gli stretti impulsi di modulazione delle linee verticali che hanno un fronte sufficientemente ripido.

Il punto di lavoro di T2 può essere portato al suo valore più conveniente con P5.

All'alimentazione dello strumento provvede una piccola batteria da 9 V. La stabilità della tensione di questa batteria non è però sufficiente per le esigenze d'impiego dello strumento; tale tensione viene perciò stabilizzata per mezzo di T1, D7 e R10.

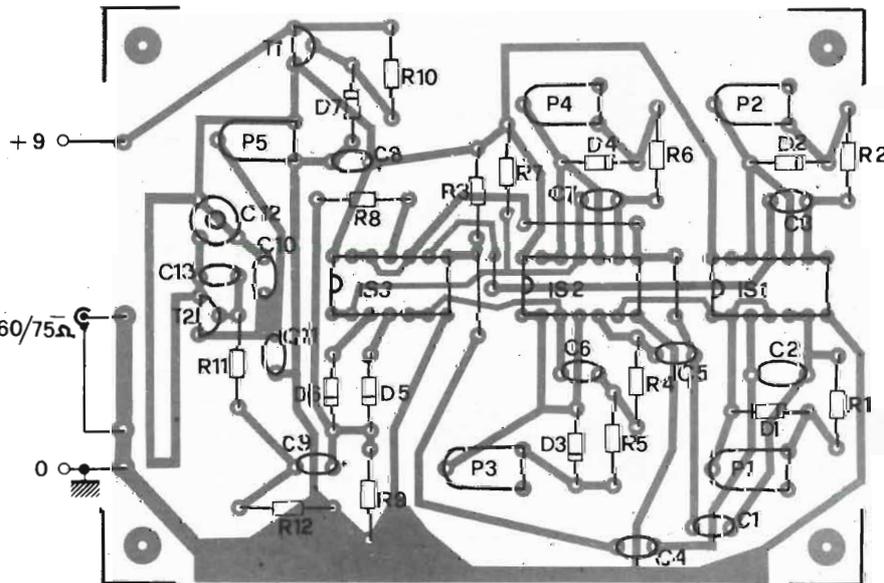


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 2.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 15 kΩ
R2-R9	: resistori da 47 kΩ
R3	: resistore da 100 kΩ
R4-R5-	
R8-R10	: resistori da 10 kΩ
R6	: resistore da 4,7 kΩ
R7	: resistore da 2,2 kΩ
R11-R12	: resistori da 1 kΩ
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
P1-P2-	
P3	: trimmer resistivi da 1 MΩ
P4-P5	: trimmer resistivi da 47 kΩ
C1	: condensatore da 33 pF
C2	: condensatore da 47 nF
C3	: condensatore da 100 pF
C4	: condensatore da 2,2 nF
C5	: condensatore da 10 pF
C6	: condensatore da 4,7 nF
C7	: condensatore da 10 pF
C8	: conden. elett. da 47 μF - 10 V
C9	: conden. elett. da 22 μF - 10 V
C10	: condensatore da 10 nF
C11	: condensatore da 10 nF
C12	: condensatore da 22 pF
C13	: condensatore da 2,2 pF
D1-D6	: diodi IN 914
D7	: diodo zener da 5,6 V
T1	: transistore tipo BC 237
T2	: transistore tipo BF 494
N1-N4	: integrato CD 4001
N5-N8	: integrato CD 4001
N9-N12	: integrato CD 40011
L1-L2	: vedi testo
S1	: interruttore unipolare

L'assorbimento totale di corrente del circuito è molto basso: esso era, nel caso dello strumento campione e per una data posizione del cursore di P5, di soli 2 mA circa.

#### COSTRUZIONE E ALLINEAMENTO

La fig. 2 mostra il circuito stampato della basetta dal lato rame. Per facilitare il montaggio del circuito, si sono impiegate per L1 e L2 delle bobine stampate; chi però monta il circuito su una basetta a foratura reticolare può prendere per L1 una bobina in filo avvolto di circa 5 spire con un diametro di 4...6 mm. Per L2 basta una spira, che dovrà trovarsi in prossimità di L1.

Tutti i componenti, tranne i circuiti integrati vengono ora saldati sulla basetta secondo la disposizione di fig. 3. Prima dell'allineamento tutti i potenziometri vengono portati in posizione centrale. Fatto ciò, si cerca sul televisore un canale VHF libero (canali 5...12), si collega lo strumento acceso all'entrata d'antenna del televisore e si regola il trimmer C12 finché lo schermo non sia scuro ed esente da rumore. A questo punto si montano i circuiti integrati e si regola P2 lentamente intorno alla sua

posizione centrale finché le linee verticali non siano chiaramente visibili e non si ristabilizzino subito anche dopo la breve inserzione di un programma.

Analogamente si allineano le linee orizzontali con P1. Con i potenziometri P3 e P4 si può regolare al valore voluto la distanza fra le linee; eventuali instabilità delle linee orizzontali devono venir eliminate con una regolazione fine di P3. Il punto di lavoro più conveniente di T2 dev'essere determinato per tentativi con P5.

Per eliminare i disturbi dovuti al ronzio che rendono più difficoltoso l'allineamento e possono perfino renderlo impossibile, è molto importante che la spina di rete del televisore abbia le polarità disposte in modo tale che il telaio non sia collegato con la fase della rete.

Per una migliore immunità da disturbi è conveniente racchiudere lo strumento entro un contenitore metallico, avendo l'accortezza di collegare la massa dello strumento alla massa del televisore, e collegare il contenitore alla massa dello strumento attraverso un condensatore di qualche migliaio di picofarad.

## École professionnelle supérieure Paris

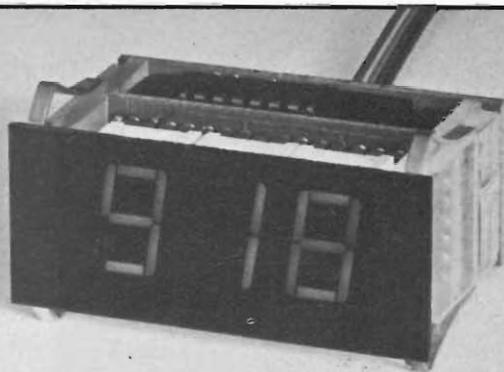
Corsi di  
ingegneria per  
chi si deve  
distinguere  
con una  
preparazione ed  
un titolo a  
livello europeo

Informazioni presso:

Scuola Piemonte  
Lungo Dora  
Voghera 22  
tel. 837977  
10153 TORINO

# E' pronto

E' pronto a stock un sistema di lettura digitale a basso costo e dalle dimensioni molto contenute, in sostituzione dei tradizionali metodi analogici.



## data V

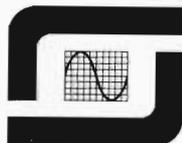
Per applicazioni in:

Sistemi di pesatura elettronica - Sistemi di diagnostica medica - Controlli di saldatura - Giochi elettronici - Misuratori di temperatura - Controlli industriali

### CARATTERISTICHE

Il DATA V consente misure da  $-99 \text{ mV}$  a  $+999 \text{ mV}$  con precisione  $0,5\% \pm 1 \text{ digit}$ .  
Alimentazione  $5 \text{ V}$ , assorbimento  $150 \text{ mA}$ .  
Il display ad alta efficienza da  $0,56''$  garantiscono una buona visibilità a diversi metri di distanza.  
I componenti montati su zoccolo insieme alla meccanica semplicissima assicurano una rapida manutenzione.  
Dimensioni frontale:  $24 \times 55$ . Montaggio fronte-quadro.

**C & D** components



**silverstar**

SEDE: 20146 MILANO - VIA DEI GRACCHI 20 - ☎ (02) 4996 (12 linee) ☎ 332189  
FILIALE: 00198 ROMA - VIA PAISIELLO 30 - ☎ (06) 8448841 (5 linee) ☎ 610511  
FILIALE: 10139 TORINO - P. ADRIANO 9 - ☎ (011) 443275/6-442321 ☎ 220181

# elettromeccanica ricci

20140 cislago (va) - amministrazione e vendite: via c. battisti, 792 - tel. 02/96380672

## stazione emittente fm

- MIXER a 5 ingressi
- 2 piastre giradischi
- 1 microfono magnetico
- 1 trasmettitore FM 100 mV professionale
- gamma di frequenza 88 ÷ 108 regolabile a varicap
- alimentazione 220 Vca o 12 Vcc
- 1 cuffia
- 1 amplificatore BF per preascolto 7 W
- 1 antenna accordata in FM
- 1 VU meter a led

Questa stazione è stata presentata al pubblico in occasione del SIM svoltosi a Milano, dove ha incontrato il favore del pubblico.

**Prezzo del KIT** L. 275.000

**Montata** L. 340.000



Disponibile anche in versione discoteca - senza trasmettitore, con finale 5G + 50 W

**E'** noto che i principi di funzionamento per effettuare misure a distanza, si basano sull'effetto "DOPPLER", che è il fenomeno fisico, comune alle radiazioni della luce e del suono, ed a quelle elettromagnetiche in genere, per cui l'osservatore che è in moto rispetto alla propagazione della radiazione, o viceversa, percepisce il processo periodico che lo costituisce apparentemente alterato nella sua frequenza. Infatti è noto come il suono di una sirena proveniente da un mezzo mobile in fase di avvicinamento, sembra più acuto di quanto sia in realtà e più basso in fase di allontanamento. Lo stesso tipo di fenomeno si verifica anche per le onde elettromagnetiche, tanto è vero che effettuando delle misure di frequenza delle emittenti standard, si è potuto appurare delle variazioni di frequenza compresa fra  $\pm 4 \cdot 10^{-8}$  e  $18 \cdot 10^{-8}$ , variazioni che non erano riscontrabili nelle misure eseguite nelle vicinanze del trasmettitore. Se infatti si considera un punto "P" ed un sistema oscillante avente una frequenza "f", un osservatore che si trovi sul punto "P" (non in movimento) potrà rilevare che il periodo delle oscillazioni "T" sarà uguale a "1/f". Supponiamo adesso che il punto "P" sia in movimento avvicinandosi alla sorgente delle oscillazioni, il tempo che intercorrerà fra un periodo e quello successivo, sarà evidentemente minore, per cui avremo "T" < "T" a cui corrisponderà un nuovo valore di frequenza e cioè "f" > f". Se invece il punto "P" si allontanerà dalla sorgente, avremo il periodo "T" > T" a cui corrisponderà "f" < f". Il valore delle variazioni dipenderà pertanto dalla velocità relativa al movimento. Gli svantaggi di questo sistema si notano nell'impiego delle comunicazioni spaziali. Infatti, l'effetto Doppler gioca un ruolo sfavorevole perchè la differenza fra la frequenza emessa e quella ricevuta (che può superare, a seconda del valore usato della frequenza di lavoro, alcune centinaia di kilohertz), obbliga ad allargare notevolmente la banda passante del ricevitore. Tra le numerose applicazioni nel campo delle misure a distanza, vengono utilizzati dei sistemi ad ultrasuoni che si sono rivelati efficaci e di costo notevolmente inferiore rispetto ad altri sistemi tradizionali, come ad esempio i telecomandi "TV", gli antifurti ecc. Sono molto numerosi i casi in cui si presenta la necessità di misurare con un margine di errore minimo la distanza che sussiste tra due punti di cui uno viene considerato "inaccessibile", in quanto troppo lontano o mobile. I sistemi che vengono impiegati in questo ca-

so, si basano per la maggior parte dei casi sulla "riflessione" da parte dell'oggetto distante di un'onda, che può essere elettromagnetica, luminosa, "acustica" ecc. La conoscenza della velocità di propagazione di questa onda nel mezzo considerato, permette di calcolare facilmente la distanza basandosi sulla misura del tempo necessario per l'andata ed il ritorno. Per le misure di grandi distan-

ze nell'aria, si fa uso delle onde elettromagnetiche (RADAR) o delle onde luminose (LIDAR), mentre le onde sonore vengono impiegate soprattutto per misure nell'acqua (SONAR) o anche nella stessa aria, ma soltanto per misure di distanze ridotte (SODAR). Supponiamo di voler realizzare un sistema di misura delle distanze per lunghezze comprese tra 0 e 50 m, con una risolu-

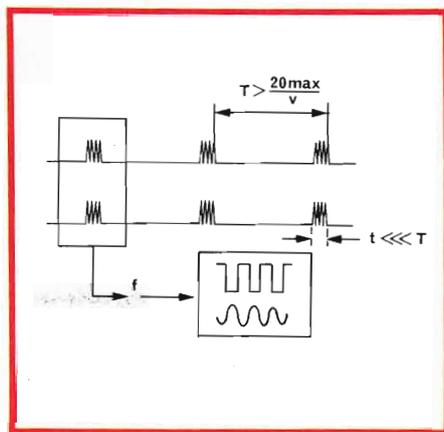


Fig. 1 - Esempi di caratteristiche dei segnali usati nelle trasmissioni.

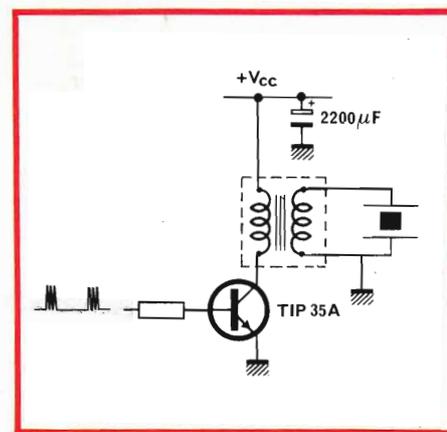
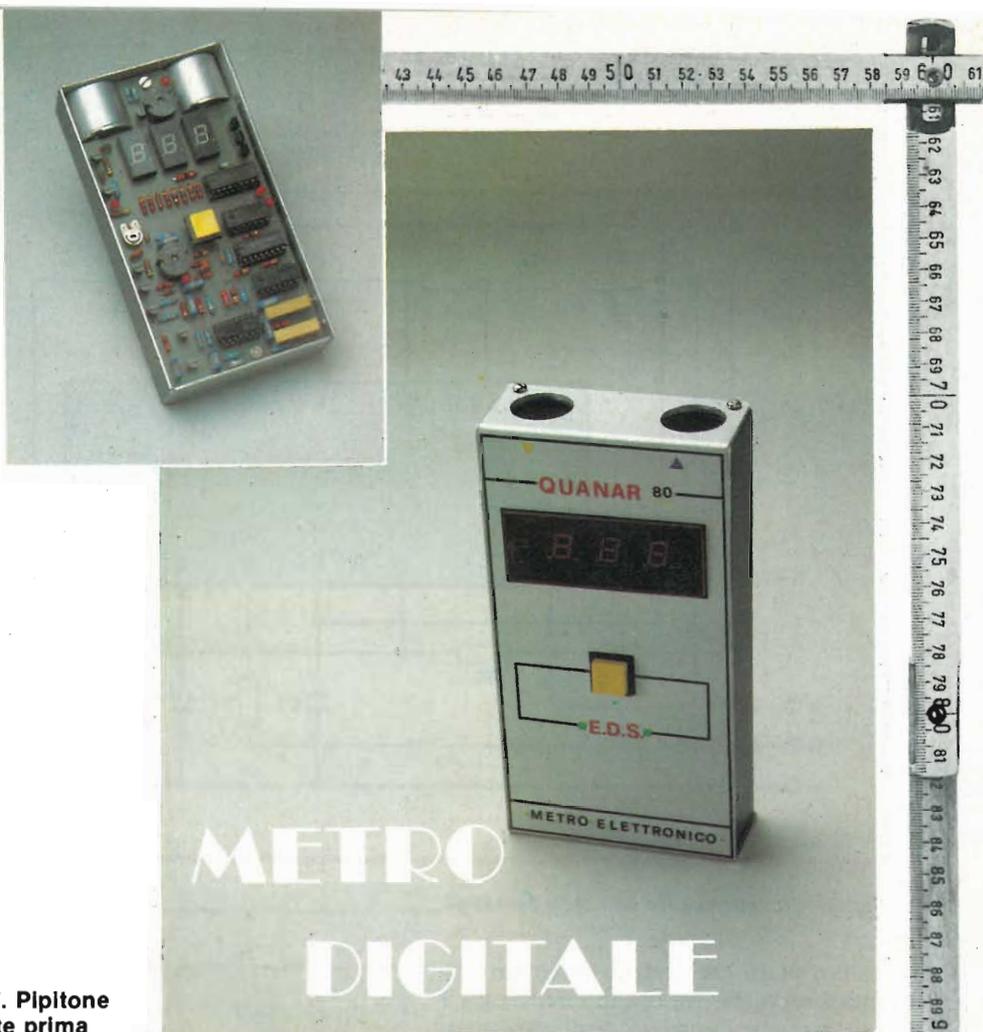


Fig. 2 - Esempio di amplificatore di trasmissione.



di F. Pipitone parte prima

METRO  
DIGITALE



che nel nostro caso vengono fatte funzionare come multivibratori astabili. Una sezione di IC1, viene utilizzata come frequenza di campionamento, infatti i valori dei resistori R2 e R3 e del trimmer multigiri R1, sono stati dimensionati in modo tale da avere un errore massimo di "1 Digit", questo significa che quando misureremo ad esempio una distanza di 60 cm, sul visualizzatore potremo leggere 59 cm oppure 61. L'uscita di questa sezione si trova sul piedino 9 che fa capo al punto "A". Il terminale relativo al RESET (Pin 10), viene collegato direttamente al positivo, (+ 7,5 Volt). L'altra sezione di IC1, risulta dipendente dal periodo di tempo che intercorre durante una misura, i resistori R5 e R6 sono dimensionati in modo tale da ottenere un corretto funzionamento durante ogni ciclo di misura, mentre l'uscita di questa sezione si trova sul terminale 5 dove fa capo la resistenza R7, la cui uscita viene inviata (punto C) al trasmettitore ad ultrasuoni.

In "B", viene inviato il segnale di ritorno captato dal ricevitore ad ultrasuoni, che metterà in funzione il misuratore di tempo il cui valore sarà trasferito al contatore digitale e visualizzato sui display.

### Formatore di impulsi

In fig. 4 viene illustrato il circuito elettrico relativo al formatore di impulsi. Esso è costituito dai circuiti integrati IC2 e IC3 che contengono rispettivamente sei stadi Hex Inverter, e quattro stadi NAND a due ingressi.

Le uscite di questo circuito, si trovano sui punti M, N, K, S, T, A che devono intendersi collegati con i corrispondenti punti degli altri circuiti. Il trimmer multigiri R16, che fa capo ai terminali 1, 2, 12, 10 di IC3, servirà per determinare il corretto allineamento delle distanze massime.

### Contatore digitale a 3 cifre

La fig. 5 riporta il circuito elettrico completo del contatore digitale. Come si vede nella stessa, esso è costituito dai circuiti integrati IC4 e IC5. Il primo è un Hex Schmitt Trigger, mentre il secondo consiste in un contatore a 4 cifre completo di memoria multiplexato che nel nostro caso viene impiegato come contatore a 3 cifre. I segnali provenienti dal circuito formatore di impulsi e più precisamente i punti K, N, M; rispettiva-

mente K impulso di RESET, N impulso di CLOCK e M impulso di memoria, vengono inviati secondo il ciclo di misura stabilito ai corrispondenti punti del contatore.

Più esattamente K ed N sui terminali 11 e 9 di IC4 (MC14584) sono invertiti di fase da IC4 e vengono collegati ai pin 13 e 12 di IC5 (MM74C926). Il punto M va collegato tramite la capacità C18 sul pin 5 di IC5. Il contatore IC5 necessita per il suo corretto funzionamento di una tensione di alimentazione di + 5 Volt. Ad assicurare questa tensione provvede lo zener Z1 assieme al resistore R41. I transistori T9, T10, T11, costituiscono gli stadi driver in grado di pilotare direttamente i display DL1, DL2, DL3.

DL3. Mentre i resistori R33 ..... R39 servono a limitare la corrente dei segmenti dei display, ad un valore nominale di 20 mA circa.

### Ricevitore ad ultrasuoni

In fig. 6, viene dato lo schema completo del ricevitore in cui il segnale proveniente dal trasmettitore viene captato dal trasduttore M (RX) opportunamente selezionato, e quindi inviato per mezzo del condensatore C8 sulla base del transistor T2. Il transistor T2 insieme a T3, costituiscono uno stadio amplifi-

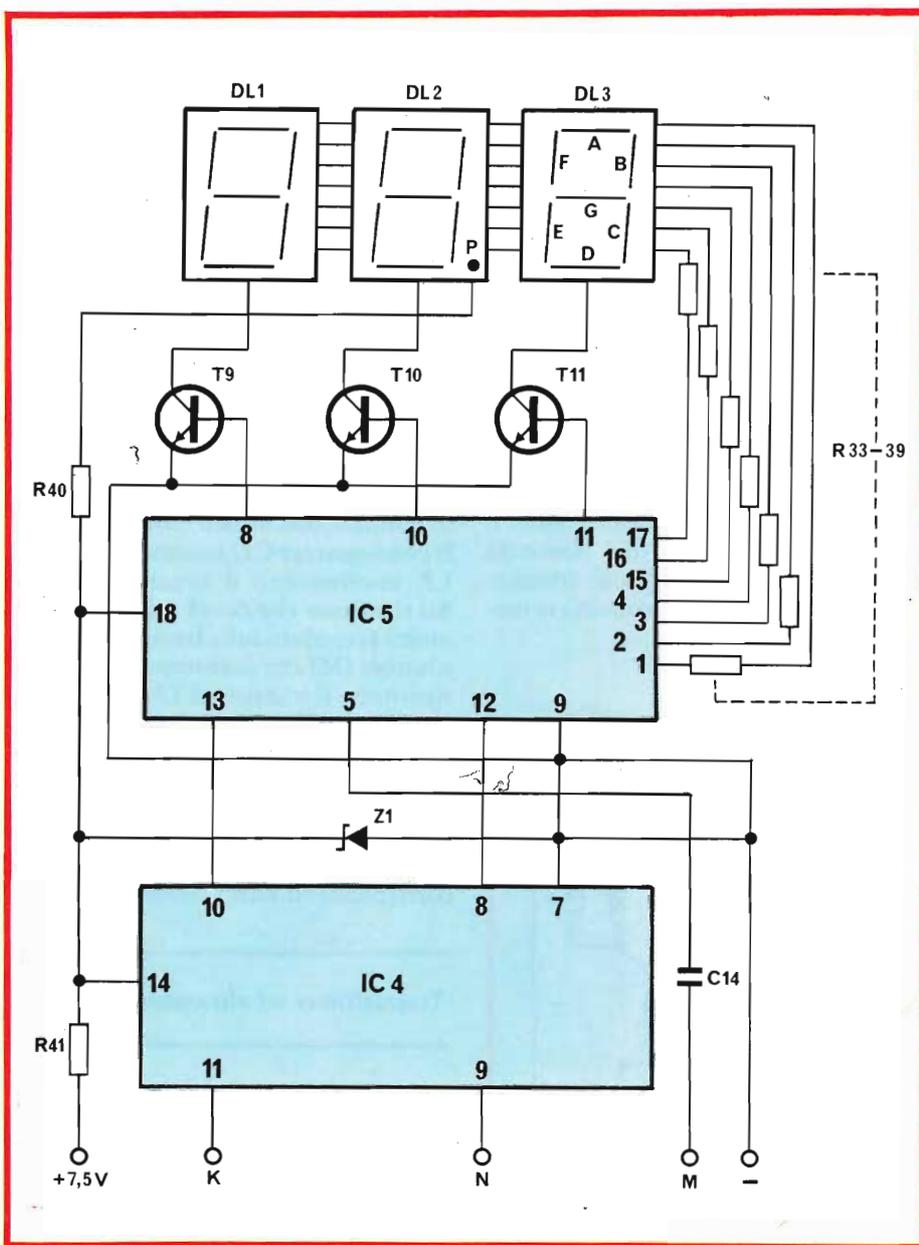


Fig. 5 - Circuito elettrico completo del contatore digitale.

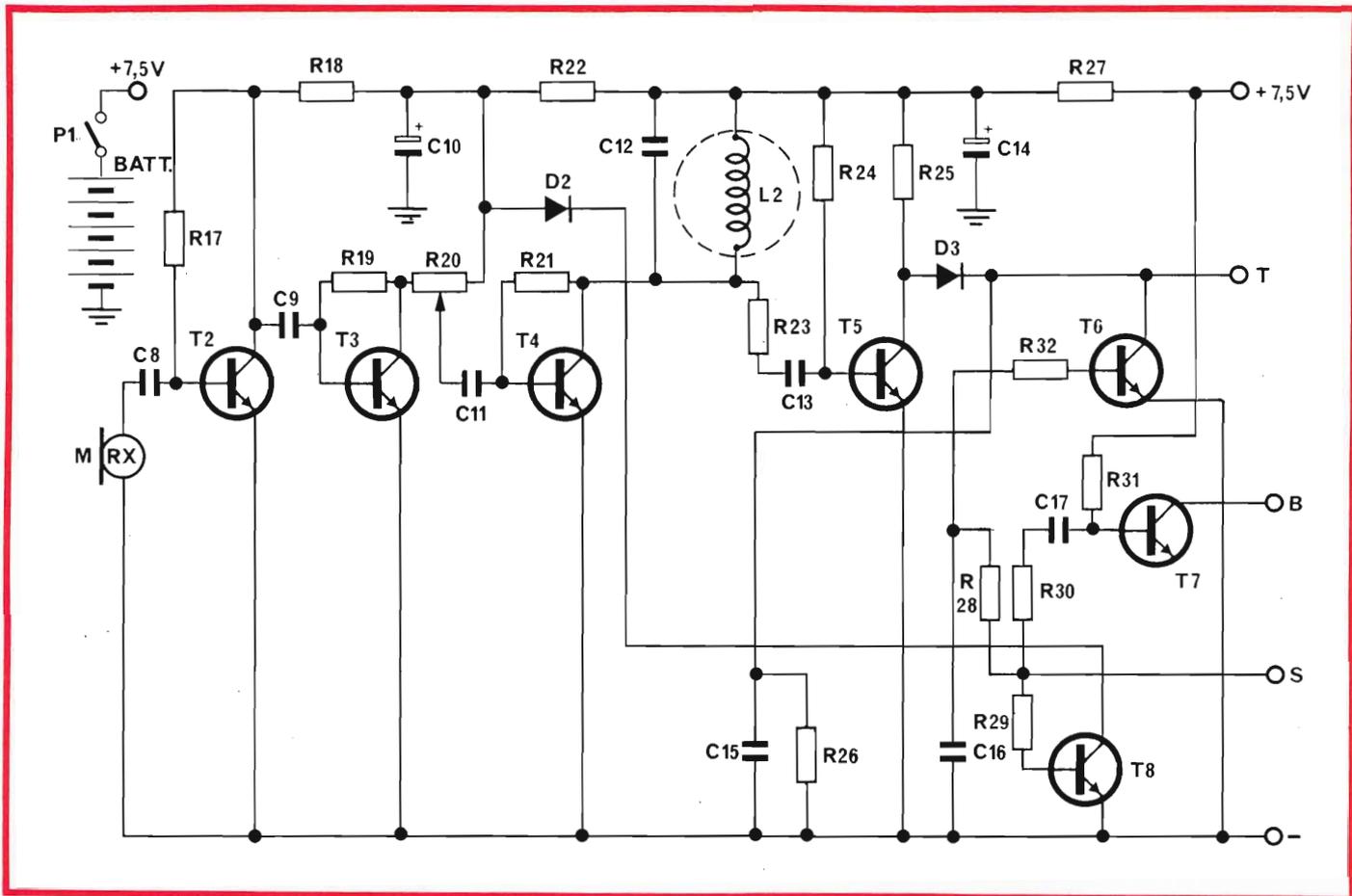


Fig. 6 - Schema elettrico completo del ricevitore.

catore in grado di amplificare il segnale di circa 2000 volte.

I transistori T3 e T4 determinano il corretto funzionamento del ricevitore assicurando, per mezzo del trimmer R20, la riduzione della sensibilità in mo-

do tale da eliminare impulsi indesiderati dovuti principalmente a sincronizzazioni multiple tipiche dell'effetto Doppler. Il condensatore C12 insieme alla bobina L2, costituiscono il circuito risonante del ricevitore che dovrà essere perfettamente accordato sulla frequenza del trasduttore (M) che costituisce il cuore del ricevitore. Il transistore T5 amplifica ulteriormente il segnale che, rivelato dal diodo D3 (punto T), viene inviato al circuito formatore di impulsi e quindi elaborato.

I punti B e S provenienti dai transistori T7 e T8, andranno collegati con i corrispondenti punti circuitali.

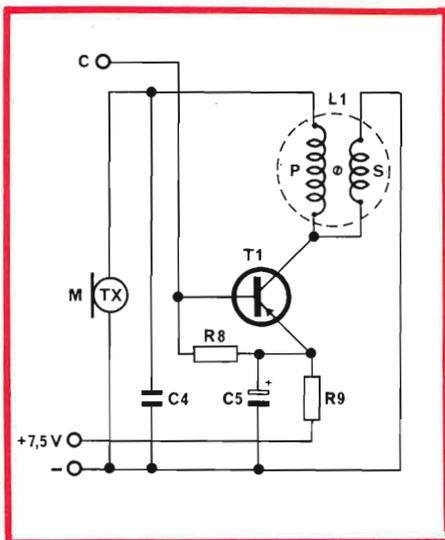


Fig. 7 - Circuito elettrico del trasmettitore.

### Trasmettitore ad ultrasuoni

La fig. 7, riporta lo schema elettrico del trasmettitore in cui la corrente di pilotaggio viene inviata sulla base di T1, (punto C) che risulta accoppiato al trasduttore M (TX) mediante il circuito risonante formato dalla bobina L1 e dal condensatore C4. Questo circuito risul-

ta accordato sulla stessa frequenza del ricevitore.

Questo trasmettitore è in grado di coprire una distanza massima di 8 metri circa. Risulta quindi intuibile che il misuratore di distanze descritto in questo articolo è in grado di misurare distanze che vanno da un minimo di 50 cm ad un massimo di 8 m. La misura minima viene fissata dalle caratteristiche intrinseche dei trasduttori che hanno un angolo di copertura di circa 15 gradi e quindi ne limitano le prestazioni. Il misuratore di distanza oggetto di questo articolo, è tuttora in fase sperimentale, e la sua pubblicazione è stata fatta a seguito delle numerose lettere pervenute alla nostra redazione da parte di molti professionisti interessati scientificamente al problema, da notare che non pubblichiamo il circuito stampato ed il relativo montaggio pratico in quanto è ancora in fase di progettazione definitiva.

### BIBLIOGRAFIA

NATIONAL SEMICONDUCTOR DATA BOOK CMOS 1977  
INTERSIL DATA BOOK ANALOG PRODUCTS Vol. 1 79

(segue al prossimo numero)

# ANTENNE A CIRCUITO STAMPATO SU PARABREZZA

di A. Boselli

**L'antenna a stilo per automobile ha in media vita breve. Si cerca perciò di sostituirla con altre soluzioni più soddisfacenti. Con l'aiuto della tecnica dei circuiti stampati è stato messo a punto un metodo con cui ogni parabrezza - sia esso costituito da un'unica lastra di vetro di sicurezza o da un vetro compound può essere convertito in vetro porta-antenna. Il relativo montaggio è assai più semplice ed economico dell'antenna a stilo.**

Il tipo di antenna impiegato oggi nelle automobili è lo stilo. Applicato alla carrozzeria in un punto non riparato ed è quindi esposto a tutte le possibili azioni esterne. Ma l'antenna a stilo viene corrosa dagli agenti atmosferici e, specialmente d'inverno, dall'acqua contenente sali che vi penetra dentro, per cui finisce col non poter più essere rimossa e col subire danni e rotture.

## **Distorsioni del campo elettromagnetico intorno ad un'auto**

Nella gamma di frequenza usata in AM il terreno può essere considerato una superficie conduttrice.

Poiché il vettore di campo elettrico termina sempre perpendicolarmente

ad un conduttore, in prossimità del suolo si trovano solo dei campi polarizzati verticalmente. La conseguenza di ciò è che nella gamma di frequenze usate in AM non si può osservare in campo libero alcuna direttività da parte delle antenne montate su automobili. Diversamente stanno le cose nelle città e sotto i ponti in questi casi si hanno delle distorsioni del campo elettromagnetico che provocano, quando il veicolo è in moto, dei fenomeni di evanescenza. Analoghe distorsioni del campo elettromagnetico vengono in minor misura provocate dalla carrozzeria stessa dell'autoveicolo (figura 1): nelle immediate vicinanze di essa le linee di potenziale assumono un andamento corrispondente alla forma del veicolo. È perciò conveniente

che delle antenne a stilo corte siano applicate il più possibile perpendicolari alla superficie superiore del veicolo. L'intensità di campo nelle aperture della carrozzeria (finestrini) dipende naturalmente dalla grandezza della apertura considerata e dall'angolo che essa fa con la superficie del tetto. Inoltre al bordo superiore del vetro si ha un'intensità di campo maggiore di quella che si ha al bordo inferiore.

Tuttaltre condizioni si hanno nella gamma di frequenze usate in FM. La banda di frequenze a onde ultracorte usata in radiodiffusione ha una lunghezza d'onda di circa 3 m. Contrariamente a quanto avviene nella gamma di frequenza usata in AM, si lavora ora con delle antenne accordate. Mentre in AM si ha esclusivamente a che fare con dei campi polarizzati verticalmente, ciò non avviene nella gamma usata in FM. Le antenne trasmettenti a onde ultracorte sono, a causa delle più favorevoli condizioni di propagazione, polarizzate orizzontalmente; questa polarizzazione può anche venire effettivamente constatata nel campo ravvicinato. Quanto più però ci si allontana dal trasmettitore, tanto più la polarizzazione lineare si cambia in una polarizzazione ellittica, cosicché a distanza di oltre 30 km, supposto che non sussista alcun diretto collegamento visivo con il trasmettitore, non si può più

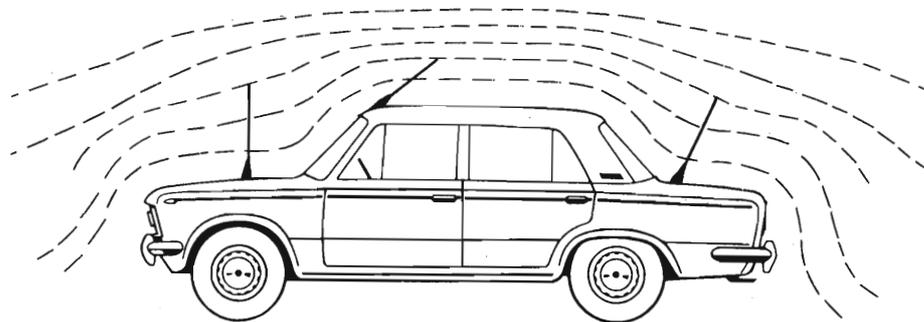


Fig. 1 - In prossimità alla carrozzeria dell'autoveicolo l'andamento delle linee di forza del campo elettromagnetico si uniforma a quello della superficie metallica.

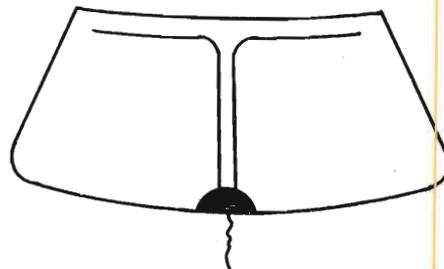


Fig. 2 - Forma tipica di un'antenna su vetro costruita con fili.

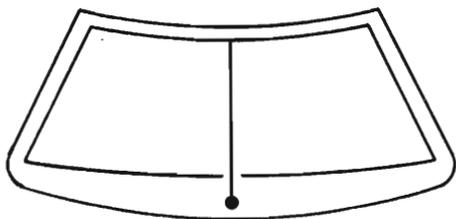


Fig. 3 - Esecuzione di un'antenna su vetro a "circuit stampato".

determinare come sia disposta l'antenna trasmittente. Responsabili di ciò sono soprattutto le riflessioni. Una caratteristica delle onde ultracorte è, infatti di essere fortemente riflesse già su superfici molto piccole.

### Montaggio e funzionamento dei vetri portaantenne

I vetri portaantenne sono dei finestrini trasparenti delle auto, in vetro o in plastica, in cui vengono incorporati dei conduttori invisibili, che hanno la funzione di antenne. Per avere un cavo di collegamento con il ricevitore il più corto possibile, si sceglie di preferenza come vetro portaantenna il parabrezza. Attualmente esistono moltissime esecuzioni diverse. Qui di seguito verranno descritti solo due tipi, che sono già stati collaudati in un numero rilevante di esemplari.

#### Vetri portaantenne con fili rigidi

La prima forma è un parabrezza in vetro "compound" con incorporati dei fili rigidi. Due fili rigidi a forma

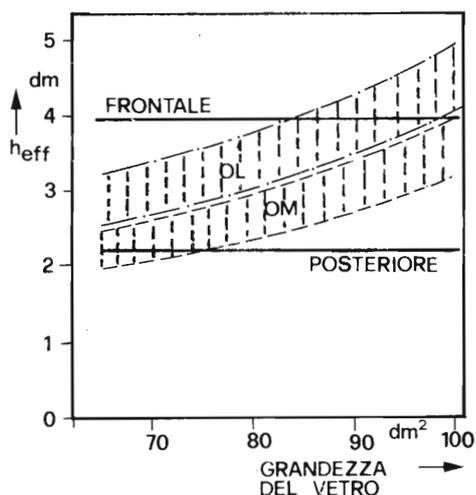
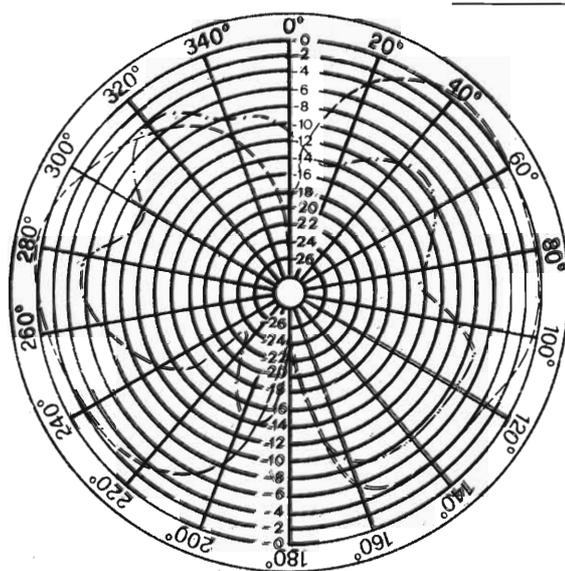


Fig. 4 - Altezza effettiva  $h_{eff}$  di diversi vetri ad antenna a circuito stampato nella gamma di frequenze corrispondente alle onde medie e alle onde lunghe. Le linee orizzontali si riferiscono ad antenne a stilo della lunghezza di 1 metro.

di L vengono posti in modo tale da ottenere un T (fig. 2).

Ad un sommario esame la configurazione ottenuta sembra quella di un dipolo aperto. Per tal motivo per essa è divenuta usuale la ingannevole denominazione di "vetro a dipolo". In realtà però i due conduttori sono collegati uno all'altro all'estremo inferiore nell'intelaiatura del vetro e funzionano come un unipolo verticale con carico di testa capacitivo. Mediante una variazione in lunghezza della parte orizzontale dell'antenna si può ottenere un accordo nella banda di 3 m; a dire il vero in questo caso

comporta però dei notevoli inconvenienti. Poiché le usuali intelaiature di gomma e ancor più le intelaiature adesive sono costituite da dei materiali ad alte perdite dielettriche, si hanno nel tratto passante delle forti perdite per smozzamento. In questo punto viene quindi dissipata una parte dell'energia di antenna. Inoltre le tensioni parassite che sono sempre presenti sulla carrozzeria si trasmettono per dispersione al conduttore non schermato l'esiguo intervallo che intercorre fra questo e la lamiera della carrozzeria. Conseguenza di ciò è una decisamente più critica



--- ANTENNA A VETRO  
--- ANTENNA A STILO

Fig. 5 - Confronto fra i diagrammi di direttività delle antenne su vetro e delle antenne a stilo nella gamma di frequenze corrispondente alle onde ultracorte.

l'antenna diventa molto corta e nella gamma di frequenze corrispondente all'AM non ha più alcuna potenza di ricezione utilizzabile. Perciò si lasciano i conduttori sempre un po' più lunghi di quanto sia necessario per la FM. A causa della grande larghezza di banda dell'antenna non si ha un disaccordo molto forte della tensione d'antenna. L'allargamento della banda si può attribuire alle perdite dielettriche dei fogli a incollaggio utilizzati nel vetro a strati (compound), perdite che introducono uno smorzamento nell'antenna.

È tipico dei vetri con antenne a filo rigido che i fili siano saldati ad una piastra al bordo inferiore del vetro. Un filo flessibile non schermato conduce poi, attraverso la gomma dell'intelaiatura o attraverso la striscia adesiva che fissa il vetro al telaio, al ricevitore.

Questo tipo di collegamento

soppressione dei parassiti dovuti ai singoli sottogruppi, come accensione, generatore elettrico, tergicristalli, etc. A ciò si aggiunge l'inconveniente che il tratto passante può solo difficilmente esser fatto a tenuta d'acqua.

#### Vetri d'antenna a circuito stampato

Per evitare questi inconvenienti è stata studiata una nuova forma di antenna a parabrezza. La sua tipica caratteristica è un conduttore stampato di argento che sostituisce il filo incorporato. Esso si trova sul lato del vetro rivolto verso l'interno della vettura. Poiché il processo di piegatura è stato eseguito al calor rosso, esso possiede la resistenza del vetro.

Questo procedimento di fabbricazione ha il vantaggio che la sua applicazione, contrariamente a quanto avviene nel caso del filo incorporato,

non si limita al vetro "compound" ma si può applicare anche al vetro di sicurezza in lastra unica, molto diffuso in Europa. Un altro vantaggio di questo procedimento consiste nel fatto che con la tecnica a circuito stampato si possono realizzare anche delle forme d'antenna complicate e degli elementi di accordo che non è possibile fabbricare con filo rigido. La figura 3 mostra un esempio di esecuzione realizzata con questa tecnica.

I conduttori d'antenna sono disposti in modo simile a quello usato nelle antenne a filo a forma di T. La parte orizzontale del T è stata però ampliata in modo tale da dar luogo ad una configurazione anello aperto in basso con un conduttore mediano verticale. La distanza del conduttore dal bordo viene scelta così piccola che non ne risulti alcun ostacolo alla visibilità; essa non deve però neppure essere troppo piccola, affinché la capacità d'antenna non divenga maggiore di circa 80 pF. Contemporaneamente si deve impedire che delle tensioni parassite si trasferiscano per accoppiamento dalla carrozzeria al conduttore. In media la distanza fra conduttori è di 5 cm e la loro larghezza varia fra 0,3 e 0,4 mm. Nel nostro caso i conduttori verticali disposti nel campo visivo dei conduttori è di circa 5  $\mu$ m.

Una particolarità di questa esecuzione è il terminale d'antenna. Esso è formato da una piastra d'argento rotonda del diametro di 10 mm, su cui

è saldato un pulsante. Il terminale è situato alla distanza di circa 5 cm dal bordo del vetro. Il vantaggio di questa disposizione sta nel fatto che il conduttore d'antenna non deve esser fatto passare attraverso dei materiali ad alte perdite dielettriche e che nessuna tensione parassita supplementare si trasferisce per accoppiamento dalla carrozzeria in seguito alla piccola distanza che intercorre fra questa e il conduttore.

Con questa forma la superficie del parabrezza viene utilizzata in modo ottimale per l'applicazione dell'antenna. Vengono interessate tutte le regioni del vetro che non si trovano immediatamente nel campo visivo dell'automobilista. Non si verifica peraltro alcun ostacolo alla visibilità.

La figura 4 dà una visione generale dell'efficienza di questa forma di antenna su vetro nella gamma di frequenze corrispondente alle onde medie e lunghe (l'"altezza effettiva"  $H_{\text{eff}}$  in essa data dà una misura diretta del rendimento di un'antenna).

Nella gamma di frequenze usate in AM l'antenna dell'autovettura è inclusa nel circuito di entrata del ricevitore e accordata con questo. Per la correzione dei valori di capacità delle diverse antenne ogni autoradio supereterodina contiene un condensatore trimmer separato che viene regolato solo alla fine del montaggio del sistema ricevente.

Contrariamente a quanto sopra nella gamma di frequenze usata in FM non

esiste nessuna possibilità di correzione per adattare le diverse forme di antenna al ricevitore. L'entrata del ricevitore nella più parte degli apparecchi ha in questo caso (almeno in centro banda) una resistenza reale di 150  $\Omega$ . Questo valore corrisponde alla resistenza caratteristica del cavo d'antenna a bassa capacità di solito impiegato nelle autovetture. Per una trasmissione ottimale della potenza la resistenza d'antenna dovrà possedere anch'essa il valore reale di 150  $\Omega$ .

Questo valore non è però realizzabile nelle antenne a stilo di usuale costruzione.

Attraverso misure è però possibile vedere che nell'antenna a vetro qui scelta si può ottenere un'ottima approssimazione al valore di 150  $\Omega$ . Con una correzione della lunghezza dei conduttori è possibile effettuare un accordo al valore di resistenza ottimale.

Ogni antenna per auto possiede nella gamma di frequenze corrispondente alle onde ultracorte una caratteristica direzionale più o meno pronunciata. Essa viene determinata, nell'antenna a stilo, dalla non del tutto ideale applicazione alla carrozzeria. Anche il modo in cui l'antenna viene incorporata nel vetro non è ideale. In questo caso sono i bracci trasversali che determinano una zona d'ombra in questa direzione. Ne risulta una caratteristica a otto.

In figura 5 si può vedere la forma tipica di una tale caratteristica d'antenna.



## MULTIMETRO DIGITALE «ICD»

3, 1/2 cifre LCD

Tensioni c.c.: 1 mV - 1000 V

Tensioni c.a.: 1 mV - 1000 V

Correnti c.c.: 1  $\mu$ A - 1 A

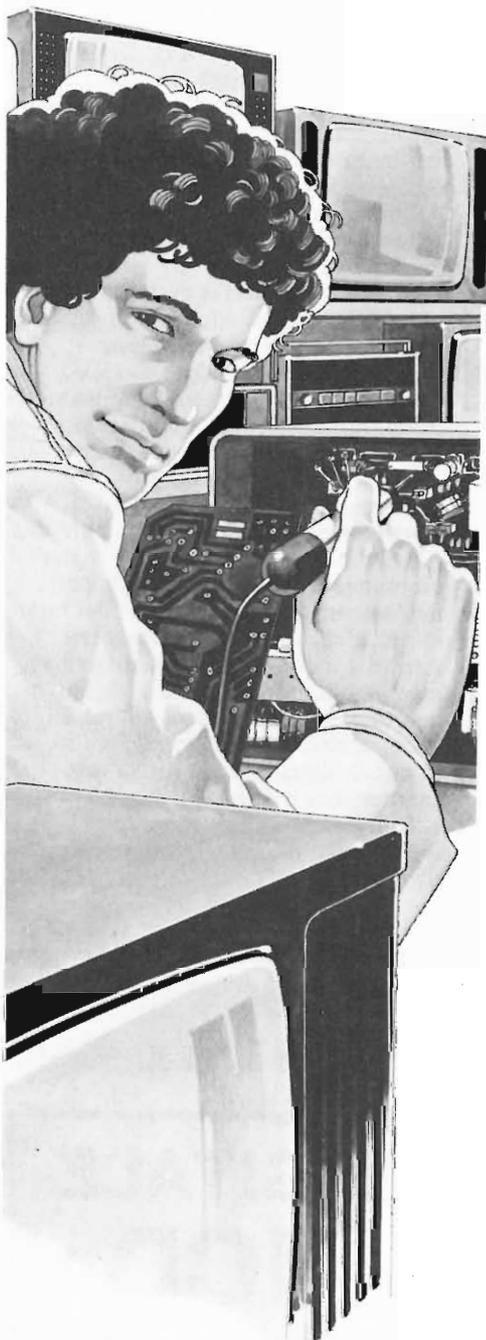
Correnti c.a.: 1  $\mu$ A - 1 A

Resistenze: 1  $\Omega$  - 20 M $\Omega$

TS/2118-00

L. 119.000  
Ivato

# UN RIPARATORE RADIO TV DISOCCUPATO? DIFFICILE DA CREDERE.



L'elettronica rappresenta oggi, sempre più, un importante sbocco professionale per migliaia di giovani. A condizione però che essi abbiano una preparazione che permetta loro di lavorare subito, in proprio o presso una Azienda. E' il tipo di preparazione che Scuola Radio Elettra garantisce ai suoi allievi. Sono corsi per corrispondenza che si basano su decine di sperimentazioni pratiche per entrare immediatamente nel "vivo" del lavoro, e su lezioni tecniche molto approfondite.

L'allievo, giorno dopo giorno, studiando a casa propria e regolando egli stesso il ritmo del corso, impara tutto ciò che la specializzazione da lui scelta comporta. E costruisce apparecchiature e strumentazioni che restano di sua proprietà al termine del corso.

Così non solo avrà acquisito una preparazione completa, ma avrà a disposizione tutta l'attrezzatura per esercitare la propria attività professionale.

Con questo metodo, in tutta Europa, Scuola Radio Elettra ha specializzato più di 400.000 giovani dando loro un domani professionale importante.

## **CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)**

RADIO STEREO A TRANSISTORI  
- TELEVISIONE BIANCO-NERO  
E COLORI - ELETTRICITÀ -  
ELETTRONICA INDUSTRIALE -  
HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA -  
ELETTRAUTO.

## **CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE**

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI -  
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA -  
ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA -  
TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA  
AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E  
DISEGNATORE EDILE - LINGUE.

## **CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)**

SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovanissimi.

Se vuoi informazioni dettagliate su uno o più corsi, compila e spedisce questa cartolina. Riceverai gratuitamente e senza impegno una splendida documentazione a colori.

Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/984 10126 TORINO  
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Località \_\_\_\_\_

Cod. Post. \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Motivo della richiesta: per hobby  per professione o avvenire



Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)



**Scuola Radio Elettra**  
Via Stellone 5/984  
10126 Torino

perché anche tu valga di più

PRESA D'ATTO  
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE  
N. 1391



# LUCI PSICHEDELICHE A TRE VIE

di T. Lacchini

**L**a realizzazione di un circuito per luci psichedeliche, non costituisce certo una novità in questo campo di studi.

Si ravvisa tuttavia l'opportunità di proseguire nella ricerca di circuiti più avanzati che consentano ulteriori progressi.

Il circuito che vi proponiamo è uno psichedelico a tre vie con correzione parametrica, che indipendentemente dall'amplificatore HI-FI, costituirà un prezioso complemento alle riunioni con gli amici. Lo schema offre una caratteristica particolare e poco comune: quella di funzionare in simbiosi su di un circuito chiuso a tre vie. Per meglio dire, sarà possibile la regolazione d'innesco delle luci tramite normali potenziometri in funzione della frequenza degli acuti-medi e dei medi-bassi, senza ricorrere a difficili tarature e a scelta dell'utente.

Ulteriori regolazioni consentono l'accensione e l'oscuramento di una particolare banda di frequenze.

Il circuito permette infine una regolazione di sensibilità in funzione della tonalità.

Iniziamo ora l'esame circuitale partendo dall'alimentazione. La figura 1 rappresenta il circuito elettrico dell'alimentatore che per semplicità si giova di un regolatore di tensione LM7812 in grado di fornire ai suoi estremi positivo e massa, una tensione stabilizzata a 12 Vcc.

Nel nostro caso, si è resa necessaria per l'alimentazione degli amplificatori operazionali, la realizzazione di un ponte partitore di tensione tramite R26 e R27 in modo da ottenere tre poli di tensione 0, -6 e -12 V. Per assicurare un miglior controllo del Triac, si è provveduto a pilotare il gate con una tensione negativa rispetto all'Anodo 1.

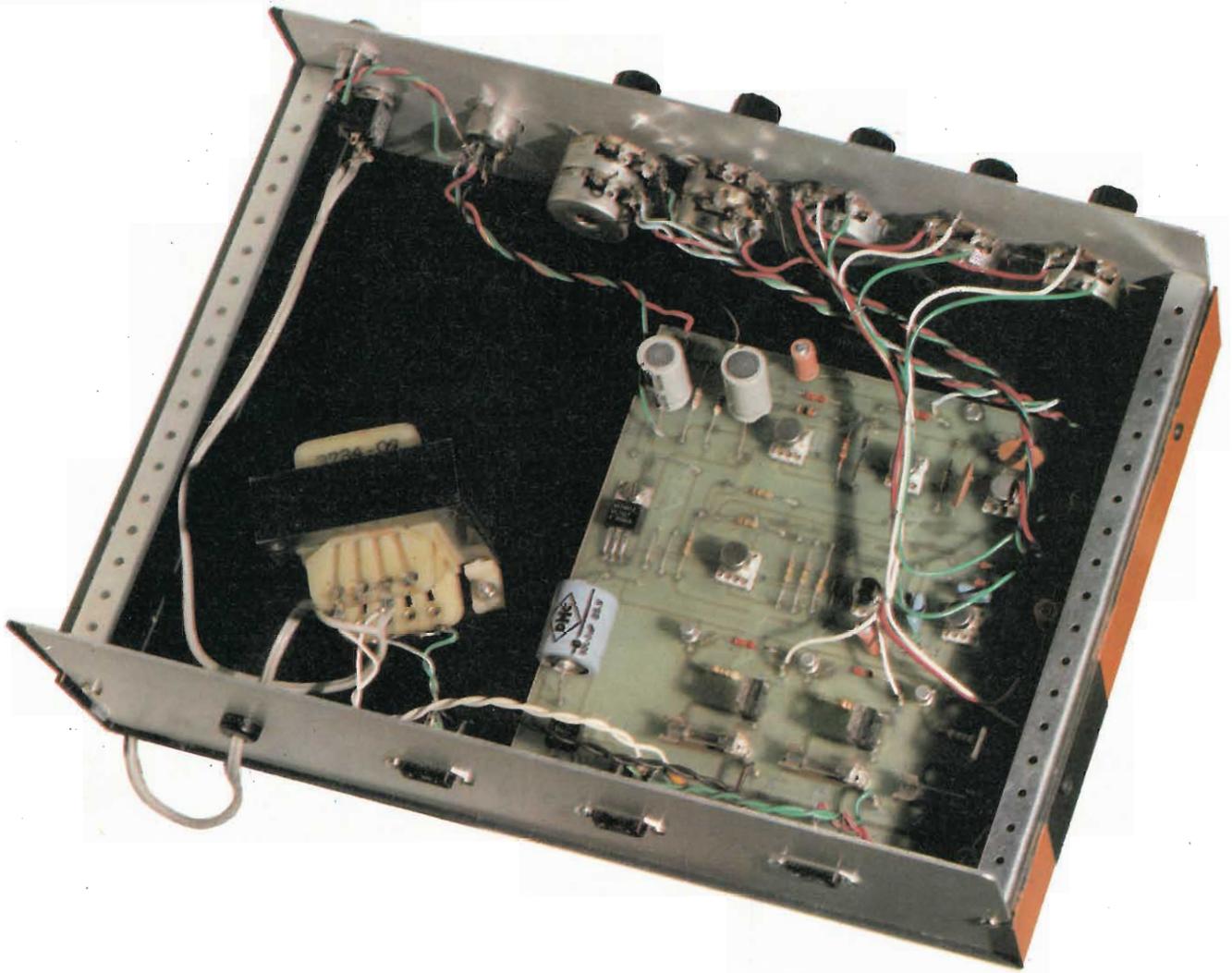
Tutti i Triac avranno l'Anodo 1 a 0 V sicchè i loro rispettivi transistor di comando potranno inviare al Gate -12 V. Notiamo che in quasi tutti i circuiti la Massa è collegata a terra o è suscettibile

ad esserlo; in questo circuito non è possibile tale collegamento che al contrario deve essere isolato dal contenitore in quanto lo 0-V circuitale è collegato ad uno dei conduttori della rete a 220 V.

Esaminiamo ora il circuito rappresentato in figura 2 cercando di semplificare al massimo per rendere facile la descrizione anche ai meno esperti. Come premesso, questo complesso è assolutamente indipendente dall'amplificatore per cui non necessita di alcun collegamento diretto con l'amplificatore.

Il segnale che pilota l'amplificatore operativo, viene captato da un microfono elettromagnetico facile da reperire e di basso costo. Queste qualità, sommate alla larghezza di banda passante ed alla disponibilità del segnale presente in uscita su bassa impedenza, lo rende particolarmente adatto all'impiego in questo circuito, il cui ingresso deve essere immune da effetti di ronzio.

Tali caratteristiche consentono dei collegamenti di alcuni metri impiegan-



Vista interna del regolatore luci psichedeliche a 3 vie a realizzazione ultimata.

do del semplice cavetto schermato bipolare isolato.

Consentiteci d'insistere sul fatto che nessuna parte del circuito deve far capo

al contenitore metallico dell'apparato, in quanto il circuito stesso è sottoposto a tensione di rete e costituisce, ove non si presti la dovuta attenzione, il pericolo

di folgorazione comune a tutti gli elettrodomestici non sufficientemente isolati e protetti con carcassa a terra.

I due primi amplificatori operazionali realizzano un amplificatore ad alto guadagno grazie a due stadi in cascata che risolvono in particolare i problemi delle note più basse.

Con i valori descritti nel circuito e l'impiego dei 741, si avrà una risposta che va da qualche Hz ai 20 kHz ed un guadagno dell'ordine di 860, ossia 58,5 dB.

Per variare la sensibilità generale dell'apparecchio, si potrà modificare il valore di R5 o di R7, tuttavia nel progetto sono stati scelti dei valori che consentono dei buoni risultati anche in presenza di una conversazione (rumore di fondo) relativamente elevati, il che consente per la musica una sensibilità maggiore e la riduzione del valore di P3, P4 e P5 che

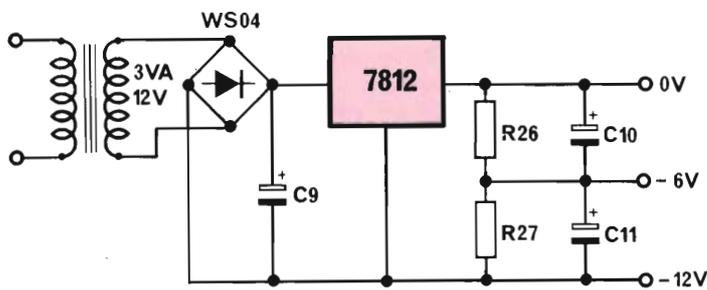


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'alimentatore.

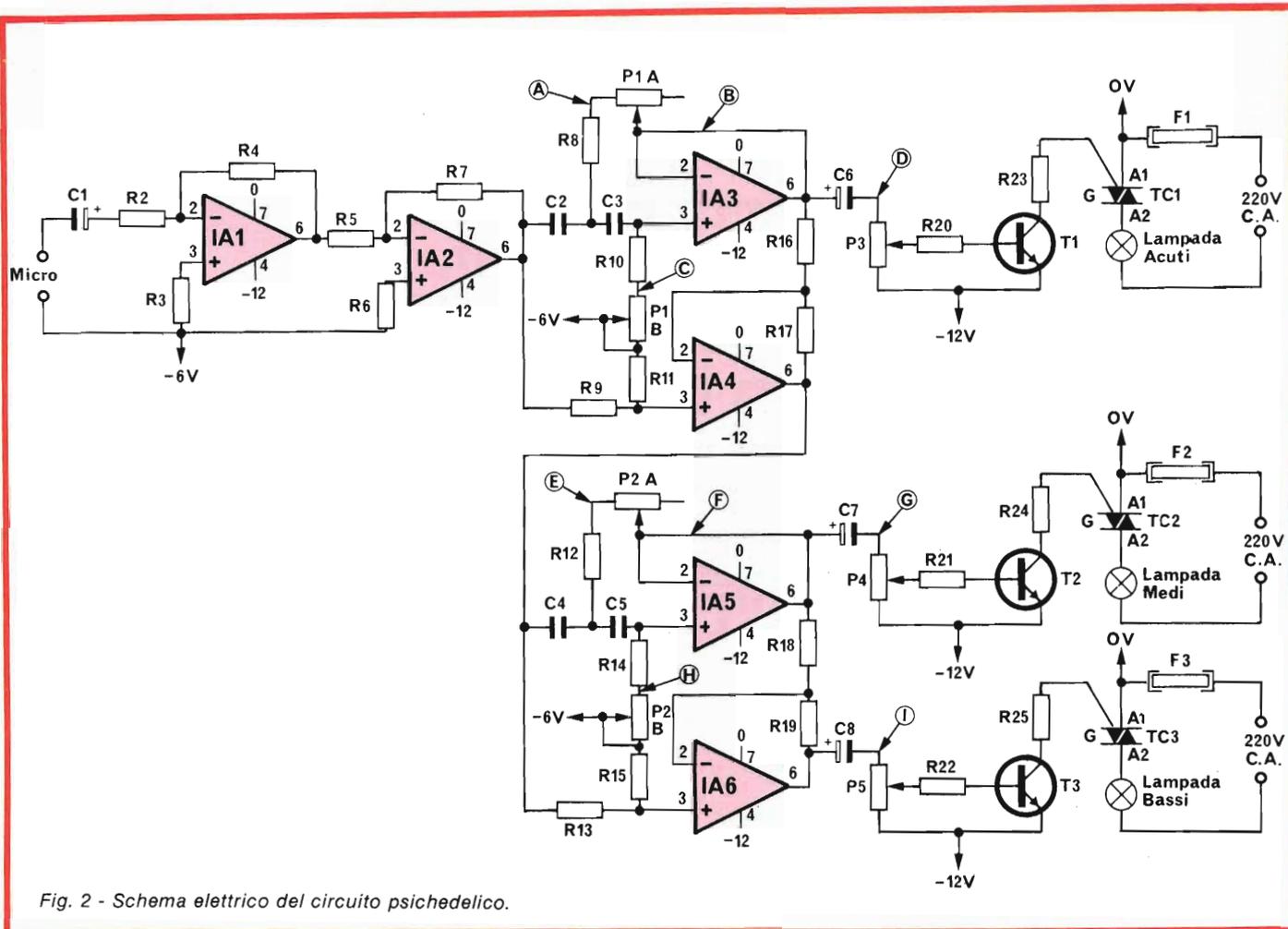


Fig. 2 - Schema elettrico del circuito psichedelico.

dovranno essere regolati a nostro avviso all'atto pratico secondo le necessità pratiche d'impiego.

Per meglio comprendere il seguito dello schema, bisogna prestare un pò d'attenzione alla figura 3 che illustra con uno schema a blocchi le funzioni circuitali svolte dai vari integrati.

Il circuito demodulatore opera per sottrazioni successive partendo dal segnale audio in uscita dal preamplificatore filtrando via via le varie bande proporzionalmente alla loro presenza ed intensità in successione dagli alti, ai medi ed infine ai bassi. Questa selezione viene ovviamente svolta da filtri attivi.

Quando si parla di filtri attivi, si è portati a pensare a dei circuiti complessi. Nulla di simile, al contrario in questo caso vi sottoponiamo una struttura, la più semplice possibile impiegante degli operazionali 741 o meglio dei BI-FET TL081CP oppure LF365CN ed un minimo di componenti passivi per stadio.

La difficoltà consiste nel renderli variabili.

Ciò comporta necessariamente l'impiego per P1 e P2 di doppi potenziometri con asse plastico.

Questi potenziometri, comuni resistenze variabili, fanno sì che più alto risulta il loro valore ohmico, più bassa sarà la frequenza che riuscirà a passare.

Essi fanno parte quindi di un circuito passa alto che blocca le frequenze più basse. Volutamente, a questo circuito non è richiesto alcun guadagno in ten-

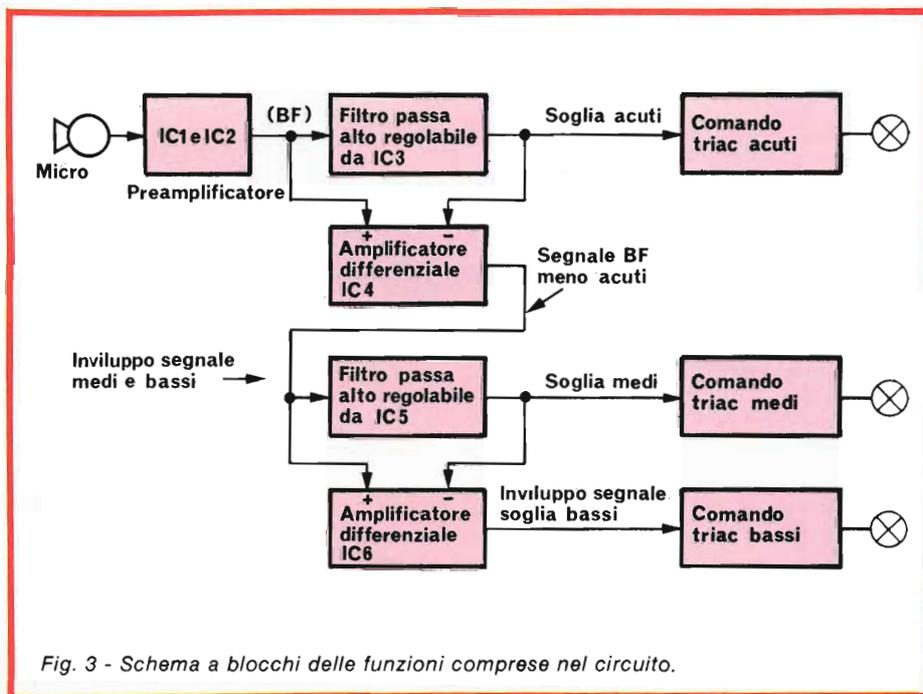


Fig. 3 - Schema a blocchi delle funzioni comprese nel circuito.

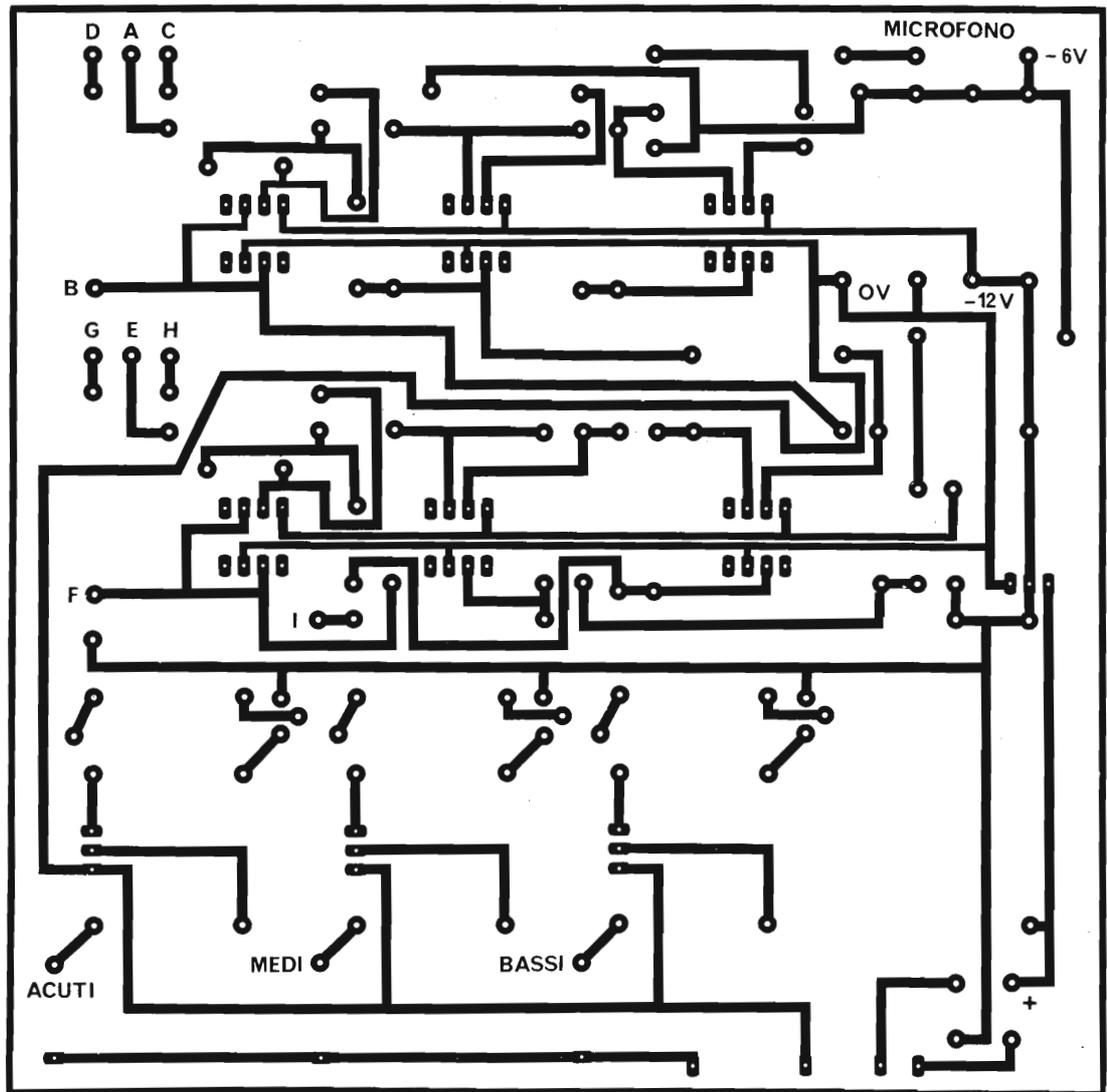
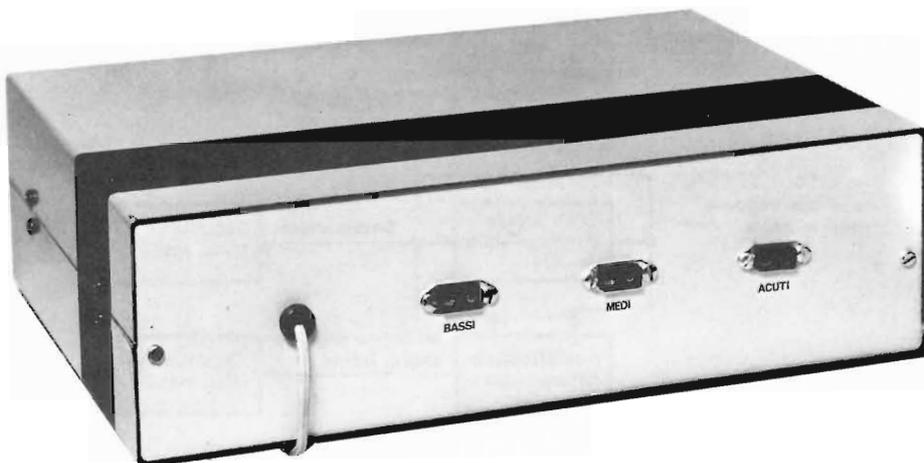


Fig. 4 - Circuito stampato lato rame.



Vista del retro del prototipo delle luci psichedeliche a 3 vie, si noti l'ariosa disposizione delle prese.

sione. In tal modo la banda passante dell'amplificatore s'allarga senza variazioni.

Nell'insieme circuitale sono presenti delle capacità di basso valore e più esse aumentano (in nanofarad), più s'abbassa la frequenza di filtro alla conduzione, similmente a quanto accade con la regolazione di P1 e P2. A metà corsa, si avrà lo spot degli acuti con alto guadagno al di sotto dei 4,5 kHz circa, per i medi intorno ai 450 Hz circa, con capacità C4 e C5, aventi un valore 10 volte C2 e C3.

Grosso modo calcolate che la cerniera degli acuti medi controllata da P1, ed aventi i nostri valori circuitali, può variare ai due estremi corsa tra 1 kHz e 10 kHz, mentre la cerniera medio-bassi va-

ria dai 100 Hz ad 1 kHz.

Lo stadio finale di ogni via è disaccoppiato in continua tramite un condensatore (C6, C7 e C8) e la regolazione del livello di spot viene effettuata, sempre per ogni via, da un potenziometro (P3, P4 e P5).

Il segnale del singolo canale giunge

così al transistor (T1, T2 e T3) che lavora come commutatore ON-OFF e pilota il GATE del TRIAC (TC1, TC2 e TC3).

È opportuna la scelta di TRIAC a 400 V (o meglio 600 V), 6A protetto da un fusibile rapido.

Il circuito è molto semplice e se ben realizzato deve funzionare subito.

## CIRCUITO STAMPATO

Per la realizzazione del circuito stampato deve essere scelta una piastra in vetronite che presenta una maggiore robustezza ed isolamento.

Nella realizzazione delle piste del circuito stampato si ponga molta attenzio-

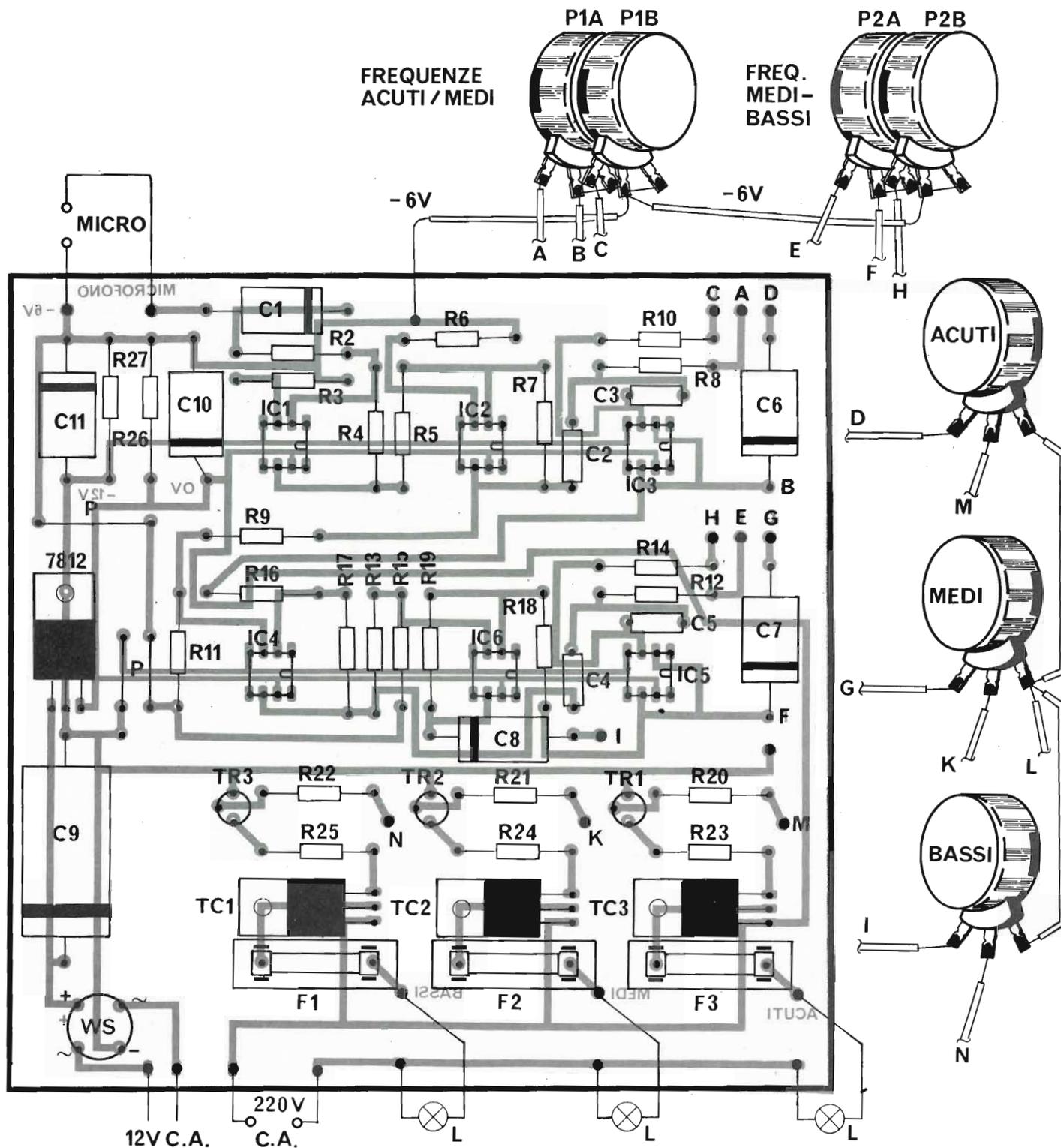
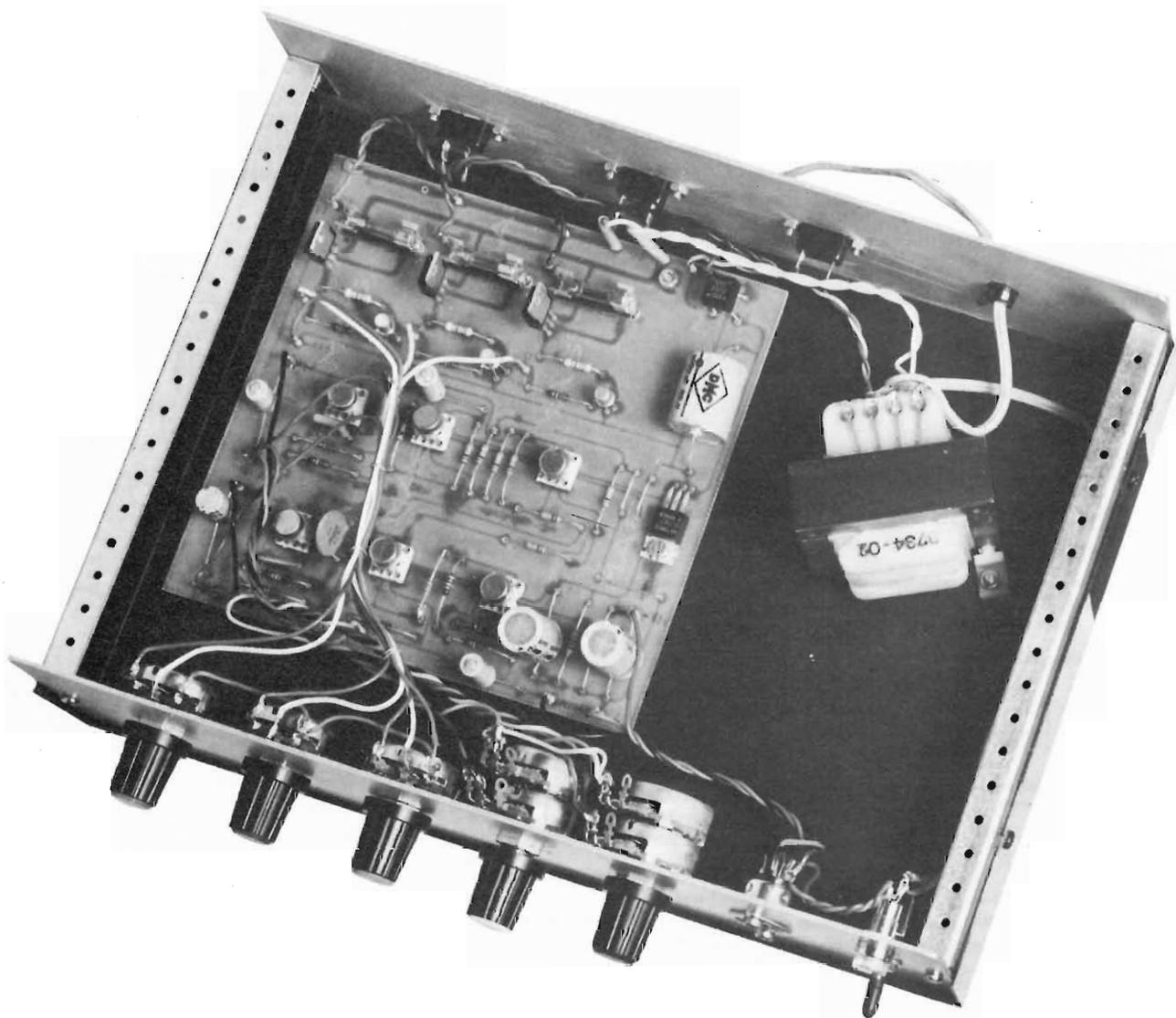


Fig. 5 - Circuito stampato lato componenti e disposizione componenti esterni.



Vista da un'altra angolazione dell'apparecchio a realizzazione ultimata.

ne nel rispettare la distanza e le dimensioni (spessore) delle stesse. Non ci stancheremo di rammentare che il circuito è sottoposto alla tensione di rete a 220 V con notevole amperaggio.

La figura 4 rappresenta il circuito stampato lato rame, mentre la figura 5 rappresenta lo stesso lato componenti.

Nel montaggio dei componenti, è consigliabile iniziare dai meno ingombranti quali le resistenze, quindi gli zoccoli per gli integrati ed infine le capacità, i porta fusibili ed i capicorda.

Per ultimo, dopo un ulteriore controllo i transistor, i Triac e gli integrati.

Per questi ultimi far bene attenzione alla tacca d'orientamento. Un loro errato inserimento comporterebbe l'immediata distruzione.

Nello schema in figura 2, gli anodi 1 dei Triac non sono collegati allo 0 V, ma se controllate bene nello stampato, ri-

sultano circuitati. Si notino i tre collegamenti da realizzare sullo stampato in prossimità del regolatore.

Questi si sono resi necessari al fine di semplificare la serigrafia del circuito stampato.

Il microfono e la sua polarizzazione sono stati previsti all'esterno del circuito stampato al fine di rendere più agevole l'impiego in posizione adatta.

I potenziometri saranno posti sul frontale del contenitore. E' opportuno schermare i cavetti di interconnessione tra potenziometri e circuito stampato.

Nel realizzare questi collegamenti, si dovrà porre la massima attenzione. Seguendo però lo schema, ci sembra impossibile commettere errori.

A questo punto il montaggio è ultimato. Prima di dare tensione è bene controllare la realizzazione pratica seguendo il circuito elettrico.

Ultimato quindi anche questo controllo e certi dell'esatta realizzazione, si monterà il circuito nel contenitore e si potrà dare tensione.

## IMPIEGO PRATICO

Uno dei pregi di questo apparato è che esso non necessita di messa a punto. Messo sotto tensione, si misurerà con un normale voltmetro in continua su posizione 10 V, che tutti i terminali N6 degli amplificatori operazionali siano ad un potenziale di  $-6$  V. Se al contrario si troverà una tensione che si approssima a 0 V oppure ai  $-12$  V, l'amplificatore operazionale risulta difettoso e si dovrà provvedere alla sostituzione.

Controllati i sei amplificatori operazionali, per i rimanenti controlli tutto rientra nella consuetudine.

Esauriti anche questi controlli sotto tensione, si darà inizio alle operazioni

d'impiego ponendo tutti i potenziometri a metà corsa. In tal modo essendo stati predisposti gli spot, si regolerà il guadagno secondo l'abituale condizione d'ascolto dell'amplificatore.

Regolare per primo sul nostro apparato il livello dei medi, essendo questi di gran lunga predominanti nelle composizioni musicali. Regolare quindi le sensibilità dei bassi e degli acuti in quanto spesso questi tendono a visualizzare le bande laterali dei medi. In tal modo avrete predisposto l'apparato secondo i vostri gusti.

Operate infine sui correttori parametrici P1 e P2 in modo da evidenziare l'effetto visivo ed il confronto luminoso.

A questo punto la realizzazione può ritenersi ultimata e non vi rimane che goderne gli effetti.

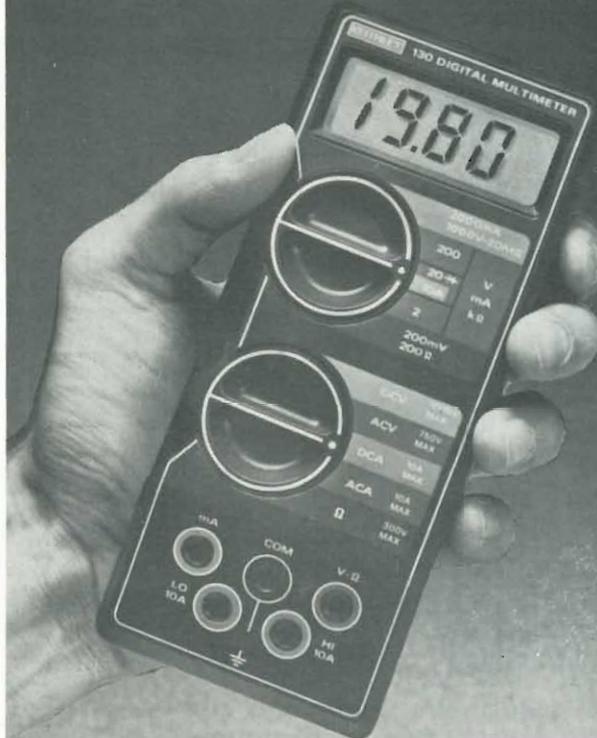
#### ELENCO COMPONENTI

R1-R3-R6	: Resistori da 10 k $\Omega$
R2-R8	
R10-R12-R14	
R20-R21-R22	: Resistori da 12 k $\Omega$
R4	: Resistore da 470 k $\Omega$
R7	: Resistore da 390 k $\Omega$
R9-R11-R13	
R15-R16-R17	
R18-R19	: Resistori da 100 k $\Omega$
R5	: Resistore da 22k $\Omega$
R23-R24-R25	: Resistori da 330 $\Omega$
R26-R27	: Resistori da 1 k $\Omega$
C1-C6-C7	
C8	: Condensatori elettrolitici da 10 $\mu$ F - 25 V
C2-C3	: Condensatori da 2,2 nF
C4-C5	: Condensatori da 22 nF
C9	: Condensatore elettrolitico da 1000 $\mu$ F - 25 V
C10-C11	: Condensatori elettrolitici da 220 $\mu$ F - 25 V
T1-T2-T3	: Transistori BC 207 (BC 182 - BC 183 - BC 107)
P1-P2	: Doppi potenziometri lin. 100 k $\Omega$ coassiali asse in plastica
P3-P4-P5	: potenziometri lin. 100 k $\Omega$
IC1-IC2	
IC3-IC4	
IC5-IC6	: 741 vedere testo
TC1-TC2	
TC3	: Triac 400 oppure 600 V - 6 A TXAL 228B
LM 340 T12	: $\mu$ A78M12 regolatore di tensione TO220-1,5A
Ponte WS04	
110B2	: 400 VRM - 1 A o similare
Trasformatore 6 VA	: 220 V/12V - GBC HT3731-01

## Il vero tester digitale

**KEITHLEY**

mod. 130



**Lire 165.000\***  
consegna pronta

- multimetro digitale 3 cifre e 1/2
- 5 funzioni: Vdc, Vac, Idc, Iac, Ohm
- precisione Vdc: 0,5%
- misura Idc e Iac fino a 10 A
- prova i diodi su tre portate
- grande display LCD da 15 mm
- portatile, autonomia 200 ore
- protetto su tutte le portate

Disponibile presso ns. magazzino  
o Rivenditori autorizzati

Borsa per il trasporto Lire 5.000

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



una gamma completa di strumenti elettronici di misura

**elettroNucleonica s.p.a.**

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451  
ROMA - Via G. Segato, 31 - tel. (06) 51.39.455

**JD**

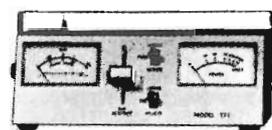
# LA PIU' COMPLETA GAMMA DI STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO AFFIDABILI E CONVENIENTI PER CB E RADIOAMATORI



Mod. 178



Mod. 150



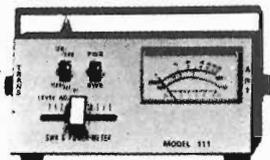
Mod. 171



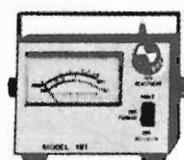
Mod. 420



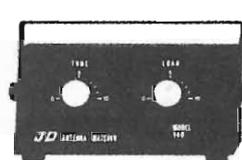
Mod. 151



Mod. 111



Mod. 181



Mod. 140

- Mod. 111 - Rosmetro, Wattmetro su due scale 0-10 e 0-100 Watt e misuratore di campo. Precisione SWR  $\pm 5\%$  Watt  $\pm 10\%$ . Frequenza 1,5  $\div$  144 MHz. Prezzo al pubblico **L. 20.000**
- Mod. 171 - Rosmetro, Wattmetro su due scale 0-10 e 0-100 Watt e misuratore di campo. Precisione SWR  $\pm 5\%$  - Watt  $\pm 10\%$ . Frequenza 1,5  $\div$  144 MHz. Prezzo al pubblico **L. 27.000**
- Mod. 181 - Compatto per CB mobile o fissa. Rosmetro, Wattmetro 0-10 Watt e misuratore di campo. Frequenza 3,5  $\div$  50 MHz. Precisione come per altri modelli. Prezzo al pubblico **L. 18.000**
- Mod. 420 - Rosmetro per CB mobile o fissa. Precisione SWR  $\pm 10\%$ . Prezzo al pubblico **L. 13.000**
- Mod. 178 - 5 funzioni. Rosmetro, Wattmetro su due scale 0-10 e 0-100 Watt, misuratore di campo, misuratore di modulazione e accordatore d'antenna per 25  $\div$  40 MHz. Precisione SWR  $\pm 5\%$  - Watt  $\pm 10\%$ . Frequenza 3,5  $\div$  144 MHz. Prezzo al pubblico **L. 37.000**
- Mod. 140 - Accordatore d'antenna per CB (25  $\div$  40 MHz). Potenza max. 50 Watt. Prezzo al pubblico **L. 14.000**
- Mod. 150 - Efficiente filtro passa basso anti TVI. Frequenza 0-30 MHz. Potenza max. 1000 Watt. Prezzo al pubblico **L. 30.000**
- Mod. 151 - Efficiente filtro anti TVI per banda CB. Potenza max. 100 Watt. Prezzo al pubblico **L. 10.000**

**TUTTI GLI STRUMENTI SONO CON IMPEDENZA 52 OHM E ATTACCO NORMALE SO-239**

Spedizione in contrassegno postale o vaglia postale anticipato piú L. 2.000 per ogni spedizione

Distributore esclusivo per l'Italia:

**DENKI** s.a.s.

Via Poggi 14 - 20131 Milano - Telef. 23.67.660/665 - Telex 313363

# MINI SINTETIZZATORE DIGITALE



— T. Lacchini —

**L**a nostra rivista ha già trattato la realizzazione di complessi circuiti sintetizzatori e di organi polifonici. Questi circuiti molto complessi e costosi, devono considerarsi professionali e come tali non potevano essere progettati per soddisfare le esigenze dei dilettanti.

Il sintetizzatore che ci siamo proposti di costruire, dovrà quindi costituire una spesa quanto mai contenuta, essere poco ingombrante, facilmente trasportabile e tale da consentire l'alimentazione sia in alternata che con normali pile di grande potenza.

La parola "mini" che appare sul titolo, si riferisce più al costo che alle possibilità musicali del circuito.

Esso genera una forma di suoni che fa a meno di filtri.

La forma della curva, viene regolata per mezzo di 16 reostati a cursore.

Sono previsti vari modi per il suo impiego:

- con un puntale
- con una tastiera
- con uno strumento
- in unione con un organo

## ESAME DELLA SINTESI MUSICALE

Da un esame superficiale, le denominazioni "sintesi musicale" e "musica sintetica", appaiono del tutto simili.

Questo errore concettuale, porta

spesso a delle valutazioni errate sulle possibilità musicali di un sintetizzatore.

Diremo quindi che per sintesi musicale s'intende, di norma, la combinazione di diversi toni parziali che realizzano un suono armonico. Si ha sempre un'armonica quando i toni mescolati stanno fra loro in un rapporto fisso di frequenze.

Le caratteristiche dei più complessi strumenti polifonici debbono attribuirsi anche ad altri fattori, quali la ridotta intermodulazione, la vivacizzazione musicale tramite lo scanner ecc.. Chi desideri un siffatto strumento politonico, dovrà orientarsi su di un organo di grandi dimensioni dotato di molti effetti aggiuntivi. Fin qui abbiamo parlato della sintesi musicale. Ora passiamo alla musica sintetica che, come detto sopra è altra cosa.

La musica sintetica è una forma di espressione musicale normalmente non raggiungibile con i comuni strumenti, conseguentemente viene realizzata con sintetizzatori elettronici piuttosto complessi.

È inteso che con questi strumenti, si possono generare anche tutti i timbri sonori noti, tuttavia la loro funzione principale è quella di generare effetti del tutto speciali.

Essi permettono infatti qualsiasi combinazione dei singoli sottogruppi costruttivi. I generatori possono pilotare altri generatori e influenzarne le curve di risposta.

In figura 1 è indicato lo schema a blocchi del sintetizzatore che descriviamo.

In stato di riposo, l'entrata del VCO (oscillatore dipendente dalla tensione) è



Un esempio tipico di sintesi musicale è dato dalla formazione di un suono col registro di una nota sinusoidale. Per "registro" s'intende "regolazione".

Un singolo coro ha un suono assolutamente limpido, in quanto le oscillazioni sinusoidali generate, non contengono armoniche.

I registri sono quindi riuniti in combinazioni con le quali si può ottenere qualsiasi timbro.

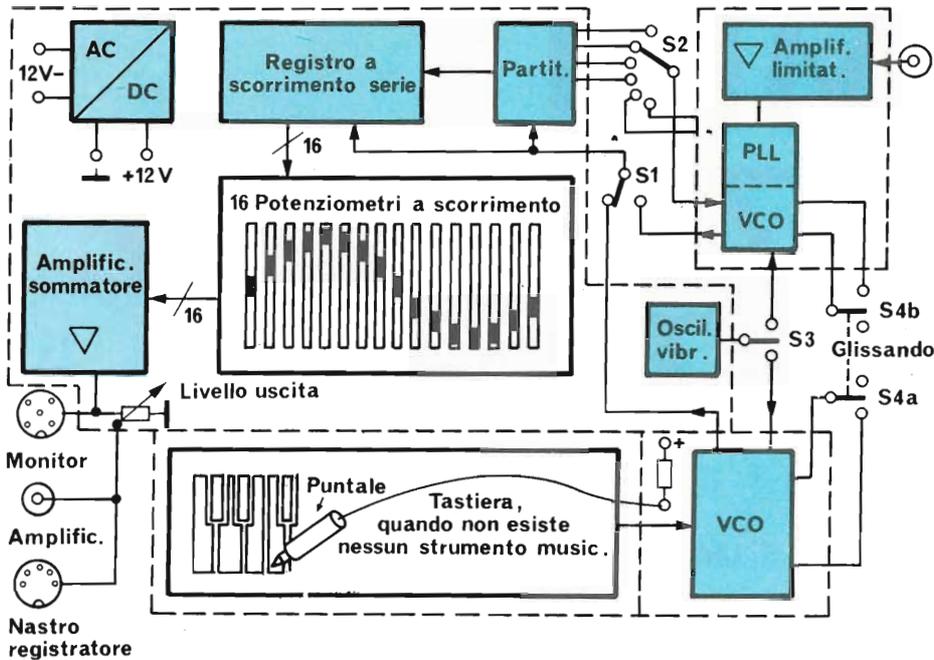


Fig. 1 - Schema a blocchi del sintetizzatore digitale.

collegata a massa attraverso una resistenza.

Se si tocca la tastiera con il puntale, all'entrata del VCO si forma un partitore di tensione.

La frequenza d'uscita comanda il ritmo di funzionamento di un registro a scorrimento.

Per mezzo di una logica a cablaggio fisso, viene fatto scorrere nel registro a scorrimento un bit. In tal modo, i registri a scorrimento lavora come un contattore ad anello. Ad ogni sua uscita è collegato un potenziometro a corsoio. I valori d'ampiezza impostati sui potenziometri, provocano all'uscita del successivo amplificatore sommatore, una forma di curva proporzionale alla posizione dei potenziometri.

Il segnale può essere prelevato da jack per auricolare, per un preamplificatore o per un registratore.

Inoltre in questo sintetizzatore è prevista un'entrata jack per l'inserimento di uno strumento.

Il commutatore S1 permette la scelta della sorgente del segnale, tastiera o strumento musicale.

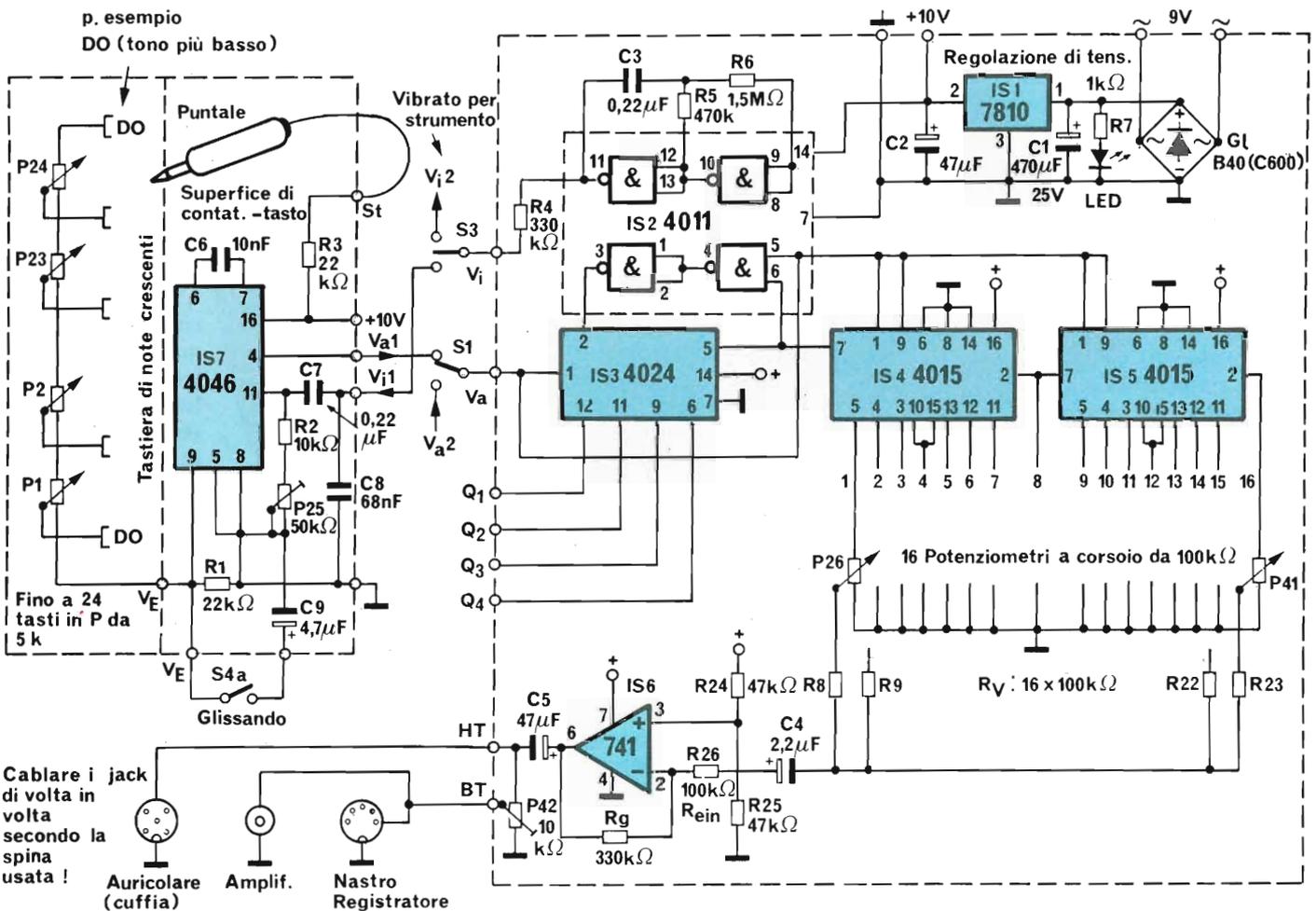


Fig. 2 - Schema elettrico completo con tastiera e puntale.

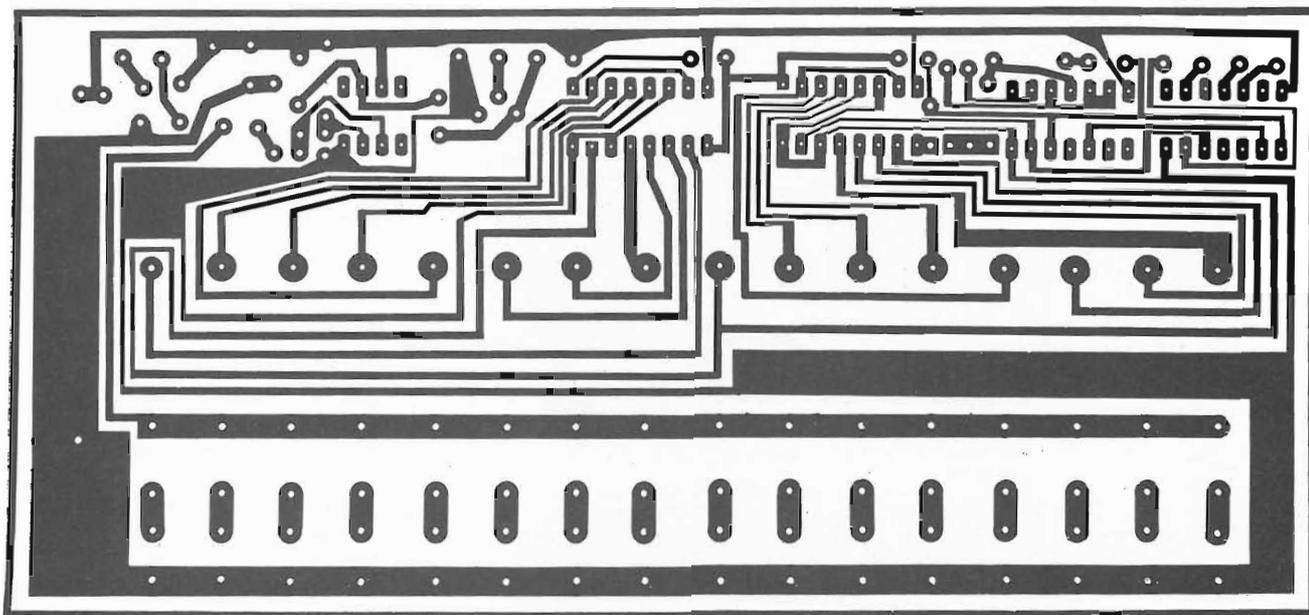


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

In quest'ultimo caso, il segnale BF viene in primo luogo portato a livello digitale tramite un amplificatore limitatore che, unitamente al partitore regolabile tramite S2, fa sì che il segnale in uscita divenga indipendente dal segnale in entrata anche nella posizione delle sue ottave.

L'ulteriore percorso del segnale è simile a quello generato dalla tastiera già descritta.

Il commutatore S3, sovrappone al segnale BF del VCO la frequenza del vi-

bratore (vibrato) generata da un oscillatore aggiuntivo.

Inoltre tramite S4, che include una capacità piuttosto elevata, si ottiene l'effetto glissando, rallentando il tempo di reazione del VCO.

Esaminiamo ora il circuito in modo più particolareggiato, figura 2.

Nel registro di scorrimento a 16 stadi, comprendente i due integrati CD 4015, viene inviato per un periodo un segnale a livello alto generato dal ritmatore che giunge al pin 7. Questo segnale alto ap-

pare in successione su un'uscita, dopo l'altra, per 16 periodi, alle uscite del registro di scorrimento (pin 5 - 4 - 3 - 10 - 15 - 13 - 12 - 11 - 2) che sono collegate a delle resistenze lineari a corsoio da 100 k $\Omega$ . Queste ultime, vengono impiegate per regolare l'altezza del tono.

L'ingresso dell'amplificatore operazionale (IC6: 741) raccoglie la somma, una dopo l'altra, dei sedici gradini di tensione, la cui altezza è proporzionale all'andamento di scorrimento. Questo amplificatore è necessario per disaccop-

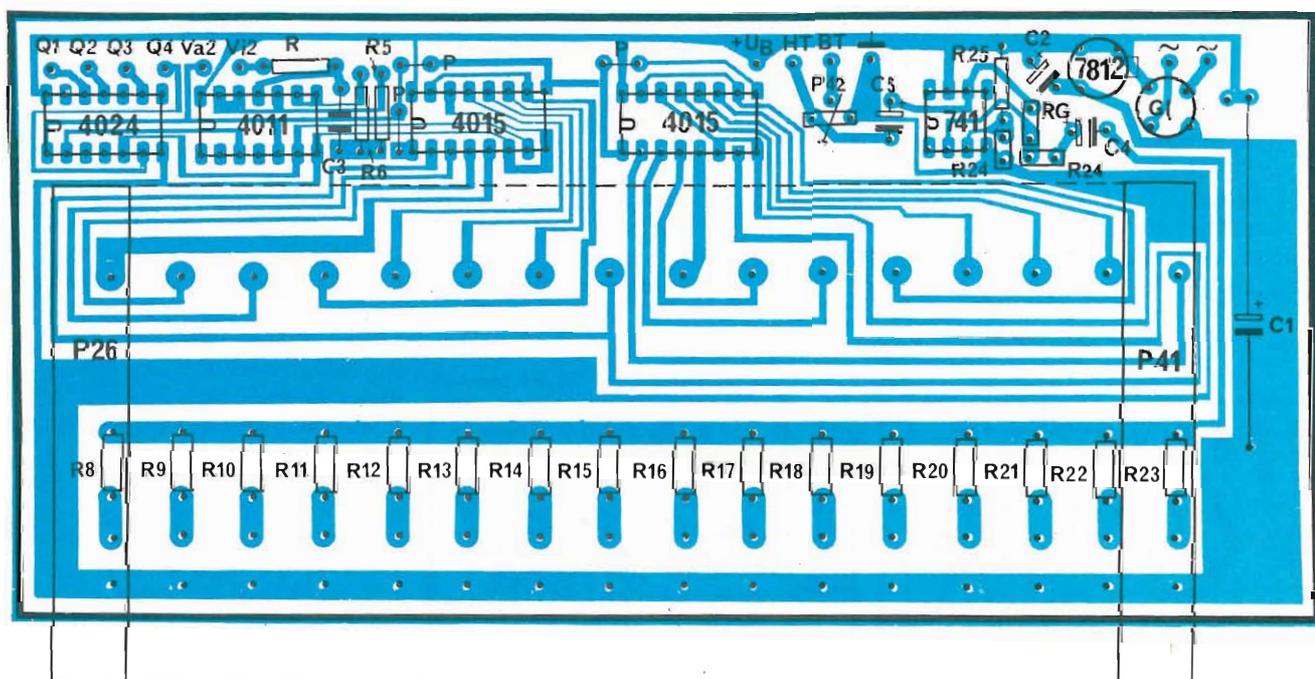
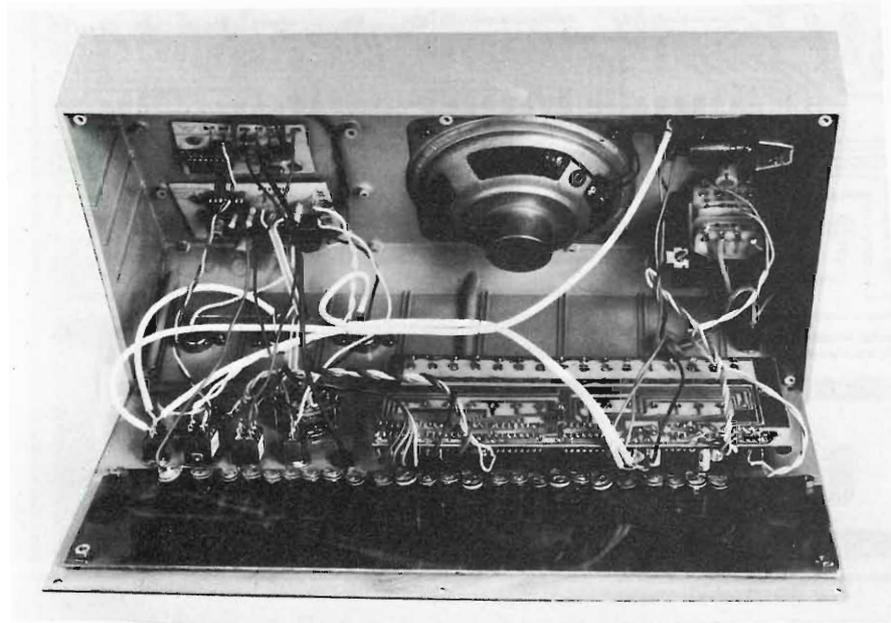


Fig. 3/A - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 3. I potenziometri da P26 a P41 sono da 100 k $\Omega$ .



Vista interna del minisintetizzatore digitale a realizzazione ultimata.

TABELLA 1  
MESSA A PUNTO DELLA TASTIERA

Nota	Frequenza (Hz)
P1 do	130,8
P2 do diesis	138,6
P3 re	146,9
P4 re diesis	155,6
P5 mi	164,8
P6 fa	174,6
P7 fa diesis	185
P8 sol	196
P9 sol diesis	207,7
P10 la	220
P11 la diesis	233,1
P12 si	246,9
P13 do'	261,6
P14 do' diesis	277,2
P15 re'	293,7
P16 re' diesis	311,2
P17 mi'	329,7
P18 fa'	349,2
P19 fa' diesis	370
P20 sol'	392
P21 sol' diesis	415,4
P22 la'	440
P23 la' diesis	466,2
P24 si'	493,9
P25 do''	523,3

piare le singole regolazioni dei potenziometri a corsoio, in quanto esse non devono influenzarsi vicendevolmente.

Il circuito stampato comprendente le funzioni sopra descritte è rappresentato in figura 3 lato rame e figura 3A lato componenti.

## IL GENERATORE DI TONO

È il caso ora di accennare al generatore di tono.

L'integrato IC 4046 (IC7), oscillatore comandato in tensione (VCO), genera il tono con l'aiuto del partitore di tensione tramite R3 (pin 16), il puntale, la serie potenziometri P ed RV1.

Quando il puntale è in aria (partitore aperto), il sintetizzatore è muto. La ba-

setta del circuito stampato del VCO è rappresentata in figura 4, la tastiera in figura 5 lato rame e figura 5A lato componenti.

L'integrato IC 4024, che segue il VCO è un contatore binario a 7 bit, che può contare fino a 128.

Noi utilizzeremo solo la 32<sup>a</sup> uscita (pin 5).

Questa va dopo il 16° periodo al potenziale 1 (alto) (1/2 CD 4011) che provvede a far sì che ogni 16 periodi del segnale generato del ritmatore, per la durata di un periodo, venga immesso nel registro a scorrimento un segnale alto. Contemporaneamente il contatore viene nuovamente resettato all'entrata RESET (pin 2), dopo il 16° impulso.

Sin qui ci siamo preoccupati di descrivere il circuito principale e la progettazione delle basette a circuito stampato della parte principale del sintetizzatore.

Ora ci occuperemo dell'assemblaggio e di un circuito aggiuntivo per la generazione dei toni con uno strumento esterno.

Per quanto concerne l'assemblaggio è sufficiente seguire lo schema elettrico in figura 2 e non dovrebbero sussistere problemi di sorta.

Tuttavia a questo punto, prima di ottenere dei suoni gradevoli dal sintetizzatore è necessario provvedere alla taratura della tastiera realizzata come in figura 5A.

Si devono quindi tarare tutti i trimmer partendo da P25, P24 ecc., sino a P1. A tale scopo impiegheremo l'amplificatore monitor collegato al jack (TB) di figura 2 regolando per primo P42 per un segnale d'ingresso indistorto.

In parallelo all'uscita TB, si dovrà inserire l'ingresso di un frequenzimetro. In tal modo, regolando i trimmer da P25 a P1, le due ottave da DO a DO<sup>#</sup> potranno essere messe a punto come in tabella 1. L'operazione di taratura inizia dal trimmer P25 che dovrà darci in uscita la frequenza più alta 523,3 Hz, quindi si regolerà P24 per 493,9 Hz e così di seguito sino a P1.

Quando il puntale tocca l'ultimo tasto a destra della tastiera si otterrà il suono più alto DO<sup>#</sup>, sul frequenzimetro dovremo leggere 523,3 Hz, quindi P24 regolerà il RC diesis (493,9 Hz) e con P23 il Re (466,2 Hz).

Potremo così proseguire sino a P1 e noteremo che il trimmer che segue, ad esempio P23 non ha alcun effetto su quello precedente P24 e via dicendo,

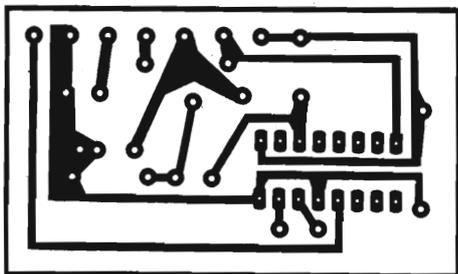


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato dell'oscillatore VCO, in grandezza naturale.

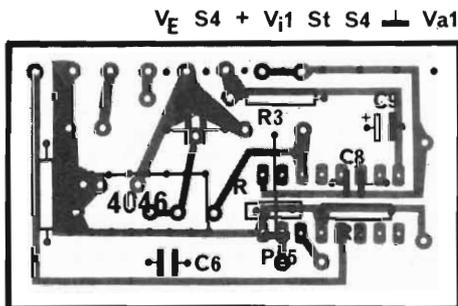


Fig. 4/A - Disposizione dei componenti e principali collegamenti sulla basetta di figura 4.

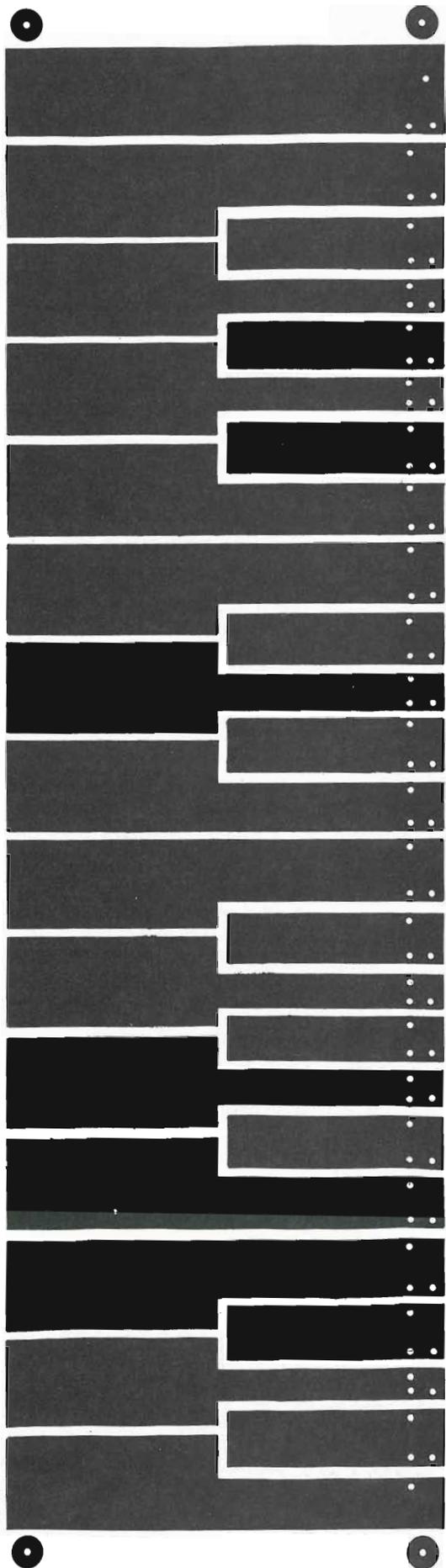


Fig. 5 - Basetta in scala 1:1 della tastiera.

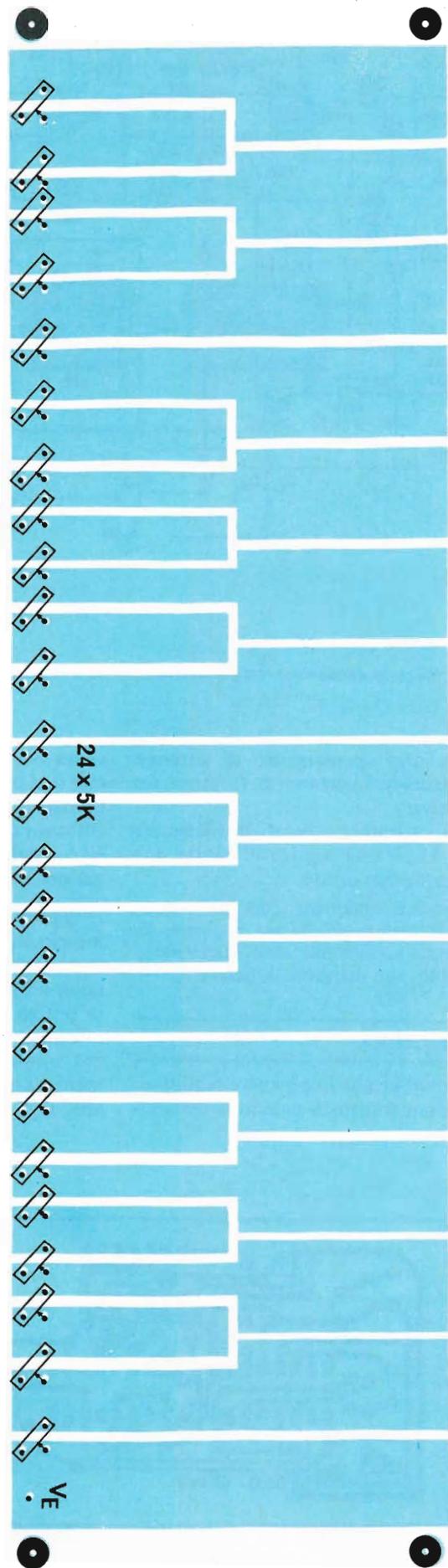


Fig. 5/A - Disposizione dei trimmer di taratura.

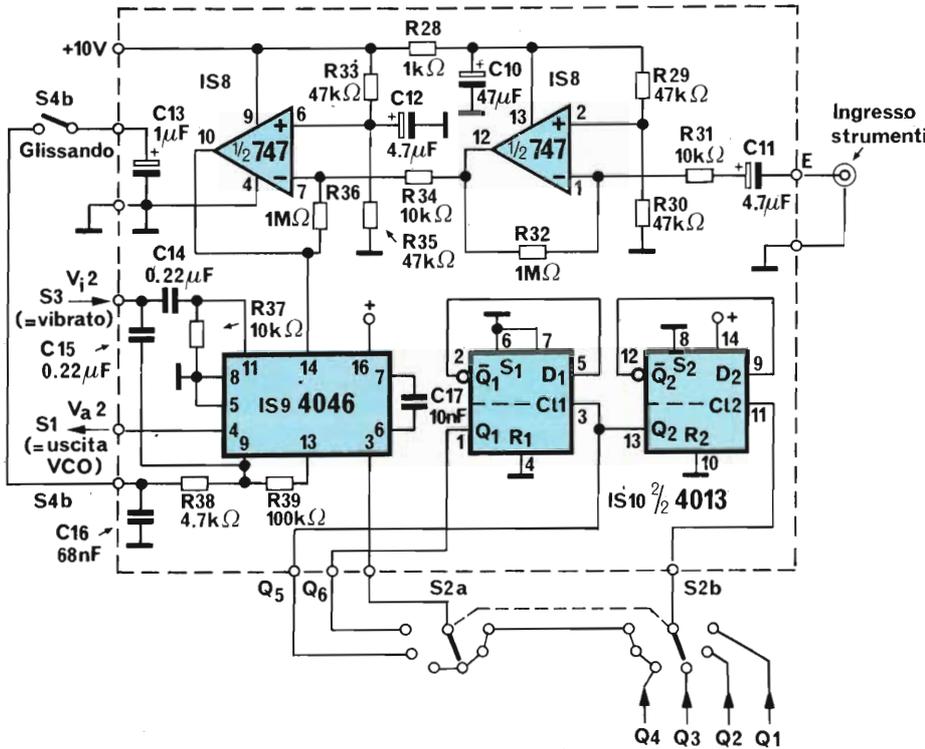


Fig. 6 - Circuito accessorio indipendente per uno strumento con fonorilevamento elettrico.

mentre uno spostamento di trimmer precedenti influenzano la taratura dei successivi.

Con i trimmer indicati in figura 2 e figura 5A, si può coprire all'incirca una gamma di due ottave.

In pratica sarà bene scegliere la gamma di frequenze più bassa, in quanto le variazioni ai toni alti sono selezionate, dall'udito, con maggiore difficoltà.

## LA TASTIERA

È possibile che dopo avere realizzato la versione piuttosto primitiva della ta-

stiera a puntale, desiderate sostituirla con una tastiera a tipo manuale. La realizzazione meccanica ed elettrica di una siffatta tastiera, è piuttosto complessa. Vi consigliamo in tal caso di acquistarla già pronta.

Questo tipo di tastiera pronta in commercio, consente del resto la stessa operazione di tarature (accordatura), usata nella versione autocostituita a puntale, in più ha incorporata una funzione gerarchica dei tasti, indipendentemente dal numero di tasti contemporaneamente azionati, risuona sempre il più alto, il che evita toni intermedi anomali.

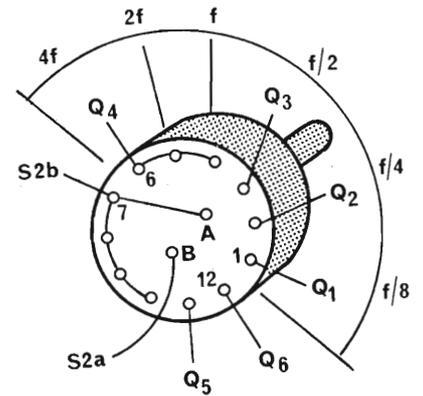


Fig. 7 - Cablaggio del commutatore di frequenza fra basetta base e basetta aggiuntiva.

## ACCOPIAMENTO CON UNO STRUMENTO ESTERNO O CON UN ORGANO

L'impiego ideale di questo sintetizzatore è quello di accoppiarlo ad un organo elettronico o ad uno strumento fornito di fonorivelatore elettronico.

In tal caso però bisogna rilevare che la commutazione su ingresso esterno ci pone nelle condizioni di escludere la tastiera ed il VCO fatto con IC7.

Il circuito elettrico per ottenere queste funzioni è rappresentato in figura 6.

Il circuito integrato 4046, viene in tal caso impiegato come un PLL (Phase locked loop). Ad una entrata del PLL si invia il segnale dell'organo ed all'altra entrata, il segnale d'uscita del VCO. Il comparatore di fase incorporato nell'integrato 4046 "aspetta" sino a che non riceve la stessa frequenza in entrata.

Questa non è però sempre una soluzione ideale. Ad esempio se spostiamo verso l'alto gli otto regolatori di destra si genera un'oscillazione rettangolare

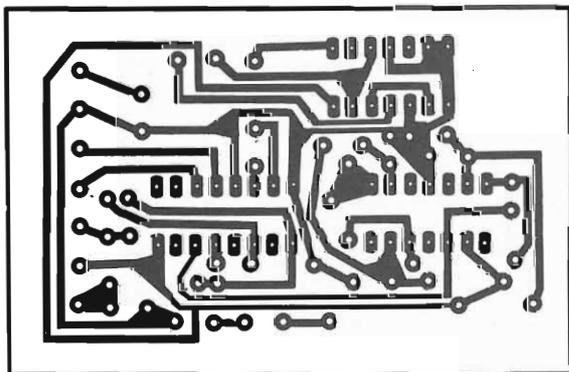


Fig. 8 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1.

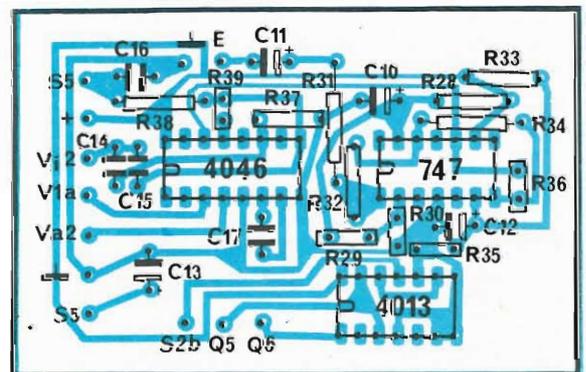


Fig. 8/A - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 8.

che necessita per essere generata di 16 periodi della frequenza di ripetizione d'impulsi

Poichè però il VCO ci fornisce l'oscillazione ad impulsi, nel caso in esame il segnale in uscita risulterà 16 volte più basso, musicalmente parlando quattro ottave più basse.

Se esaminiamo ora non il segnale ad impulsi diviso in frequenza per 16, il VCO deve oscillare ad una frequenza 16 volte più alta affinché il comparatore di fase riceva alle sue entrate le stesse frequenze. Cosa che avviene quando inviamo il segnale presente al piedino 6 (Q4) dell'integrato 4024 al PLL attraverso il doppio commutatore a quattro posizioni rappresentato in figura 1 e 7.

In tal modo la frequenza in entrata e quella in uscita coincidono. Tuttavia questo requisito non è indispensabile.

Di contro se preleviamo un segnale dal Q3 (piedino 9) e lo inviamo al PLL, otterremo in uscita un segnale più basso d'una ottava. Un'altra ottava si otterrà commutando su Q2 (piedino 11)

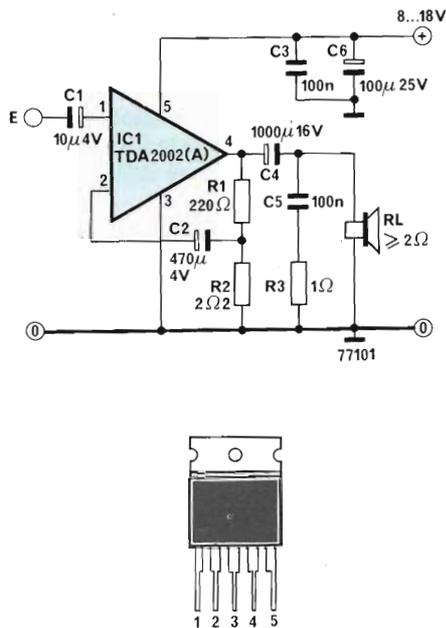


Fig. 9 - Circuito elettrico del monitor.

ed infine una ancora più bassa commutando su Q1 (piedino 12).

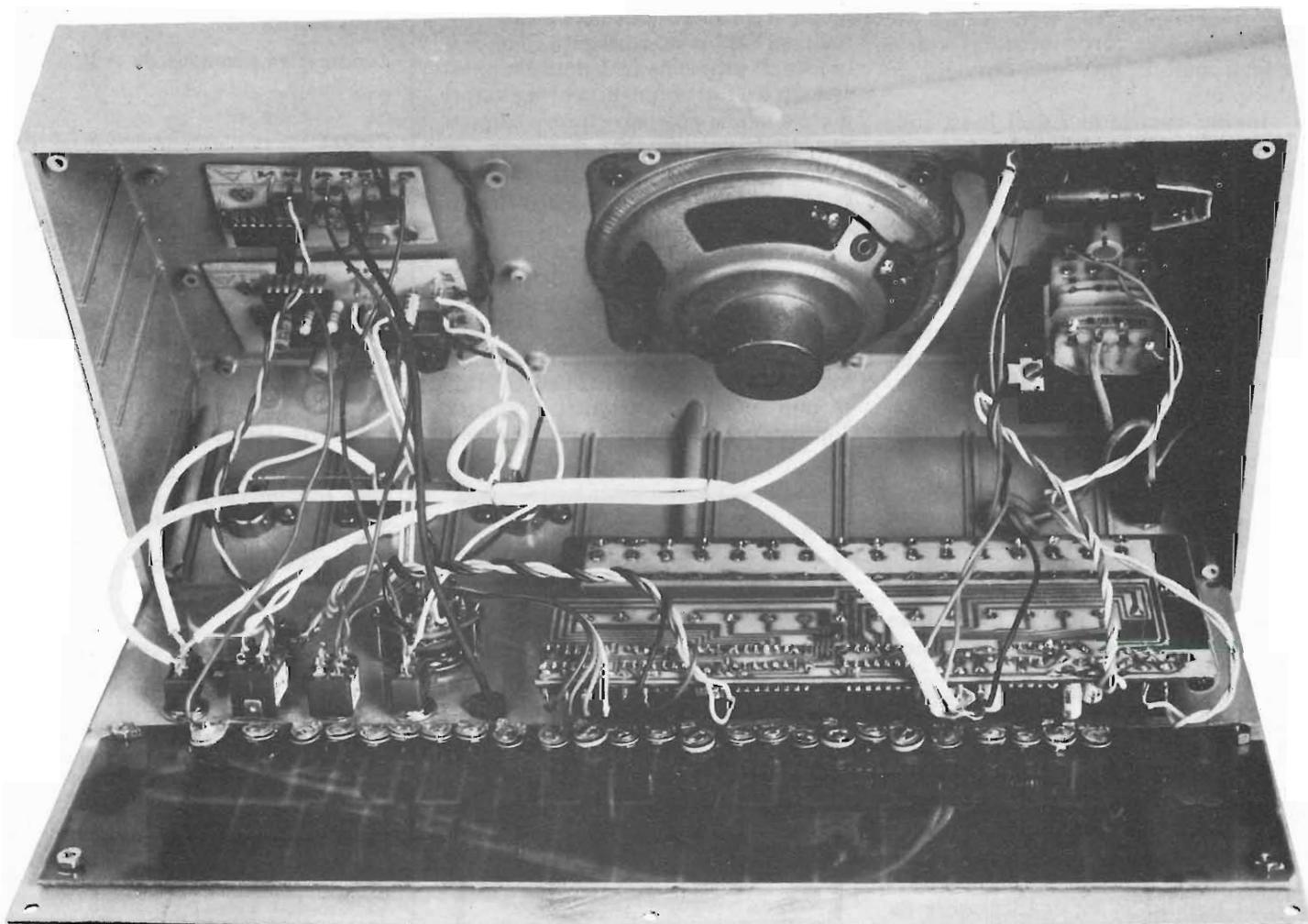
Ora se continuiamo la commutazione partendo da Q4 ed inviamo questo segnale al flip-flop del 4013, lo dividiamo ancora una volta per due o per quattro, trasponendo il segnale in uscita di una o due ottave verso l'alto.

Il cablaggio del doppio commutatore a scatti, viene rappresentato in figura 7.

I due amplificatori operazionali dell'integrato 747, convertono il segnale dell'organo in un segnale rettangolare a livello MOS. Il loro guadagno è tale da consentire il regolare funzionamento anche con segnali relativamente piccoli, quali ad esempio i segnali che si vanno affievolendo emessi da una chitarra elettrica.

Il circuito stampato di questo accessorio è rappresentato in figura 8 lato rame e figura 8A lato componenti.

Per chi desidera impiegare il sintetizzatore usando il solo puntale e la tastiera, saranno sufficienti i circuiti rappresentati in figura 3, 4 e 5.



Primo piano del minisintetizzatore vista dall'interno a realizzazione ultimata.

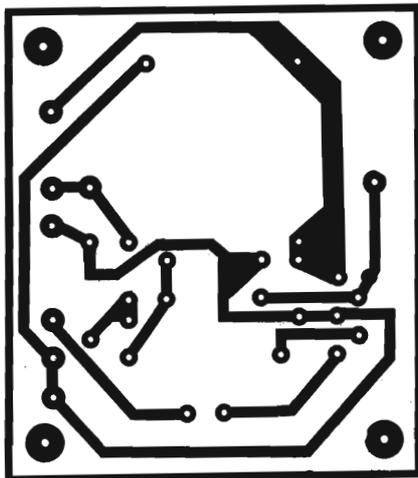


Fig. 10 - Circuito stampato lato rame in scala 1:1 del monitor.

Il funzionamento del PLL è possibile con tutti gli strumenti aventi in uscita un segnale sotto forma elettrica.

Possono tuttavia insorgere alcuni problemi come la sincronizzazione con la chitarra elettrica.

In primo luogo si devono impedire per quanto possibili, le vibrazioni per risonanza delle corde inerti e ci si deve quindi imporre una certa dose di auto disciplina.

Inoltre suonando i toni bassi sulla chitarra, si hanno dei salti d'ottava, la prima armonica e la fondamentale si alternano in intensità. Al di sopra del gruppo 10 di accordo, questo fenomeno non si nota più.

Ci si può quindi adattare suonando in alto e trasponendo in basso.

A questo punto è bene smorzare le aspettative, superiori alle reali possibilità del progetto. Il sintetizzatore descritto non è certamente adatto alle esigenze dei professionisti, ciò che si è finora descritto è soltanto il nucleo, la paura e semplice generazione dei suoni.

Un apparato più complesso è dotato di filtri a comando, di amplificatori a comando, il VCO indipendente a sua volta comandato da un VCO lento (vibrato). In breve, durante il tocco di un tasto, si varia automaticamente il tono e l'intensità sonora.

I nostri intendimenti, denunciati sin dall'inizio, erano orientati alla semplicità ed all'economia.

Si è tuttavia realizzato anche il vibrato, costituito da un generatore regolabile sino a 5 Hz che tramite S3 viene collegato all'ingresso del VCO (fig. 2). Inoltre si ottiene un effetto glissando inserendo tramite S4 un condensatore da 2,2  $\mu$ F elettrolitico verso massa.

Nella versione PLL l'effetto di C13 determina questo effetto nella condizione di segnale esterno.

La tensione di alimentazione (integrato 7812) deve essere stabilizzata, in quanto da un lato da essa si deriva direttamente la tensione di comando per l'altezza dei toni, dall'altra la frequenza del VCO varia con il variare della tensione d'alimentazione.

L'alimentazione dovrà essere per quanto possibile stabile, comunque compresa fra i 10 ed i 12 V.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Per contenere il minisintetizzatore, una soluzione ideale può essere trovata in una scatola di plastica a leggio del tipo TECO 364.

Poiché l'alimentazione con il relativo raddrizzamento e regolatore di tensione, trovano posto sulla basetta principale, il trasformatore va montato sulla base della scatola di plastica, mentre l'interruttore di rete ed il porta fusibile vanno montati sul retro.

In tal modo la piastra frontale viene configurata secondo le necessità personali, noi l'abbiamo realizzata come dalla foto. Il problema maggiore è rappresentato dai fori oblunghi per i regolatori a corsoio che possono essere realizzati con molta pazienza con il seghetto da traforo o diversamente il rettangolo può essere mascherato con opportune lamine antipolvere.

Gli interruttori a leva per il vibrato (S3) e per l'effetto glissando (S4), possono essere sostituiti con dei pulsanti per poterli azionare più facilmente quando vengono usati per un breve periodo. Suonando uno strumento musicale, i tasti non sono però razionali in quanto l'operatore ha occupato ambo le mani.

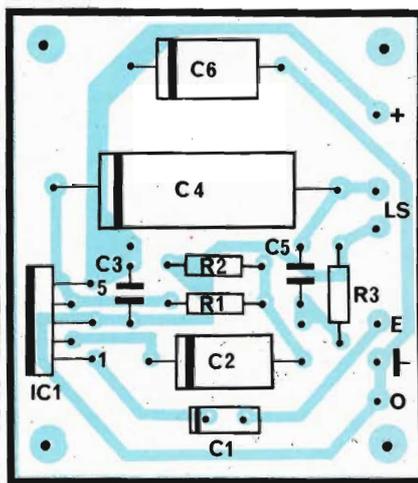


Fig. 10/A - Disposizione dei componenti sulla basetta del monitor.

## ELENCO DEI COMPONENTI DEL MINISINTETIZZATORE

Resistenze 0,25 W

R7 ÷ R28	: 1 k $\Omega$
R38	: 4,7 k $\Omega$
R2-R3	
R37-R34	: 10 k $\Omega$
R1	: 22 k $\Omega$
R24-R25	
R29-R30	
R33-R35	: 47 k $\Omega$
R8 ÷ R23	
R26 ÷ R39	: 100 k $\Omega$
R4-Rg	: 330 k $\Omega$
R5	: 470 k $\Omega$
R32-R36	: 1 M $\Omega$
R6	: 1,5 M $\Omega$

Potenzimetri trimmer a montaggio verticale da 0,25 W

P1 ÷ P24	: 5 k $\Omega$
P42	: 10 k $\Omega$
P25	: 50 k $\Omega$
P26 ÷ P41	: potenziometri a cursore ognuno da 100 k $\Omega$

Condensatori, min. 16 V

C6 ÷ C17	: 10 nF
C8-C16	: 68 nF
C3-C7	
C14-C15	: 0,22 $\mu$ F

Condensatori elettrolitici da 16 V

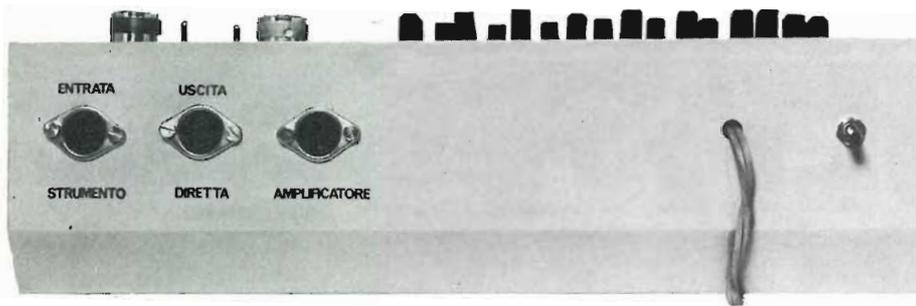
C19	: 1 $\mu$ F
C4	: 2,2 $\mu$ F
C9-C11	
C12	: 4,7 $\mu$ F
C2-C5	
C10	: 47 $\mu$ F
C1	: 470 $\mu$ F/25 V, a montaggio orizzontale

Semiconduttori

- 1 diodo LED per controllo rete
- 1 raddrizzatore a ponte, p. es. B40C800
- IC1 7812 o 78L12, regolatore di tensione 100 o 200 mA
- IC2 4011 4 Gate - NAND
- IC3 4024 contatore binario a 7 stadi
- IC4-5 4015 registro a scorrimento da 8 bit
- IC6 741 amplificatore operazionale
- IC7-9 4046 VCO e circuito - PLL
- IC8 747 doppio amplificatore operazionale
- IC10 4013 doppio flip-flop d

diversi

- 1 trasformatore di rete 2 x 9 V/6,5 VA
- 1 cavetto di rete con spina di fusione
- 1 interruttore di rete
- 1 portafusibili
- 1 fusibile fine da 0,2 A (lento)
- 1 puntale di prova o simile con punta smussata e treccia filo litz di 0,5 m
- 1 presa per banana e relativa spina
- 7 zoccoli per CI - MOS
- 1 interruttore a leva 1 x scambio (S1)
- 1 interruttore a leva 1 x scambio con posizione centrale (S3)
- 1 interruttore a leva 2 x scambio con posizione centrale (S4 a, b)
- 1 commutatore rotativo 2 x 6 contatti
- 3 prese a pannello a 5 poli 180°



Vista posteriore del minisintetizzatore con le varie prese.

Un compromesso è costituito da interruttori a leva che in una direzione chiudono in modo instabile, mentre nell'altra funzionano come pulsanti. Così si ha ad esempio per lo strumento musicale un vibrato sostenuto e suonando con puntale e tastiera un vibrato a tasto.

Noi abbiamo previsto l'aggiunta di un potenziometro per la regolazione della frequenza di vibrato.

A tale fine si collega in serie alla resistenza R5, il cui valore viene portato a 220 k $\Omega$ , un potenziometro da 500 k $\Omega$ .

Durante le prove di laboratorio, si è constatato che nella posizione di trasposizione "frequenza fondamentale per 4", un prototipo risuonava unicamente su di un suono continuo corrispondente alla più alta frequenza possibile del VCO. Nel caso si dovesse verificare que-

sta circostanza, questa posizione del commutatore può essere usata per mettere a punto l'impianto amplificatore al quale sarà accoppiato.

Infine esaminiamo l'uscita del segnale. Questo ci perviene da un amplificatore operativo 741 su tre uscite. All'uscita BT, il segnale ci giunge tramite il trimmer P42 ad un valore regolabile ad un massimo di 200 mV (figura 2), mentre l'uscita HT sarà impiegata per alimentare eventualmente un piccolo monitor che ci consentirà il controllo o l'eventuale impiego indipendente del sintetizzatore.

Nel retro del contenitore si posizioneranno due o tre uscite ed un ingresso jack scelti fra i più adatti all'accoppiamento con lo strumento e con l'amplificatore.

In figura 9 viene rappresentato lo schema elettrico dell'amplificatore monitor, mentre in figura 10 e 10A, sono rappresentate le basette del circuito stampato e la disposizione dei componenti sullo stesso.

## UNA CARRIERA SPLENDIDA

Conseguire il titolo di **INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i corsi Politecnici inglesi:

Ingegneria Civile  
Ingegneria Meccanica  
Ingegneria Elettrotecnica  
Ingegneria Elettronica etc.  
Lauree Universitarie

Riconoscimento legale legge  
N. 1940 Gazz. Uff. N. 49 del 1963.

Per informazioni e consigli gratuiti scrivete a:

**BRITISH INSTITUTE**

Via Giuria 4/F - 10125 Torino

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



**UK512W**



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

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

**L. 165.000**  
Ivato

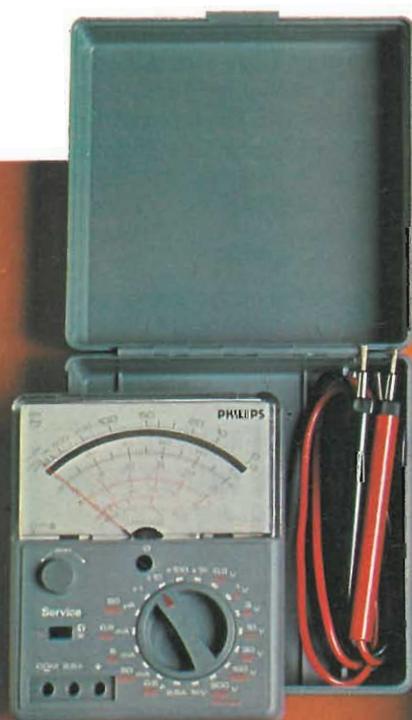
# PHILIPS



# MULTITESTER

# PHILIPS

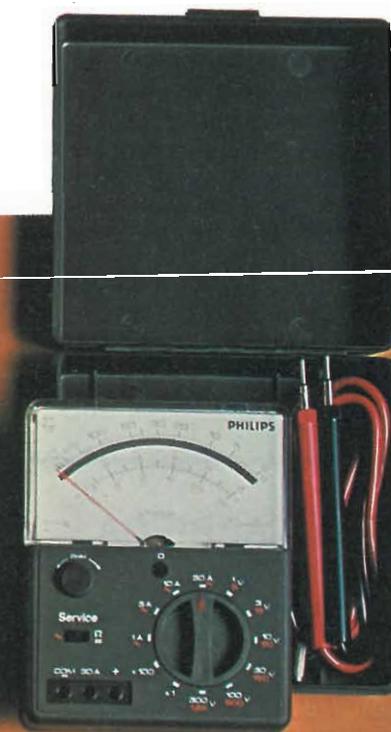
affidabilità/precisione/prezzo



per uso generale UTS001



per elettricisti UTS002



per uso generale UTS003

## Caratteristiche tecniche

### Tensione continua

0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V  
Sensibilità 50.000  $\Omega/V$   
Precisione  $\pm 2.5\%$  fondo scala

### Tensione alternata

1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
Sensibilità 10.000  $\Omega/V$   
Precisione  $\pm 3\%$  fondo scala

### Corrente continua

30  $\mu A$  - 0.3 - 3 - 30 - 300 mA - 3 A  
Precisione  $\pm 2.5\%$  fondo scala

### Corrente alternata

1.5 - 15 - 150 mA - 1.5 A  
Precisione  $\pm 3\%$  fondo scala

### Resistenze

10 - 100 K $\Omega$  - 1 - 10 M $\Omega$   
Precisione  $\pm 2.5\%$

### Decibel

-20 +6, -10 +16.0 +26, +10 +36, +20 +46,  
+30 +56, +40 +66

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala

### Protezioni

Equipaggio mobile protetto da diodi.  
Circuito stampato protetto da un fusibile da 3.15 A posto nel puntale rosso, e da una lampada al neon inserita nel circuito.

### Tensione continua

Da 1 V a 300 V fondo scala  
1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V  
Sensibilità 5000  $\Omega/V$

### Tensione alternata

Da 5 V a 1500 V  
5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
Sensibilità 1000  $\Omega/V$

### Corrente continua

Da 1 A a 30 A  
1 - 3 - 10 - 30 A

### Corrente alternata

Da 1 A a 30 A  
1 - 3 - 10 - 30 A

### Resistenze

Da 0  $\Omega$  a 1 M $\Omega$   
x1 x100

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala.

### Protezioni

Equipaggio mobile protetto da diodi.  
Circuito stampato protetto da un fusibile da 0.16 A.

### Tensione continua

Da 300 mV a 1000 V  
0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V  
Sensibilità 20.000  $\Omega/V$

### Tensione alternata

Da 1.5 V a 1500 V  
1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
Sensibilità 4000  $\Omega/V$

### Corrente continua

Da 50  $\mu A$  a 2.5 A  
50  $\mu A$  - 0.5 - 5 - 50 - 500 mA - 2.5 A

### Corrente alternata

Da 250  $\mu A$  a 2.5 A  
250  $\mu A$  - 2.5 - 25 - 250 mA - 2.5 A

### Resistenze

Da 0  $\Omega$  a 10 M $\Omega$   
x1 - x10 - x100 - x1000

### Decibel

-20 +6, -10 +16.0 +26, +10 +36, +20 +46,  
+30 +56, +40 +66

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala

### Protezioni

Equipaggio mobile protetto da diodi.  
Circuito stampato protetto da un fusibile da 3.15 A posto nel puntale rosso, e da una lampada al neon inserita sul circuito.

## retrospettiva

La Scienza per Tutti. Pubblicazione gloriosa della Sonzogno che tra la fine del secolo scorso e i primi decenni del nostro sbocconcellò nozioni scientifiche di tutti i rami, facendone cibo per chiunque amasse varcare almeno la soglia dei grandi eventi dello scibile che già andavano trasformando il mondo.

Chi si trova fra le mani, come è accaduto a me, dei fascicoli di settant'anni fa rimane sorpreso di non sorridere.

Le conquiste di allora non erano per niente ingenue, come si penserebbe a tutta prima. Erano matrici validissime di ciò che si è fatto nella seconda metà di questo secolo, di cui tanto ci vantiamo. I congegni erano macchinosi, non c'è che dire, ma le conquiste del pensiero e della sperimentazione già preconizzavano enormi sviluppi.

Quando si osserva una fotografia dei coniugi Curie nel loro laboratorio, anche se gli strumenti che vi appaiono sembrano primitivi rispetto ai nostri, non si può non provare deferente emozione.

Commuove poi leggere, in un articolo del 1909, la divulgazione dell'elettrone, che era stato scoperto quattordici anni prima e che, ancora, non era uscito dall'ambiente dei laboratori. Per il pubblico era mistero mentre l'atomo lo era in parte per gli scienziati stessi, poichè del nucleo non si parlava ancora. C'era solo l'ipotesi che nell'atomo, tutto ciò che non è elettrone negativo, formasse un assieme elettricamente positivo e stabile. Essendosi l'ipotesi rivelata esatissima in seguito, la rilettura di queste pietre miliari della scienza, come dicevo in principio, è quanto mai esaltante.

Spigolando qua e là s'incontrano altri passaggi gradevoli. Per esempio la descrizione di un ultramicroscopio, che naturalmente non era elettronico essendo l'elettrone a quell'epoca, come abbiamo visto, ancora adolescente.

Quell'ultramicroscopio, tra l'altro, non rendeva visibili gli oggetti con diametro inferiore a 0,2 micron, ma ne segnalava unicamente la presenza illuminandoli lungo un asse perpendicolare a quello della lente.

Si apprende poi che nel 1908 il più grande trasformatore elettrico del mondo per uso industriale sopportava già il potenziale di 100.000 Volt, pesava 54.360 chilogrammi e conteneva 33.975 litri di olio.

Ma il più soave brano tornato alla luce riaprendo i vecchi numeri della rivista, è quello dal titolo "Che cosa resta da inventare" (15 maggio 1909). L'autore premette l'amara constatazione che le invenzioni non semplificano ma complicano la vita, poi passa a enumerare 33 invenzioni "da fare". Alcune sono contenute da una visione assai limitata del futuro, come questa: "Una calza da petrolio incombustibile e che serva altrettanto bene quanto le attuali in uso".

Quella calza, si intuisce, sarebbe servita per le lampade a petrolio.

Quest'altra si ispira all'intramontabile problema economico sociale dell'alimentazione: "Un alimento igienico che possa sostituire il pane".

Un'altra ancora, delle invenzioni auspiccate, è altamente umanitaria, e all'infuori di colui che la propose, nessuno ci ha mai più pensato: "Una cartuccia per armi da fuoco avente per unico effetto di paralizzare temporaneamente il nemico".

Ripropongo l'idea, per conto mio, all'ONU, pur consapevole della vox clamantis in deserto. Ma quest'ultima è odorosa di fresco candore: "Una stoffa che lasci penetrare la luce, in modo da permettere di prendere un bagno di sole senza far torto alla decenza". Noi, posteri, abbiamo tagliato la testa al toro inventando il tanga.

# A ciascuno il suo computer

## Anche voi avete bisogno del computer personale

Tutti hanno sentito parlare di microelettronica e di microprocessori.

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

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

## Il primo computer personale veramente pratico

ZX80 anticipa i tempi. Le sue qualità colgono di sorpresa anche i tecnici, poichè il raggiungimento delle caratteristiche che lo distinguono sarebbero dovute apparire fra molto tempo. È conveniente, facile da regolare, da far funzionare e da riporre dopo l'uso. Soddisfa l'utente più preparato.

## Esempio di microelettronica avanzata

La semplicità circuitale è il primo pregio dello ZX80, la potenza è il secondo pregio. Insieme, ne fanno l'apparecchio unico nel suo genere.

## Alcune applicazioni

A casa memorizza i compleanni, i numeri telefonici, le ricette di cucina, le spese e il bilancio familiare, e altre mille applicazioni di cui si può presentare la necessità.

## Per aziende

Piccole gestioni di magazzino, archivio clienti e fornitori eccetera.

## Per professionisti

Calcoli matematici e trigonometrici, elaborazione di formule, archivio.

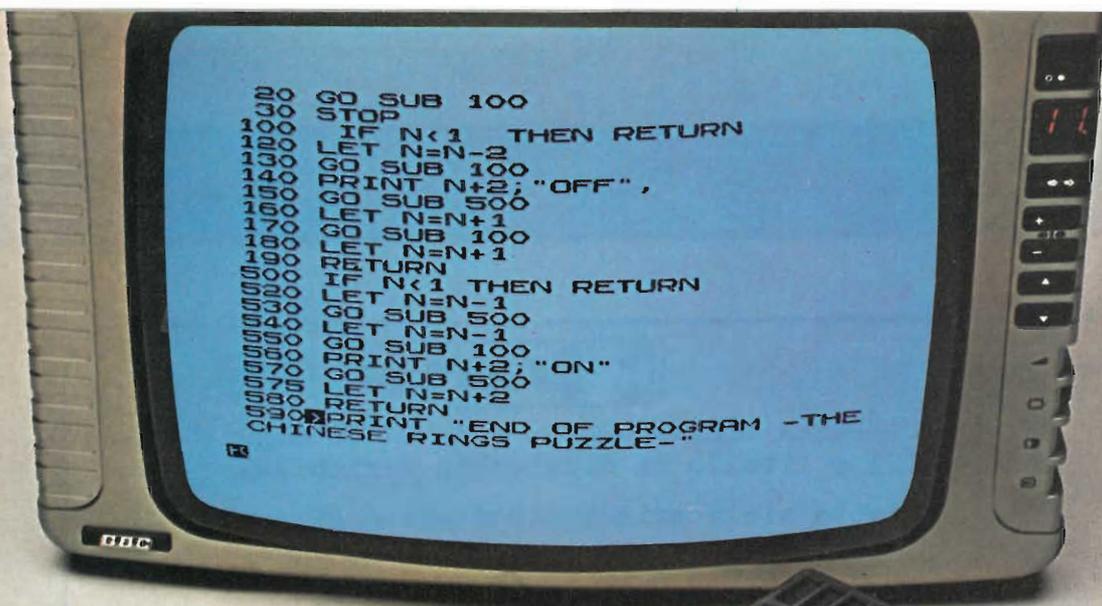
## Per il tempo libero

Lo ZX80 gioca alle carte, risolve le parole incrociate, fa qualsiasi gioco gli venga messo in memoria.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

MICRO	— Z80A
LINGUAGGIO	— BASIC
MEMORIA	— 1 K RAM ESPANSIBILE A 16 K
TASTIERA	— KEYPLATE CON SUPERFICIE STAMPATA
VISUALIZZAZIONE	— SU QUALUNQUE TELEVISORE
GRAFICA	— 24 LINEE A 32 CARATTERI
MEMORIA DI MASSA	— SU QUALUNQUE REGISTRATORE MAGNETICO
BUS	— CONNETTORE CON 44 LINEE, 37 PER CPU 0V., 5V., 9V., CLOCK
SISTEMA OPERATIVO	— 4K ROM
ALIMENTAZIONE	— 220V. 50Hz CON ALIMENTATORE ESTERNO (OPZIONALE).



```

GO SUB 100
STOP
IF N<1 THEN RETURN
LEFT N=N-100
GO SUB 100
PRINT N+20;"OFF",
GO SUB 500
LEFT N=N+1
GO SUB 100
LEFT N=N+1
RETURN
IF N<1 THEN RETURN
LEFT N=N-1
GO SUB 100
LEFT N=N-100
GO SUB 100
PRINT N+20;"ON"
LEFT N=N+20
RETURN
PRINT "END OF PROGRAM -THE
CHINESE RINGS PUZZLE-"

```



Connettore a pettine:  
CPU; 0V; 5V; 9V; segnale  
clock; indicatore di  
memoria esterna in uso;  
due masse.

Modulatore TV UHF.

RAM chips.

Connettori per  
registratore a cassette,  
alimentazione.

Microprocessore Z80A,  
versione perfezionata del  
famoso microprocessore  
Z80.

SUPER ROM (4K bytes),  
contenente: interprete  
BASIC, caratteri, sistema  
operativo e monitor.

Tastiera sensitiva Sinclair.

Clock.

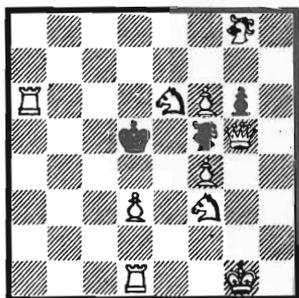
COMPUTER ZX80	L. 285.000
COMPUTER ZX80 KIT	L. 235.000
ESPANSIONE DI MEMORIA 3K RAM	L. 50.000
MANUALE PROGRAMMI	L. 15.000
ALIMENTATORE RETE	L. 13.500



# sinclair ZX80



### SCACCHI



COMPUTER ELETTRONICO per il GIOCO degli SCACCHI a livello di difficoltà variabile.

Adatto sia a principianti che a giocatori ad ALTO livello.

QUANTITATIVI LIMITATI!!

Prezzo speciale solo L.124.000==

#### AY3-1350+data sheet

Date ai Vs. amici un caldo benvenuto con il nuovo SINTETIZZATORE a uP, in grado di suonare 25 differenti motivi MUSICALI+4 DING-DONG(4 input) Possibilità di espansione con programmazione ESTERNA.

Questo IC, può essere usato non solo come campanello elettronico, ma anche per infinite applicazioni in campo MUSICALE

PREZZO L. 19.500==



NUOVO !!!!!

Modulo OROLOGIO-SVEGLIA a CRISTALLI LIQUIDI Base tempi QUARZO.



Alimentaz. 1,5 v.(autonomia 1 anno minima)  
Display di grandi dimensioni 0,5".  
Funzioni SVEGLIA-SNOOZ-SLEEP.  
Microlampade incluse per illum. display.  
Pilotaggio DIRETTO di un altoparlante o carico esterno.

PREZZO L. 29.900==

#### HUMIDITY SENSOR N 60

nuovissimo sensore che permette di realizzare un IGROMETRO di precisione che fornisce in uscita un segnale ANALOGICO PROPORZIONALE all'umidità Relativa all'ambiente nel quale avviene la misura. Ideale per ottimizzare il rendimento di: IMPIANTI di RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, USI AGRICOLI(serre, allevamenti etc.), consentendo quindi migliori condizioni ed un risparmio di ENERGIA.

COMPLETE EVALUATION kit L. 23.000, compresi circ. stampato e istruz.  
N 60 HUMIDITY SENSOR L. 10.350, con documentaz. in lingua Tedesca

# CORSO DI FORMAZIONE ELETTRONICA

—parte nona—

## Elettronica digitale: principi basilari e circuiti logici elementari

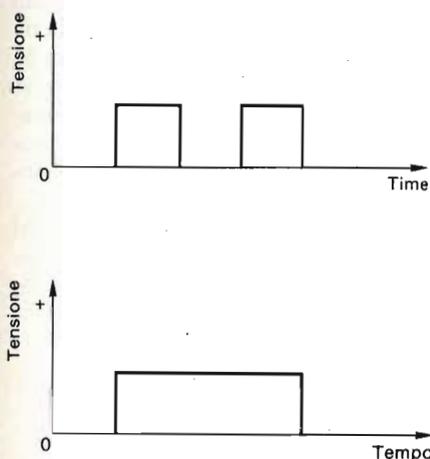


Fig. 8.1 - Forme d'onda digitali.

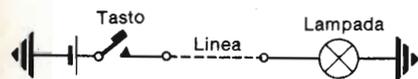


Fig. 8.2 - Semplice circuito operante in codice Morse.

### INTRODUZIONE AI CODICI

La maggior parte delle apparecchiature impiegate nell'elaborazione e nella trasmissione delle informazioni è essenzialmente *analogica*.

Ciò significa che tali apparecchiature sono progettate per trattare segnali la cui ampiezza e frequenza varia con continuità nel tempo.

Esempi di sistemi e apparecchiature analogici, sono il sistema di diffusione radiotelevisivo ed i relativi ricevitori di impiego domestico, ed il sistema di comunicazione telefonico di cui gli elementi periferici sono gli apparecchi telefonici. Tuttavia, l'elettronica può essere usata anche per scopi diversi dalla telecomunicazione (nel senso lato del termine): spesso i circuiti elettronici sono in tal caso essenzialmente *digitali*. Un circuito o un'apparecchiatura sono detti digitali quando sono progettati per trattare segnali che non variano con continuità nel tempo, ma hanno la forma di treni di impulsi di date caratteristiche. Esempi di apparecchiature digitali sono gli elaboratori digitali, i voltmetri digitali, gli orologi digitali, le calcolatrici tascabili e diversi sistemi di controllo, ad esempio le circuiterie per il controllo di semafori stradali o degli ascensori. Inoltre, i segnali analogici che racchiudono informazioni quali la musica o il

parlato sono spesso convertiti in segnali digitali equivalenti prima di essere trasmessi via etere o lungo una linea telefonica.

In un'apparecchiatura digitale o in un sistema di trasmissione digitale, le informazioni appaiono nella forma di una serie di **IMPULSI**. Il segnale impulsivo può assumere solo due valori: ad esempio, una data tensione positiva o negativa, o zero volt e una data tensione positiva o negativa. Il segnale assume soltanto uno dei due valori permessi e valori intermedi non hanno significato. La fig. 8.1 mostra due possibili forme d'onda impulsive. Affinchè un segnale di forma impulsiva possa racchiudere delle informazioni, è necessario utilizzare un **CODICE**. In telegrafia, i codici comunemente impiegati sono il *codice Morse* ed il *codice Murray*, mentre nelle apparecchiature digitali è quasi universalmente adottato il cosiddetto *codice Binario*.

(In un sistema digitale, il segnale può assumere solo due valori significativi; combinazioni determinate nel tempo di tali valori, secondo un codice definito, rendono possibile la trasmissione di informazioni. Il vantaggio principale dei sistemi digitali è che il segnale può subire, senza perdere intelleggibilità, elevati livelli di distorsione e di rumore: è infatti sufficiente che sia possibile, all'estre-

mità ricevente del sistema, distinguere i due valori significativi).

Un esempio di un elementare sistema di trasmissione digitale che impiega il codice Morse, è mostrato in fig. 8.2. Una batteria (un capo della quale è connessa a terra) ed un tasto, sono collegati ad una estremità di una linea telefonica; una lampada (con un capo connesso a terra) è collegato all'altra estremità della linea. In stato di riposo, il circuito è aperto e lungo la linea non scorre corrente.

Quando il tasto è premuto, il circuito viene chiuso e la corrente che scorre nella lampada provoca la sua illuminazione. La lampada ed il tasto vengono detti "dispositivi a due stati". Affinchè tale circuito possa essere impiegato per

La spaziatura fra gli impulsi elementari che denotano un singolo carattere, fra i diversi caratteri e fra i gruppi di caratteri (parole), sono diversificate poichè rappresentate da intervalli di tempo di diversa ampiezza. Come esempio esplicativo, la fig. 8.3 mostra la parola "BAT" espressa in codice Morse - la lettera B è una linea a tre punti, la A un punto e una linea, e la T solamente una linea.

Un più completo sistema di trasmissione lungo una linea telefonica è mostrato in fig. 8.4a. Quando il tasto è premuto, la corrente che scorre lungo la linea, eccita il relè telegrafico posto all'estremità ricevente della linea stessa. I contatti del relè chiudono il circuito ausiliario composto dalla batteria e dal

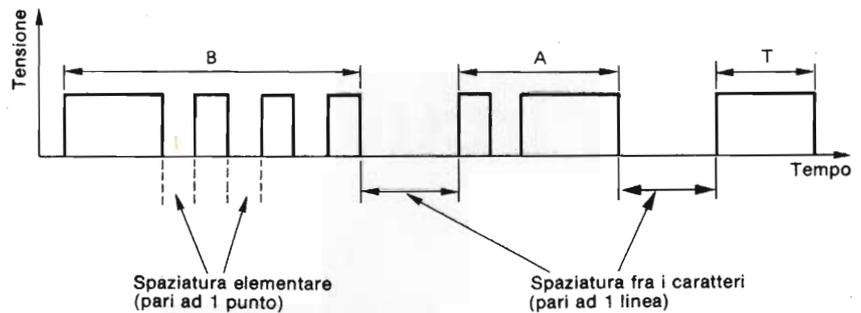


Fig. 8.3 - La parola "BAT" espressa in codice Morse.

trasmettere informazioni, il tasto deve essere premuto in accordo con il codice Morse.

Nel CODICE MORSE, i diversi caratteri (lettere, numeri e segni di punteggiatura) sono espressi da diverse combinazioni di due soli elementi, detti "punto" "linea"; sia il punto sia la linea sono elettronicamente espressi da un impulso, e la differenza fra linea e punto è essenzialmente nella durata dell'impulso: la durata dell'impulso che rappresenta la linea è infatti tre volte quella dell'impulso che rappresenta il punto.

cicalino, ed il cicalino emette il suo caratteristico ronzio. (Il principale vantaggio di questa configurazione è dato dalla presenza di relè, che, operando come interruttore di potenza, permette di miniaturizzare le perdite lungo la linea stessa). Se il tasto viene premuto in accordo con il codice Morse, un operatore allenato che ascolta il suono prodotto dal cicalino è in grado di riconoscere il messaggio.

La fig. 8.4b mostra invece i blocchi funzionali componenti un sistema di telegrafia via etere. Quando il tasto posto

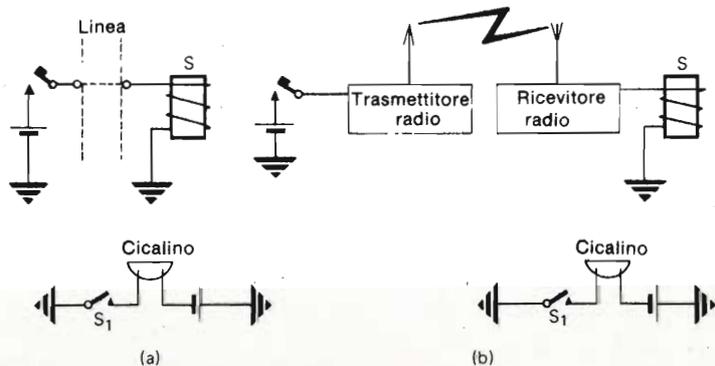
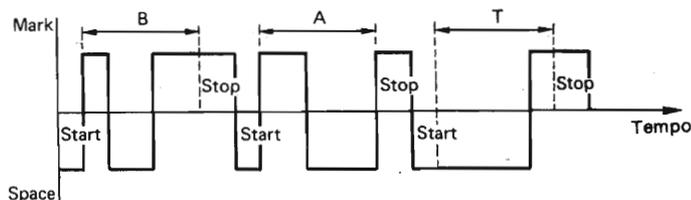


Fig. 8.4 - Sistemi di trasmissione in codice Morse (a) lungo una linea telefonica e (b) via etere.

Fig. 8.5 - La parola "BAT" espressa secondo il codice Murray.



nella stazione trasmittente è aperto, il trasmettitore radio è inattivo e non viene emesso alcun segnale; quando il tasto è premuto, il trasmettitore irradia un segnale elementare. Se il tasto viene premuto in accordo con il codice Morse, il trasmettitore emette un segnale discontinuo la cui presenza o assenza ricorda linee, punti e spazi del codice stesso. Il segnale emesso viene captato dal ricevitore radio e convertito in impulsi di corrente continua che eccitano un relè; i contatti del relè completano il circuito in cui è posto il cicalino.

Il codice Morse si è però rivelato inadatto per gli odierni sofisticati sistemi di comunicazione. Infatti, il numero di elementi (punti, linee e spazi) necessari per rappresentare un carattere, non è lo stesso per tutti i caratteri, e quindi caratteri diversi necessitano di diversi intervalli di tempo per essere trasmessi.

Ciò rende molto difficile il progetto di sistemi di trasmissione e ricezione automatica; per tali sistemi è quindi stato elaborato un nuovo codice, detto codice Murray, che nella sostanza è uno sviluppo del codice Morse.

Nel CODICE MURRAY, tutti i caratteri sono rappresentati dallo stesso numero di elementi e tali elementi hanno la medesima lunghezza.

Ciascun carattere è rappresentato

dalla combinazione di cinque elementi; gli elementi possibili sono solo due, comunemente denominati "MARK" e "SPACE" ("presenza" e "assenza"). In Gran Bretagna l'elemento "MARK" è indicato da una tensione negativa o dalla presenza di un segnale, mentre lo "SPACE" da una tensione positiva o dall'assenza di un segnale. In questo modo è possibile avere a disposizione  $2^5$ , cioè 32 diverse combinazioni di elementi, ma tale numero di combinazioni è insufficiente, poichè 26 combinazioni sono richieste per le lettere dell'alfabeto e le rimanenti sono insufficienti per le cifre ed i segni di punteggiatura. Due combinazioni vengono quindi usate per abilitare una seconda serie di associazioni fra combinazioni e caratteri: in questo modo le capacità del codice vengono notevolmente accresciute.

La fig. 8.5 mostra la parola "BAT" espressa in codice Murray; per conservare il sincronismo fra l'apparato trasmittente e quello ricevente, ciascun carattere è preceduto da un segnale di START (pari ad uno "SPACE") e seguito da un segnale di STOP (pari ad un MARK e mezzo).

I codici Morse e Murray possono essere impiegati esclusivamente per la trasmissione a distanza di messaggi scritti. In pratica, è spesso vantaggioso impie-

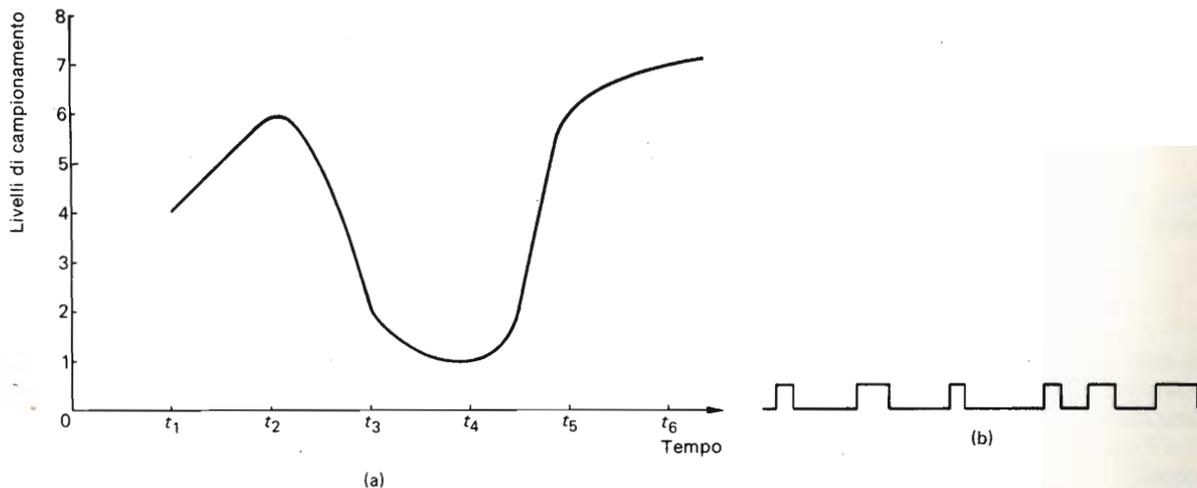


Fig. 8.6 - Principio su cui si basa la modulazione a codice d'impulsi (PCM).

gare un sistema digitale x trasmettendo il segnale relativo ad un messaggio parlato, ma per fare ciò è innanzitutto necessario convertire il segnale della sua originaria forma analogica in quella digitale. La conversione è possibile mediante un sistema conosciuto come "modulazione a codice d'impulsi" (in inglese "Pulse Code Modulation", da cui la comune abbreviazione in PCM), il cui principio basilare è mostrato in fig. 8.6. L'intervallo di tensioni entro cui varia il segnale analogico, viene suddiviso in un certo numero di "livelli di campionamento", otto in fig. 8.6a. In ciascuno degli istanti di tempo  $t_1, t_2$ , ecc., l'ampiezza del segnale viene confrontata con i livelli di campionamento e l'informazione relativa all'ampiezza istantanea del segnale viene trasmessa in forma digitale impiegando il codice Binario.

### IL CODICE BINARIO

Nei circuiti elettronici digitali sono previsti solo due stati stabili "ACCESSO" e "SPENTO" o, in inglese, "ON" e "OFF"; per tale ragione, viene impiegato il sistema di numerazione binaria, detto anche "sistema a base 2"; infatti tale sistema di numerazione utilizza solamente le cifre 0 e 1, facilmente esprimibili da un circuito elettrico a due stati stabili. Tutti i numeri possono essere espressi come potenze di due. L'ultima cifra a destra in un numero binario, indica i multipli (0 o 1) di  $2^0$ ; la cifra successiva i multipli di  $2^1$ , e così via, come mostrato dalla tabella 8.1.

Qualsiasi numero espresso in forma decimale può quindi essere scritto in forma binaria con una corretta successione di 0 e 1.

Ad esempio, il numero decimale 18 : 18 è uguale a 16 più due e quindi è 0010010 in un codice binario a sette cifre

Tabella 8.1

$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
64	32	16	8	4	2	1

o 10010 in un codice di sole cinque cifre. Leggendo il numero binario da destra (la cifra meno significativa) a sinistra (cifra più significativa), abbiamo:  $0 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 = 18$ . La tabella 8.2 mostra altri due esempi di numeri espressi in codice binario a cinque cifre.

In un circuito elettronico, le cifre 0 e 1 del sistema binario sono indicate da due diversi livelli di tensione. Ad esempio, una tensione di 0 volt indica la cifra binaria 0 ed una tensione positiva la cifra binaria 1; sono tuttavia possibili convenzioni differenti a seconda del tipo di circuito. In un sistema di trasmissione basato sulla modulazione d'impulsi (PCM), la successione delle cifre 0 e 1 produce dei treni di impulsi, da cui il nome del sistema stesso.

Ciascun treno di impulsi rappresenta un numero binario al quale è associata una particolare informazione: ad esempio, l'ampiezza istantanea del segnale analogico di fig. 8.6a. Ciascun treno di impulsi è separato dal successivo da un dato intervallo di tempo, nel quale sono contenuti i segnali di sincronizzazione. (L'importanza di un adeguato sistema di sincronizzazione fra apparecchiatura trasmittente e apparecchiatura ricevente, è evidente: solo in tal modo l'informazione può essere trasmessa e ricevuta senza essere alterata.

Tabella 8.2

7	00111	25	11001
17	10001	31	11111

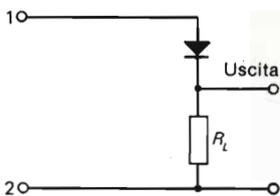


Fig. 8.7 - Il diodo semiconduttore come dispositivo a due stati stabili.

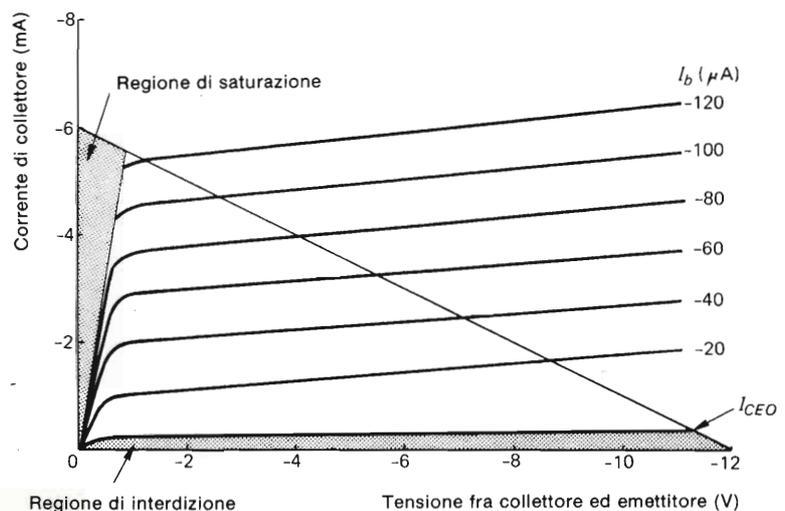
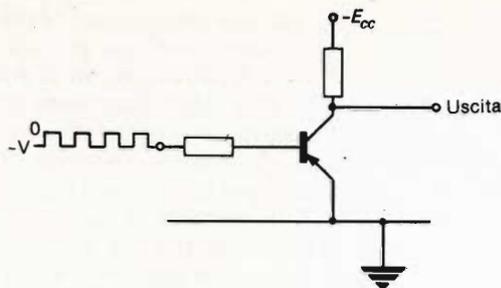


Fig. 8.8 - Il transistor usato come interruttore elettronico.

Fig. 8.9 - Circuito elementare impiegante un transistor come interruttore elettrico.



Anche se i circuiti a due stati sembrano essere limitati rispetto ai circuiti analogici, in realtà le apparecchiature digitali possono essere estremamente potenti, come è ampiamente provato dalle possibilità dei moderni calcolatori digitali. L'importanza dei sistemi digitali, in particolare quelli basati sul sistema di numerazione binario, è strettamente connessa alla estrema semplicità ed affidabilità di realizzazione, e quindi alla possibilità di realizzare sistemi molto complessi e relativamente economici. Il recente interesse per i sistemi binari è legato alle notevoli applicazioni che essi hanno trovato nel campo del calcolo automatico, dei sistemi di controllo e delle telecomunicazioni).

### DISPOSITIVI ELETTRONICI A DUE STATI

Un dispositivo viene chiamato "a due stati" quando ha soltanto due stabili condizioni di lavoro. Tre esempi di tal genere di dispositivi sono già stati presi in considerazione in questa parte del corso: la lampada, l'interruttore ed il cicalino.

Ciascuno di questi tre dispositivi può essere in funzione o può non esserlo; può essere solamente ACCESO o SPENTO. Un simile dispositivo può quindi rappresentare senza equivoci le due cifre binarie 0 e 1; è possibile adottare due diverse convenzioni: la cifra di "ACCESO" e la cifra binaria 0 (o *stato logico 0*) dalla condizione di "SPENTO", o viceversa.

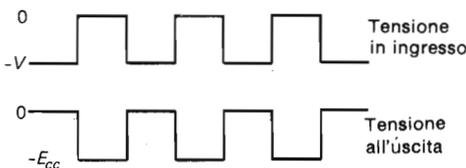


Fig. 8.10 - Forme d'onda del segnale in ingresso ed in uscita relativa al circuito di fig. 8.9.

### IL DIODO SEMICONDUCTORE

Un diodo a semiconduttore può comportarsi come un dispositivo a due stati poichè presenta una resistenza trascurabile allo scorrere della corrente in una direzione ed una resistenza elevata allo scorrere della corrente nella direzione opposta. Convenzionalmente, si dice che il diodo è "ACCESO" quando è polarizzato direttamente e "SPENTO" quando è polarizzato inversamente. Possiamo osservare più da vicino il comportamento di tale componente considerando il circuito di fig. 8.7, che mostra un diodo connesso in serie ad un resistore di carico ( $R_L$ ).

Quando il terminale 1 del circuito è positivo rispetto al terminale 2, il diodo è polarizzato direttamente e la corrente circolante determina una caduta di tensione ai capi del resistore.

Se si trascura la piccola caduta di tensione sulla giunzione del diodo, la tensione fra i terminali d'uscita del circuito è pari a quella applicata all'ingresso. Se invece la tensione applicata al terminale 1 è negativa rispetto al terminale 2, il diodo non conduce.

La tensione sul terminale d'uscita è quindi pari a quella del terminale 2, poichè non vi è caduta di tensione ai capi del resistore.

Supponiamo infine che tensioni del medesimo valore e polarità siano applicate ai terminali 1 e 2; il diodo non conduce e la tensione sul terminale d'uscita è pari a quella sui terminali d'ingresso.

Il comportamento del circuito può essere riassunto in una "tabella delle tensioni" (tabella 8.3).

### IL TRANSISTORE

La fig. 8.8 mostra un tipico insieme di curve caratteristiche d'uscita di un transistor. Sul grafico è stata tracciata una retta di carico passante per i punti  $V_{ce} = E_{cc}$ ,  $I_c = 0$  e  $V_{ce} = 0$ ,  $I_c = E_{cc}/R_L$ . Quando un transistor è impiegato come amplificatore, il suo campo di lavoro occupa

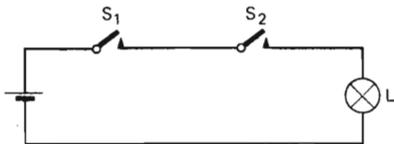


Fig. 8.11 - La funzione logica AND.

solo una piccola parte della famiglia di caratteristiche (un piccolo tratto della retta di carico), al fine di miniaturizzare la quantità di distorsione introdotta nel segnale. Se viene usato come interruttore, il transistoro viene rapidamente commutato fra due stati diversi. Quando la corrente di base è zero, o positiva (negativa per un transistoro npn), il transistoro interdetto, la corrente di collettore è minima, pari o inferiore alla corrente di dispersione di collettore. La caduta di tensione sul resistore di carico è trascurabile e la tensione ai capi del transistoro è quindi uguale alla tensione di alimentazione del circuito di collettore.

Se invece è applicata una forte corrente di base, con la polarità corretta, il transistoro è portato nella regione di saturazione ("ACCESO"). La tensione ai capi del transistoro è ora pari alla tensione di saturazione (solo una frazione di volt).

Un transistoro può essere rapidamente commutato dallo stato di interdizione a quello di saturazione applicando un segnale di forma rettangolare e di sufficiente ampiezza alla sua base (fig. 8.9).

Quando la tensione del segnale in ingresso assume il valore istantaneo zero rispetto alla massa, il transistoro è costretto nello stato di interdizione; la tensione sul terminale d'uscita (sempre rispetto alla massa) è allora pari alla tensione di alimentazione di collettore ( $-E_{cc}$ ), poichè è praticamente nulla la caduta di tensione sul resistore di carico  $R_L$ . Se invece il valore istantaneo della tensione del segnale applicato alla base è  $-V$ , la corrente che scorre nel circuito di base è sufficiente a portare il transistoro in saturazione; ai capi di  $R_L$  si manifesta una tensione pressochè pari alla tensione  $-E_{cc}$ . La tensione d'uscita è quindi la tensione di saturazione  $V_{cc(sat)}$  del transistoro; il valore di tale tensione è molto piccolo e può essere considerato pari a zero. La tensione sul terminale d'uscita del circuito può quindi assumere (rispetto alla massa) i due valori  $-E_{cc}$  e 0. Occorre notare che quando il valore istantaneo della tensione in ingresso è negativo, la tensione d'uscita è zero, e quando il valore istantaneo della tensione

in ingresso è zero, quello della tensione d'uscita è negativo (vedi la fig. 8.10). Ciò significa che la forma d'onda del segnale impulsivo in uscita è invertita rispetto a quella del segnale in ingresso; vedremo più avanti che un circuito di questo genere svolge la funzione logica NOT.

Nel caso invece che un transistoro npn sia impiegato come interruttore in un circuito simile a quello di fig. 8.9, il segnale impulsivo in ingresso deve variare fra 0 e  $+V$  volt affinché la tensione in uscita possa assumere i valori 0 e  $+E_{cc}$ .

Il livello di tensione più positivo (meno negativo) può essere associato allo stato logico 1 e quello meno positivo (più negativo) allo stato logico 0: tale convenzione è chiamata LOGICA POSITIVA.

Oppure, lo stato logico 1 può essere rappresentato dal livello di tensione meno positivo (o più negativo) e lo stato logico 0 dal livello più positivo: questa seconda convenzione è chiamata LOGICA NEGATIVA. Ovviamente, è importante, per l'esatta comprensione del comportamento di un circuito digitale, che sia nota la convenzione adottata.

## PORTE ELETTRONICHE

Una "porta elettronica" è un elemento logico il cui comportamento, nei confronti di un segnale binario applicato, è determinato da una particolare funzione logica. (Le diverse "porte" si distinguono l'una dall'altra poichè eseguono funzioni logiche differenti). Le apparecchiature digitali di una certa complessità comprendono un gran numero di porte logiche diverse; le più comuni sono (i) la porta AND, (ii) la porta OR, (iii) la porta NOT, (iv) la porta NOR e (v) la porta NAND.

(i) la porta AND

La fig. 8.11 mostra un circuito composto da una lampada, due interruttori ed una batteria collegati in serie fra loro. Affinchè scorra corrente nel circuito e la lampada possa accendersi, è necessario che entrambi gli interruttori  $S_1$  e  $S_2$  siano chiusi (in inglese, la congiunzione "e" si scrive "AND", da cui il nome attribuito a questa funzione logica). Se attribuiamo ad un interruttore aperto lo stato logico 0 ed ad un interruttore chiuso lo stato logico 1, alla lampada spenta lo stato logico 0 e alla lampada accesa lo stato logico 1, il comportamento del circuito può essere descritto dalla TABELLA DELLA VERITA' relativa alla funzione logica AND (tabella 8.4).

Il comportamento del circuito può

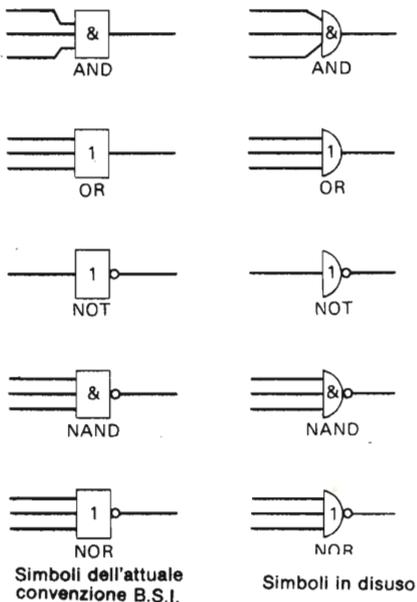


Fig. 8.12 - Simboli convenzionali per le porte logiche.

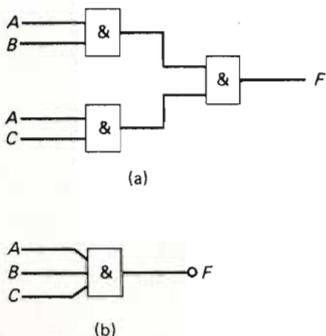


Fig. 8.13 -

Tabella 8.3

Terminale 1	Terminale 2	Output Terminale
Positivo	Negativo	Positivo
Negativo	Positivo	Positivo
Positivo	Positivo	Positivo
Negativo	Negativo	Negativo

# ABACHI

*Questo mese un poster utile al progettista di circuiti elettronici di bassa, media e alta frequenza.*

*I due abachi facilitano il calcolo dei valori dei componenti di reti risonanti (reti il cui comportamento è funzione della frequenza) facenti parte di un circuito elettrico, quali reti di reazione, controreazione e compensazione di un amplificatore, circuito oscillante di un oscillatore, reti di filtraggio, integratori e derivatori.*

*Dall'abaco a) è possibile ricavare la parte intera del valore del componente o della variabile incognita a partire dalla parte intera del valore degli elementi noti; l'abaco è costruito tenendo presente il fattore  $1/2\pi$  presente in tutte le formule relative a reti risonanti; la conoscenza di tali formule è comunque indispensabile per la corretta utilizzazione dell'abaco stesso.*

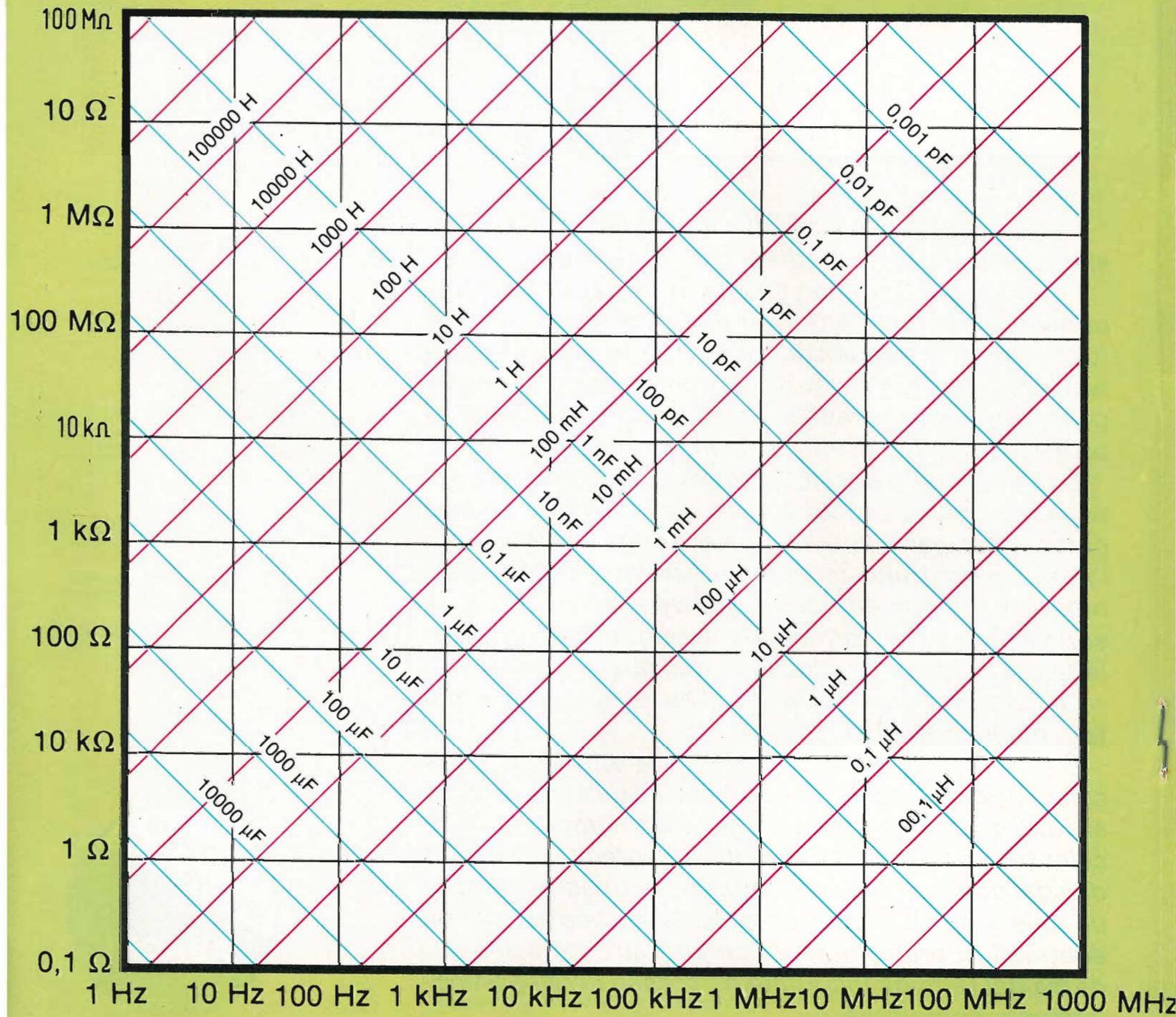
*Dall'abaco b) si ricava l'ordine di grandezza del termine incognito.*

*È possibile obiettare che, con la diffusione delle calcolatrici tascabili, l'abaco fornisce un aiuto relativo al lavoro di progettazione in effetti l'impiego della calcolatrice permette una maggiore precisione e rapidità del calcolo. Tuttavia, l'abaco rappresenta sempre un utile termine di confronto per la verifica dei calcoli effettuati, soprattutto relativamente all'ordine di grandezza del termine incognito e nel caso di reti particolarmente complesse.*



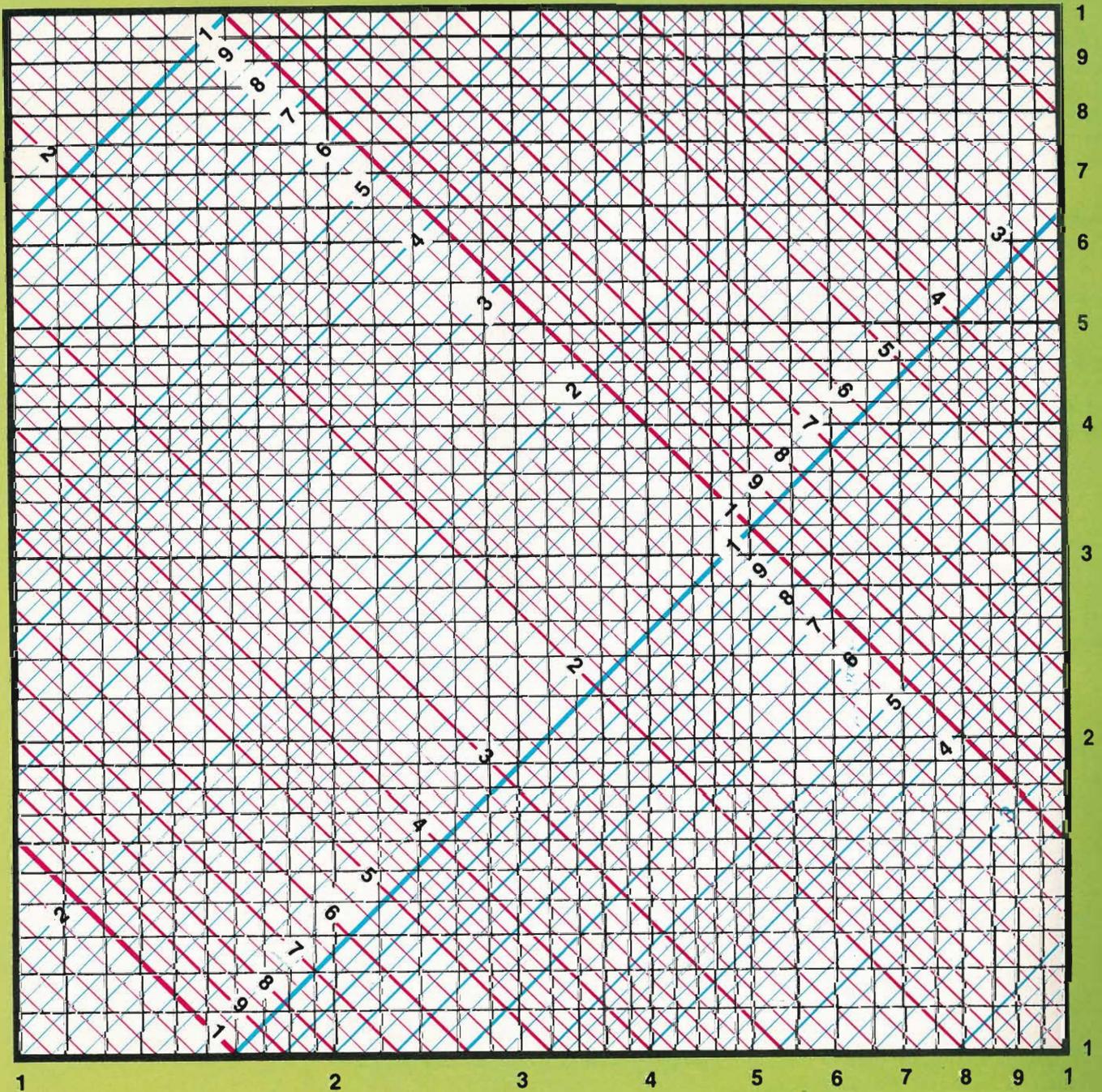
# ABA

## ABACO a)

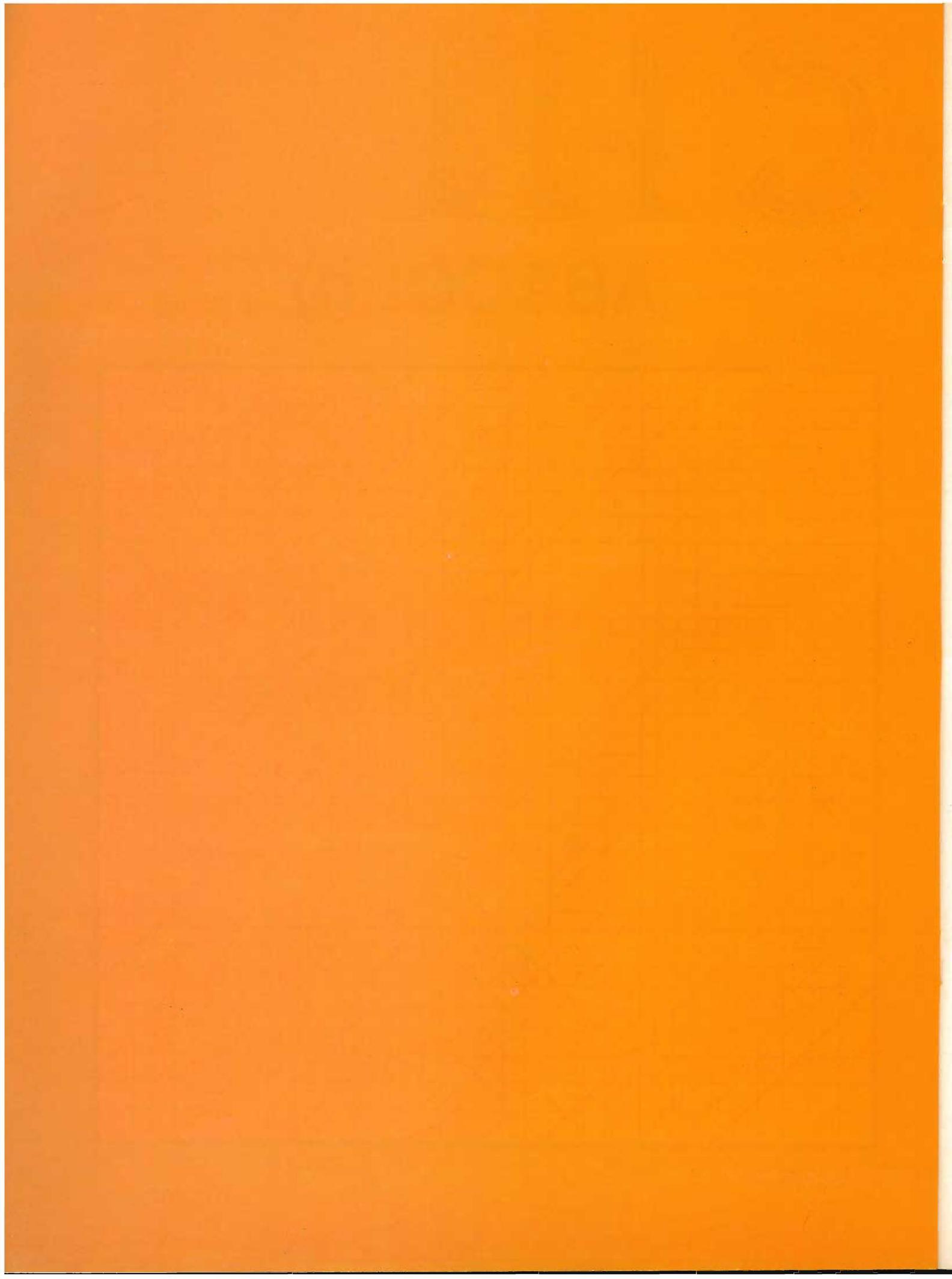


# CHI

## ABACO b)



Hz



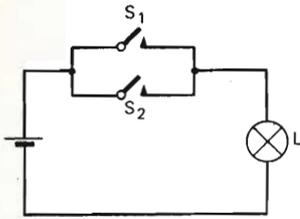


Fig. 8.14 - La funzione logica OR.

Tabella 8.4

Switch S <sub>1</sub>	0	1	0	1
Switch S <sub>2</sub>	0	0	1	1
Lamp L	0	0	0	1

anche essere descritto dall'equazione di Boole:

$$L = S_1 \cdot S_2 \quad (8.1)$$

Il punto (·) viene chiamato "operatore logico" ed indica la funzione logica AND (o "prodotto logico"). L'equazione (8.1) dice che, affinché la lampada sia accesa (stato logico 1), entrambi gli interruttori S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> devono essere chiusi (stato logico 1).

Una porta AND è l'equivalente elettronico di due o più interruttori connessi in serie ed è un circuito che presenta due o più ingressi ed una uscita; lo stato logico dell'uscita di una porta AND è 1 solo se TUTTI gli ingressi della porta sono a livello logico 1, altrimenti lo stato dell'uscita sarà 0. Il simbolo convenzionale (in accordo con il BRITISH STANDARDS INSTITUTION - B.S.I.) di una porta AND è rappresentato in fig. 8.12; in figura è anche indicata una vecchia simbologia, ora in disuso, poiché può essere riscontrata su vecchie pubblicazioni.

#### Esempio 8.1

La fig. 8.13 mostra un circuito digitale composto da due porte AND. (a) Ricavare l'equazione di Boole relativa al circuito. (b) Scrivere la tabella della verità del circuito. (c) Semplificare il circuito.

#### Soluzione

(a) Indichiamo con D l'uscita della porta in alto a sinistra; possiamo scrivere  $D = A \cdot B$ .

Indichiamo inoltre con E l'uscita della porta in basso a sinistra; possiamo scrivere  $E = A \cdot C$ .

L'uscita del circuito è F;  $F = D \cdot E = A \cdot B \cdot A \cdot C$ .

Poiché  $A \cdot A = A$ ,  $F = A \cdot B \cdot C$ .

(Risposta)

(b) la tabella della verità è:

A	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1
A · B	0	0	0	1	0	0	0	1
A · C	1	1	1	0	1	1	1	0
F	0	0	0	0	1	1	1	1
F	1	1	1	0	1	1	1	1

(c) La richiesta funzione logica può essere realizzata da un'unica porta AND a tre ingressi, come mostrato in fig. 8.13b.

(Risposta)

La tabella della verità di una porta AND a tre ingressi è in tabella 8.5; è evidente che  $F = 1$  solo se A E B E C sono 1.

#### (ii) La porta OR

Scorre corrente nel circuito di fig. 8.14 e (conseguentemente) la lampada si illumina soltanto se l'interruttore S<sub>1</sub> O l'interruttore S<sub>2</sub> O entrambi sono chiusi (la congiunzione "o" in inglese si scrive "OR", da cui il nome dato alla funzione logica in esame).

La tabella 8.6 mostra la tabella della verità del circuito, che si comporta come una porta OR a due ingressi.

L'equazione di Boole che descrive il comportamento del circuito è:

$$L = S_1 + S_2 \quad (8.2)$$

Il simbolo + (operatore logico) indica la funzione logica OR (o somma logica).

#### Esempio 8.2

Due segnali impulsivi, la cui forma è mostrata in fig. 8.15, sono applicati ai due ingressi (a) di una porta AND e (b) di una porta OR. Disegnare la forma d'onda dei segnali in uscita da ciascuna porta. Il sistema opera a logica positiva.

Tabella 8.5

A	0	1	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0	1	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
F	0	0	0	0	0	0	0	1

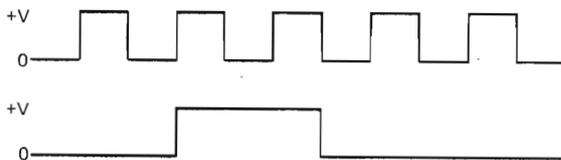


Fig. 8.15 -

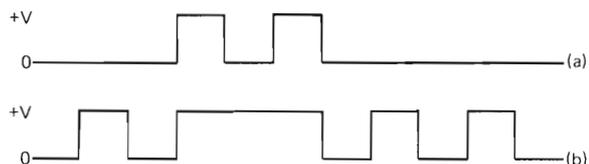


Fig. 8.16 -

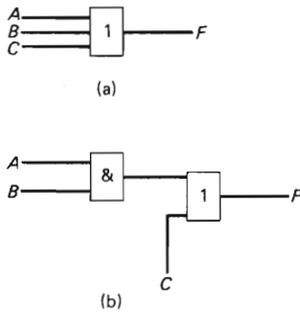


Fig. 8.17 -

**Soluzione**

(a) In ogni istante, l'uscita di una porta AND è allo stato logico 1 solo se entrambi gli ingressi sono allo stato logico 1. La fig. 8.16 a mostra la forma d'onda del segnale all'uscita della porta.  
 (b) In ogni istante, l'uscita di una porta OR è allo stato logico 1 se uno o entrambi gli ingressi sono allo stato logico 1. Quindi la forma d'onda del segnale in uscita dalla porta, nel caso considerato, è quella indicata in fig. 8.16b.

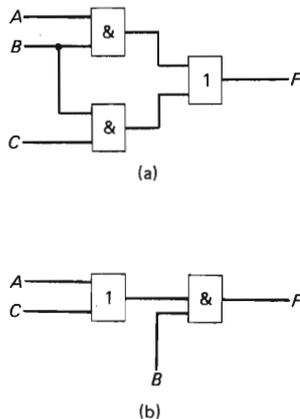


Fig. 8.18 -

**Esempio 8.3**

Ricavare le equazioni di Boole che descrivono il comportamento dei circuiti logici le cui tabelle della verità sono le Tabelle 8.7a e 8.7b. Disegnare tali circuiti.

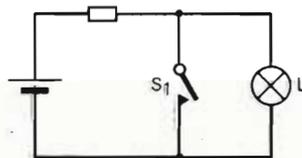


Fig. 8.19 - La funzione logica NOT.

**Tabella 8.6**

Switch S <sub>1</sub>	0	1	0	1
Switch S <sub>2</sub>	0	0	1	1
Lamp	0	1	1	1

**Soluzione**

(a) L'uscita F è 0 solo se tutti e tre gli ingressi, A, B e C sono 0. Se uno o più ingressi hanno lo stato logico 1, l'uscita è 1. Quindi, la tabella 8.7a è la tabella della verità di una porta OR a tre ingressi (fig. 8.17a); la relativa equazione di Boole è:

$$F = A + B + C \quad (\text{Risposta})$$

**Tabella 8.7**

(a)				(b)			
A	B	C	F	A	B	C	F
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

(b) L'uscita F è 1 se A e B sono 1, o se C è 1, o se A, B e C sono tutti 1. Ciò significa che gli ingressi A e B sono collegati ad una porta AND a due ingressi, l'uscita della quale, con l'ingresso C, è connesso ad una porta OR a due ingressi (fig. 8.17b).

La relativa equazione di Boole è:

$$F = A \cdot B + C \quad (\text{Risposta})$$

**Esempio 8.4**

(a) Ricavare le equazioni di Boole che descrivono il comportamento dei circuiti logici di fig. 8.18 a e b. (b) Scrivere la tabella della verità di ciascun circuito e confrontarle fra loro. Commentare il risultato.

**Soluzione**

(a) Per il circuito a,  $F = A \cdot B + B \cdot C$ .  
 Per il circuito b,  $F = (A + C) \cdot B$ .  
 (b) La tabella della verità del circuito a è:

A	0	1	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0	1	1
A · B	0	0	0	0	1	0	0	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
B · C	0	0	0	0	0	0	1	1
F	0	0	0	0	1	0	1	1

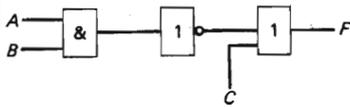


Fig. 8.20 -

Quella del circuito b è:

A	0	1	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0	1	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
A + C	0	1	0	1	1	1	1	1
F	0	0	0	0	1	0	1	1

Confrontando le due tabelle della verità, risulta evidente che i due circuiti realizzano la medesima funzione logica. Ciò significa che spesso la medesima funzione logica può essere espletata da



Fig. 8.21 - La porta logica NAND.

circuiti logici diversi. Nell'esempio, il circuito b richiede però solamente due porte, mentre il circuito a ne comprende tre: il circuito b è quindi nella pratica più conveniente. (il lavoro di "minimizzazione" di un circuito logico è una delle fasi fondamentali della progettazione di una apparecchiatura digitale).

(iii) La porta NOT

La funzione logica NOT può essere realizzata dal circuito di fig. 8.1. Quando l'interruttore è aperto (stato logico 0), nella lampada scorre corrente ed essa si illumina (stato logico 1). Viceversa, se l'interruttore è chiuso (1), la lampada è spenta (0). La relativa tabella della verità è la tabella 8.8.

L'equazione di Boole che descrive il comportamento del circuito è:

$$L = \bar{S} \quad (8.3)$$

La barra (—) indica la funzione logica NOT, o negazione. Il simbolo convenzionale di una porta NOT è in fig. 8.12.

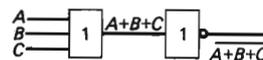


Fig. 8.22 - La porta logica NOR.

Tabella 8.8

S	0	1
L	1	0

Un altro circuito che realizza la funzione logica NOT è quello di fig. 8.9.

**Esempio 8.5**

(a) Scrivere la tabella della verità del circuito di fig. 8.20.

(b) Ricavare l'equazione di Boole relativa al circuito.

**Soluzione**

(a) La tabella della verità del circuito è:

A	0	1	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0	1	1
A · B	0	0	0	0	1	0	0	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
A · C	0	0	0	0	0	1	0	1
F	0	0	0	0	0	0	0	1

(b) La relativa equazione di Boole è:

$$F = A \cdot B + C \quad (\text{Risposta})$$

Tabella 8.9

A	0	1	0	0	1	1	0	1
B	0	0	1	0	1	0	1	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
A · B · C	0	0	0	0	0	0	0	1
A · B · C	1	1	1	1	1	1	1	0

(iv) La porta NAND

La fig. 8.21 mostra un circuito composto da una porta AND seguita da una porta NOT; la tabella della verità del circuito è la tabella 8.9.

Non necessariamente la funzione logica NOT AND deve essere realizzata, come mostrato, da due differenti porte logiche, ma può essere svolta direttamente da un'unica porta NAND.

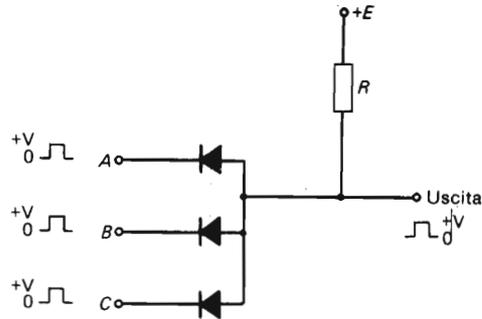
(v) La porta NOR

La porta NOR (NOT OR) realizza la medesima funzione logica di un circuito composto da una porta OR seguita da una porta NOT (fig. 8.22). I simboli convenzionali delle porte NAND e NOR sono mostrati in fig. 8.12.

**Porte logiche a diodi**

Lo schema elettrico di una porta logica a diodi a tre ingressi è mostrato in fig. 8.23. La tensione positiva applicata al resistore R è generalmente maggiore della tensione positiva di picco V del segnale di forma impulsiva che è applicato agli ingressi A, B e C. Se, ad un dato istante, uno degli ingressi si trova a potenziale zero, il diodo corrispondente si trova in stato di conduzione e la caduta di tensione ai capi del resistore riduce la tensione in uscita ad un valore prossimo a zero. Se contemporaneamente su gli altri due ingressi è presente una tensione positiva, i diodi corrispondenti sono polarizzati inversamente e non conducono.

Fig. 8.23 - Circuito elettrico di una porta a resistori e diodi.



In modo analogo, se ad un dato istante due ingressi sono a potenziale zero ed il terzo a potenziale positivo, il diodo corrispondente a questo terzo ingresso è polarizzato inversamente e la tensione in uscita è zero. Quando tutti e tre gli ingressi sono contemporaneamente a potenziale zero, tutti i diodi sono in stato di conduzione e la tensione in uscita è ancora zero.

Ora, supponiamo che ad un dato istante a tutti e tre gli ingressi è applicata una tensione positiva; i tre diodi sono in stato di conduzione, poichè la tensione anodica è superiore a quella catodica; la

logica adottato. In un sistema a logica positiva, il circuito si comporta come una porta AND, poichè a tutti e tre gli ingressi deve essere applicata una tensione positiva affinché l'uscita sia positiva. Viceversa, se la logica è negativa, il circuito realizza la funzione OR.

Un circuito logico a diodi può assumere la forma mostrata dalla fig. 8.24. La tensione applicata al resistore R è più negativa della tensione negativa di picco degli impulsi applicati agli ingressi A, B e C del circuito. Se, ad un dato istante, tutti gli ingressi sono a potenziale negativo, tutti i diodi conducono e l'uscita è

Tabella 8.10

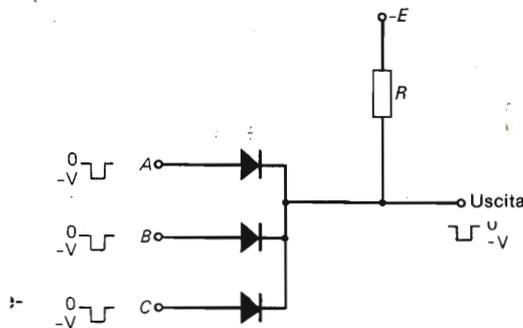
A	0	+V	0	0	+V	+V	0	+V
B	0	0	+V	0	+V	0	+V	+V
C	0	0	0	+V	0	+V	+V	+V
O/P	0	0	0	0	0	0	0	+V

tensione in uscita è allora pari alla tensione positiva applicata agli ingressi, cioè + V volt. La tabella delle tensioni del circuito considerato è la tabella 8.10.

La funzione logica espletata dal circuito è diversa a seconda del tipo di

forzata a - V volt. Se uno o due ingressi si trovano invece a potenziale zero, i diodi corrispondenti sono in stato di conduzione, e la tensione in uscita è zero; gli altri diodi si trovano invece polarizzati inversamente e quindi in sta-

Fig. 8.24 - Circuito elettrico di un altro tipo di porta a resistori e diodi.



to di interdizione. Se tutti e tre gli ingressi sono contemporaneamente a potenziale zero, i diodi conducono e la tensione in uscita è zero. La tabella 8.11 è la tabella delle tensioni relativa a questo circuito. Esso realizza la funzione logica OR in un sistema a logica positiva, e la funzione logica AND se è adottata la logica negativa.

Le porte logiche a diodi e resistori (in inglese "DIODE-RESISTOR LOGIC" o DRL) non possono realizzare la funzione logica NOT e quindi su tale principio è impossibile realizzare porte NAND o NOR. A tal fine è necessario che la porta a diodi sia seguita da uno stadio invertente a transistor, come mostrato in fig. 8.25.

Se la tensione applicata alla base del transistor è positiva, il transistor è

Tabella 8.12

A	B	C	X	F
0	0	0	0	$+E_2$
$+V$	0	0	0	$+E_2$
0	$+V$	0	0	$+E_2$
0	0	$+V$	0	$+E_2$
$+V$	$+V$	0	0	$+E_2$
0	$+V$	$+V$	0	$+E_2$
$+V$	0	$+V$	0	$+E_2$
$+V$	$+V$	$+V$	$+V$	0

di un diodo in stato di conduzione non è zero, ma un valore dato che, seppur piccolo, tende a sommarsi o a sottrarsi alle tensioni che rappresentano i due livelli logici; quindi il numero di porte logiche che è possibile collegare in cascata è limitato.

Fig. 8.25 - Impiego di uno stadio invertente a transistor, in unione con una porta a diodi, per la realizzazione delle funzioni NAND e NOR.

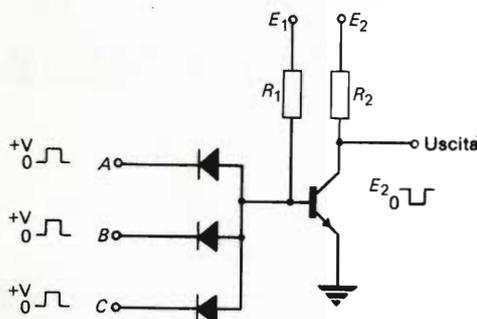


Tabella 8.11

A	0	$-V$	0	0	$-V$	$-V$	0	$-V$
B	0	0	$-V$	0	$-V$	0	$-V$	$-V$
C	0	0	0	$-V$	0	$-V$	$-V$	$-V$
O/P	0	0	0	0	0	0	0	$-V$

portato in stato di saturazione e la tensione in uscita è prossima a zero (vedi la Tabella 8.10). Viceversa, se la tensione di base è zero, il transistor è interdetto e la tensione in uscita è prossima a  $+E_2$  volt. La tabella delle tensioni del circuito è la tabella 8.12. Confrontando la tabella 8.12 con le tabelle 8.10 e 8.11, è possibile dedurre che il circuito realizza la funzione NAND in un sistema a logica positiva, e la funzione NOR in un sistema a logica negativa.

In pratica, i circuiti logici a diodi hanno applicazione limitata, poichè presentano diversi svantaggi; oltre alla già considerata impossibilità di realizzare la funzione logica NOT, occorre tenere presente che la caduta di tensione ai capi

Al fine di superare tali inconvenienti, sono state sviluppate altre circuitazioni basilari che espletano le funzioni logiche fondamentali. Esse si basano essenzialmente sull'applicazione del transistor come interruttore elettronico: il principale vantaggio è che il transistor, quale amplificatore di potenza, permette di recuperare la potenza persa in sistemi logici di grande complessità.

Le circuitazioni più conosciute (dette comunemente "famiglie logiche") sono: la RTL ("Resistor-Transistor Logic", o logica a transistori e resistori), la DTL ("Diode-Transistor Logic", o logica a transistori e diodi) e la TTL ("Transistor-Transistor Logic", o logica interamente a transistori).

# Il telefono senza fili che si porta ovunque.



**Raggio d'azione oltre 100 metri.  
Funziona anche come interfonico.**



## **TELEFONO SENZA FILI RICETRASMITTENTE**

Con portata da 100 metri, composto da ricetrasmittente portatile e unità base. Previsto come interfonico a conversazione simultanea con esclusione della linea telefonica.

### **RICETRASMETTITORE PORTATILE**

Talk a 3 posizioni:

Interfonico - Stand-By - Telefono

Tastiera con pulsante memoria per la ripetizione del numero telefonico impostato. Presa per la ricarica delle pile al NiCd.

### **UNITA' BASE.**

Interruttore OFF-ON e tasto per segnalazione telefonata in arrivo.

Tasto per l'utilizzo del sistema come interfonico.

Alimentazione: 220 Vc.a.

Codice dell'apparecchio ZR/8570-00.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

**G.B.C.**  
italiana

# abbonarsi conviene perché...



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

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

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

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

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

Si acquisiscono inoltre preziosissimi vantaggi...

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

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

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



Le riviste leader  
in elettronica

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

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

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

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

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

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI RISERVATI AI SOLI ABBONATI
1) Abbonamento 1981 a <b>SPERIMENTARE</b>	<b>L. 18.000</b> anziché L. 24.000 (estero L. 27.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice 1980 di Sperimentare (valore L. 500)
2) Abbonamento 1981 a <b>SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 19.500</b> anziché L. 30.000 (estero L. 30.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice 1980 di Selezione (valore L. 500)
3) Abbonamento 1981 a <b>ELEKTOR</b>	<b>L. 19.000</b> anziché L. 24.000 (estero L. 30.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500)
4) Abbonamento 1981 a <b>IL CINESCOPIO</b>	<b>L. 18.500</b> anziché L. 30.000 (estero L. 28.500)	- Carta di sconto GBC 1981
5) Abbonamento 1981 a <b>MILLECANALI</b>	<b>L. 20.000</b> anziché L. 30.000 (estero L. 33.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Insetto mensile Millecanali Notizie - Guida Radio TV 1981 (valore L. 3.000)
6) Abbonamento 1981 a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 35.500</b> anziché L. 54.000 (estero L. 55.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
7) Abbonamento 1981 a <b>SPERIMENTARE + ELEKTOR</b>	<b>L. 35.000</b> anziché L. 48.000 (estero L. 54.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
8) Abbonamento 1981 a <b>SPERIMENTARE + IL CINESCOPIO</b>	<b>L. 34.500</b> anziché L. 54.000 (estero L. 53.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Sperimentare 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
9) Abbonamento 1981 a <b>SELEZIONE + ELEKTOR</b>	<b>L. 36.500</b> anziché L. 54.000 (estero L. 56.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice di Selezione 1980 (valore L. 500) - Indice di Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
10) Abbonamento 1981 a <b>SELEZIONE + IL CINESCOPIO</b>	<b>L. 36.000</b> anziché L. 60.000 (estero L. 56.000)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Selezione 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)
11) Abbonamento 1981 a <b>ELEKTOR + IL CINESCOPIO</b>	<b>L. 35.700</b> anziché L. 54.000 (estero L. 56.500)	- Carta di sconto GBC 1981 - Indice Elektor 1980 (valore L. 500) - TTL/IC Cross Reference Guide (valore L. 8.000)

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

**UTILISSIMI  
VANTAGGI!!!**

# 0-40% scegliendo tra idee abbonamento...

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

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

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

**Il Cinescopio**, l'ultima nata delle riviste JCE, sarà in edicola col 1° numero nel novembre 1980. La rivista tratta mensilmente tutti i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica.

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

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

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE FINO AL 31-1-81  
Dopo tale data sarà possibile sottoscrivere abbonamenti solo alle normali tariffe.

**UTILISSIMI  
VANTAGGI!!!**

... e per chi si abbona

sconto 30% !

### Corso di elettronica fondamentale con esperimenti

Testo ormai adottato nelle scuole per l'alto valore didattico, dà "finalmente" capire l'elettronica dalla teoria atomica ai circuiti integrati. Si configura anche come vero e proprio "corso di elettronica" per l'autodidatta.  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500) **Cod. 201A**



### Comprendere l'elettronica a stato solido

Corso autodidattico in 12 lezioni per comprendere tutti i semiconduttori e il loro funzionamento in sistemi elettronici. Il corso spiega, partendo da zero e senza fare uso della matematica, ogni concetto man mano che si presenta.  
L. 14.000 (Abb. L. 9.800) **Cod. 202A**



### Introduzione pratica all'impiego dei circuiti integrati digitali

Testo che tende a "demistificare" il circuito integrato permettendo di comprenderne il funzionamento al pari di qualsiasi altro circuito. Le definizioni di base esposte sono comprensibili a tutti e permettono la realizzazione di circuiti assai interessanti.  
L. 7.000 (Abb. L. 4.900) **Cod. 203D**



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

Dai semplici concetti preliminari di segnali digitali, strobe, gate, ai più complessi argomenti relativi al tri-state, il bus e la memoria a semiconduttori.  
L. 18.000 (Abb. L. 12.600) **Cod. 001A**



### Il Boogbook II

Completa la trattazione del Bugbook I.  
L. 18.000 (Abb. L. 12.600) **Cod. 002A**



### Il Bugbook III — Interfacciamento e programmazione del microcomputer 8080

Conosciuto anche come il libro dell'8080, è il testo più completo in questa specifica materia. Rappresenta quindi, lo strumento per acquisire nozioni sul sistema base a microprocessore e di riflesso su tutti quei microprocessori "filosoficamente" equivalenti, cioè 8085, 8084 e derivati, 8086 e ancora la serie Z80, Z8, Z8000.  
L. 19.000 (Abb. L. 13.300) **Cod. 003A**



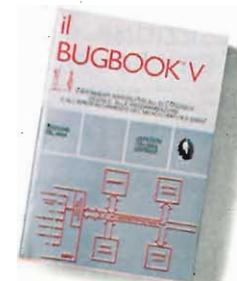
### Il Bugbook II/a — Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/tra- smettitore universale asincrono (UART) ed il loop di corrente a 20 mA

Il testo sviluppa circuiti di comunicazione utilizzabili per trasferire informazioni digitali da un circuito a qualche sistema d'ingresso/uscita, come ad esempio una teletype, usando un circuito integrato LSI denominato UART.  
L. 4.500 (Abb. L. 3.150) **Cod. 021A**



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

Come tutti i libri della serie Bugbook, ha un notevole valore didattico incentrato sulla sperimentazione. Costituisce una pietra miliare assieme al bugbook VI, per la divulgazione e l'insegnamento delle tecniche di utilizzo dei microprocessori.  
L. 19.000 (Abb. L. 13.300) **Cod. 005A**



### Il Bugbook VI

Completa la trattazione del Bugbook V.  
L. 19.000 (Abb. L. 13.300) **Cod. 006A**

per risparmiare più de

Offerta valid

# ad almeno due riviste i questi libri

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

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

**Cod. 007A**



## Lessico dei microprocessori

Pratico riferimento per tutti coloro che lavorano nel campo dei microelaboratori o che ad esso sono interessati. Il lessico fornisce in sette sezioni: un dizionario inglese-italiano, una guida ai munitori, la definizione dei segnali nei tre standard principali, gli indirizzi dei principali fabbricanti di microelaboratori e gli eventuali rappresentanti.

L. 3.500 (Abb. L. 2.450)

**Cod. 302P**



## Introduzione al personal e business computing

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

L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

**Cod. 303D**

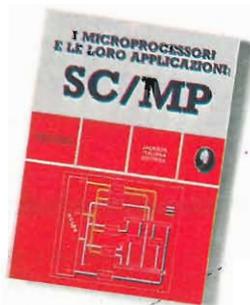


## SC/MP — Applicazioni e programmi sul microprocessore SC/MP

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

L. 9.500 (Abb. L. 6.650)

**Cod. 301D**



## Introduzione ai microcomputer Vol. 0 - Il libro dei principianti

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

L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

**Cod. 304A**



## Introduzione ai microcomputer Vol. 1 - il libro dei concetti fondamentali

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

L. 16.000 (Abb. L. 11.200)

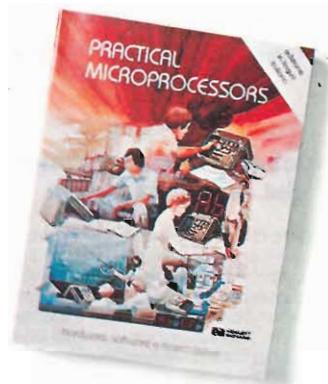
**Cod. 305A**

## Practical Microprocessor - Hardware, software e ricerca guasti

Primo manuale essenzialmente pratico, in lingua italiana, che insegna tutto sui microprocessori. Articolato in 20 lezioni complete di introduzioni, riassunti ed esperimenti, il libro curato dalla Hewlett Packard, guida il lettore passo-passo. E' un libro davvero "unico".

L. 35.000 (Abb. L. 24.500)

**Cod. 308B**



## Principi e tecniche di elaborazione dati

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

**Cod. 309A**



osto dell'abbonamento

o al 31/1/81

## Nanobook Z80 Vol. 1 - Tecniche di programmazione

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 310P

## Nanobook Z80 Vol. 3 - Tecniche d'interfacciamento

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

L. 18.000 (Abb. L. 12.600)

Cod. 312P

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

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

L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Cod. 313P

## Tecniche di interfacciamento dei microprocessori

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

L. 22.000 (Abb. L. 14.400)

Cod. 314P

## Elementi di trasmissione dati

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 316D

## Esercitazioni digitali

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

L. 4.000 (Abb. L. 2.800)

Cod. 8000

## Il Timer 555

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

L. 8.600 (Abb. 6.020)

Cod. 601B



## La progettazione degli amplificatori operazionali con esperimenti

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 602B

## La progettazione dei filtri attivi con esperimenti

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 603B



## Selezione di progetti

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

L. 9.000 (Abb. L. 6.300)

Cod. 6008

## La progettazione dei circuiti PLL con esperimenti

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

L. 14.000 (Abb. L. 9.800)

Cod. 604H

## Guida ai CMOS con esperimenti

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

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

L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

Cod. 605B

## Manuale pratico del riparatore radio TV

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

L. 18.500 (Abb. L. 12.950)

Cod. 701P

## Audio Handbook

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

L. 9.500 (Abb. L. 6.650)

Cod. 702H

## Audio & HI-FI

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

L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

Cod. 703D

## Le Radiocomunicazioni

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

L. 7.500 (Abb. L. 5.250)

Cod. 700I





... ma c'è anche la formula

**2 = 3**

**una fantastica promozionale  
che interessa i vecchi  
e nuovi abbonati**

- 1) Sottoscrivere 3 abbonamenti scegliendo una sola delle 18 proposte riportate nelle pagine precedenti, che deve essere valida per tutti e tre i nominativi.
- 2) Almeno 2 degli abbonamenti devono essere intestati a nuovi abbonati.

- 3) Inviare il tagliando inserito in questa pagina, alla redazione, completandolo in ogni sua parte e allegando assegno e copertura di due dei tre abbonamenti sottoscritti. In alternativa è possibile unire fotocopia della ricevuta di versamento effettuato a mezzo vaglia o sul conto corrente n° 315275, specificando nella causale che il versamento si riferisce ad abbonamenti sottoscritti con la formula 2=3

**TAGLIANDO ORDINE ABBONAMENTI FORMULA 2 = 3**

da spedire a: J.C.E. - Via dei Lavoratori 124 - 20092 CINISELLO B.

Desideriamo sottoscrivere un abbonamento alla proposta n°.....

1° Abbonamento da intestare a:

Nome .....

Cognome .....

Via .....

Città .....

C.A.P. ....

Nuovo Abbonato

Vecchio Abbonato

2° Abbonamento da intestare a:

Nome .....

Cognome .....

Via .....

Città .....

C.A.P. ....

Nuovo Abbonato

3° Abbonamento da intestare a:

Nome .....

Cognome .....

Via .....

Città .....

C.A.P. ....

Nuovo Abbonato

N.B. - Nel caso sia richiesta la fattura, fornire il Codice Fiscale.

Uno dei problemi che assillano i fotografi dilettanti è quello dei temporizzatori che azionano le lampade per l'esposizione degli ingranditori o i tempi di sviluppo.

Esistono in commercio apparati adatti a tali funzioni, ma spesso sono comandati da un meccanismo ad orologeria; altri, più moderni, sono elettronici e complessi.

Ai primi manca la precisione. I secondi sono precisi ma piuttosto costosi.

Per tale motivo proponiamo la costruzione in fai-da-te di questo apparato, risparmiando denaro e senza problemi troppo complessi. La realizzazione è più semplice di quanto si possa supporre.



di T. Lacchini

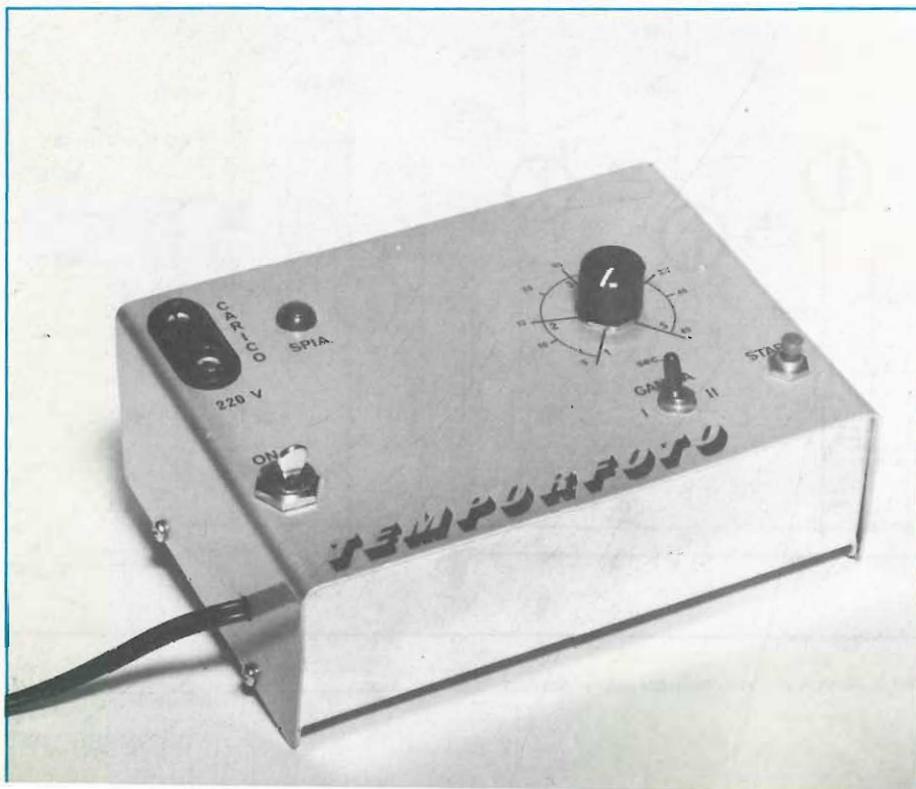
# TEMPORIZZATORE PER FOTOGRAFIE

Il "timer" è un piccolo apparato che permette l'attivazione di apparecchiature sussidiarie quali ingranditori o lampade per un tempo determinato tramite la semplice pressione di un pulsante.

Il contenitore è di dimensioni ridotte e i comandi sono facili da distinguere; non bisogna dimenticare che verrà utilizzato a luce rossa.

Un quadrante indica i tempi desiderati

d'esposizione un pulsante mette in funzione il temporizzatore, un commutatore seleziona la gamma dei tempi desiderati, infine è prevista una presa sul frontale, per il collegamento dell'utilizzatore.



## CARATTERISTICHE

- 2 tempi d'esposizione, il primo da 1 a 5 secondi, il secondo da 5 a 45 secondi
- La precisione è del 3%.
- La potenza commutabile è di 600 W o maggiore in funzione del TRIAC.
- Il consumo a riposo è di 6 VA.
- L'alimentazione di rete può essere 110 V o 220 V.
- Il peso è circa 300 grammi.
- La protezione è assicurata da un fusibile calibrato.
- Possibilità d'estendere la durata d'attività sino a 100 secondi.

L'alimentazione compresa nel circuito è stabilizzata in tensione.

Lo schema di principio rappresentato in figura 1 spiega come sia stato sfruttato il principio della carica d'un condensatore "C" per provocare il pilotaggio d'un triac usato, in questo caso, come interruttore tutto o niente.

Un generatore di corrente costante "G" carica il condensatore "C" allorché il pulsante "BP" è aperto.

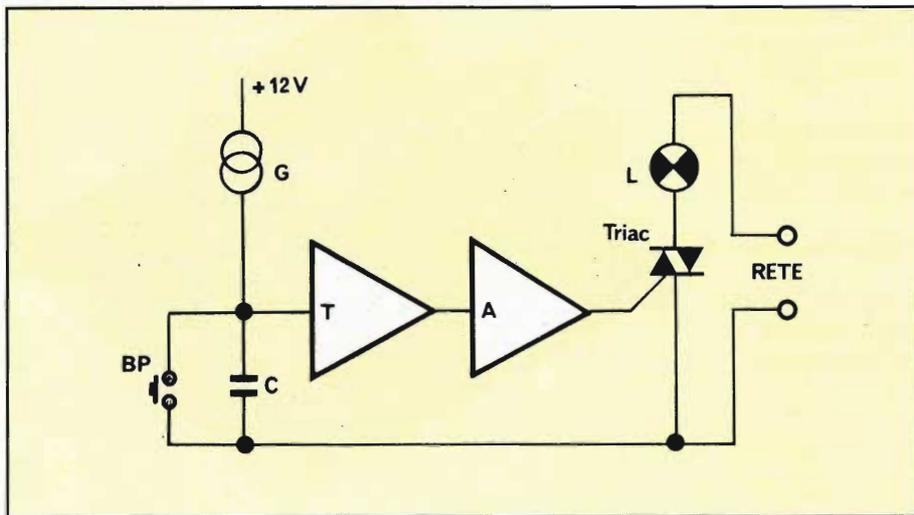


Fig. 1 - Principio di funzionamento del Timer.

La curva tensione tempo è quindi una retta, e il comando di "G" è assicurato da un potenziometro a variazione lineare. Le indicazioni del quadrante risulteranno quindi a variazioni lineari, il che è di gran lunga più pratico di una variazione logaritmica.

Un oscillatore "T" oscilla allorchè la tensione ai capi di "C" raggiunge la soglia fissata ed un amplificatore "A" co-

manda il gate d'un triac provocando così l'accensione dell'utilizzatore.

Un circuito annesso provoca il bloccaggio, del triac quando "BP" è chiuso; l'accensione è causata allorchè questo è rilasciato, sino al momento che la tensione ai capi di "C" provoca lo spegnimento del trigger.

Volendo, da un lato, semplificare il montaggio e, dall'altro, realizzare un ap-

parato molto economico, si è ripiegato su soluzioni antecedenti all'impiego degli integrati. Sono stati impiegati quindi comunissimi transistori che hanno consentito di realizzare un temporizzatore ad un costo bassissimo.

Lo schema in figura 2 rappresenta un circuito assai semplice.

Si noteranno 6 transistori, 1 triac e pochi altri componenti.

Il generatore di corrente costante è costituito da 1 transistore T2, dai diodi D2 e D3 e dalla catena di resistenze R4, AJ1 e P1.

La tensione ai capi dei diodi D2 e D4 è costante; qualunque sia il valore della resistenza posta tra l'emettitore di T2 ed il 12 V essa sarà costante e regolabile tramite P1 ed AJ1.

Questo generatore carica uno dei condensatori C2 o C3, secondo la posizione di K1.

La scarica del condensatore è ottenuta tramite la chiusura di BP1 che provoca la saturazione di T1, quest'ultimo in tale condizione corto-circuita il punto D tramite R3.

Il trigger è costituito dai transistori T3, T4 e T5. T3 montato in collettore comune, assicura l'adattamento d'impedenza del montaggio al fine di non variare il carico del condensatore. T4 e T5 formano il trigger propriamente detto ove la soglia delle oscillazioni è posta

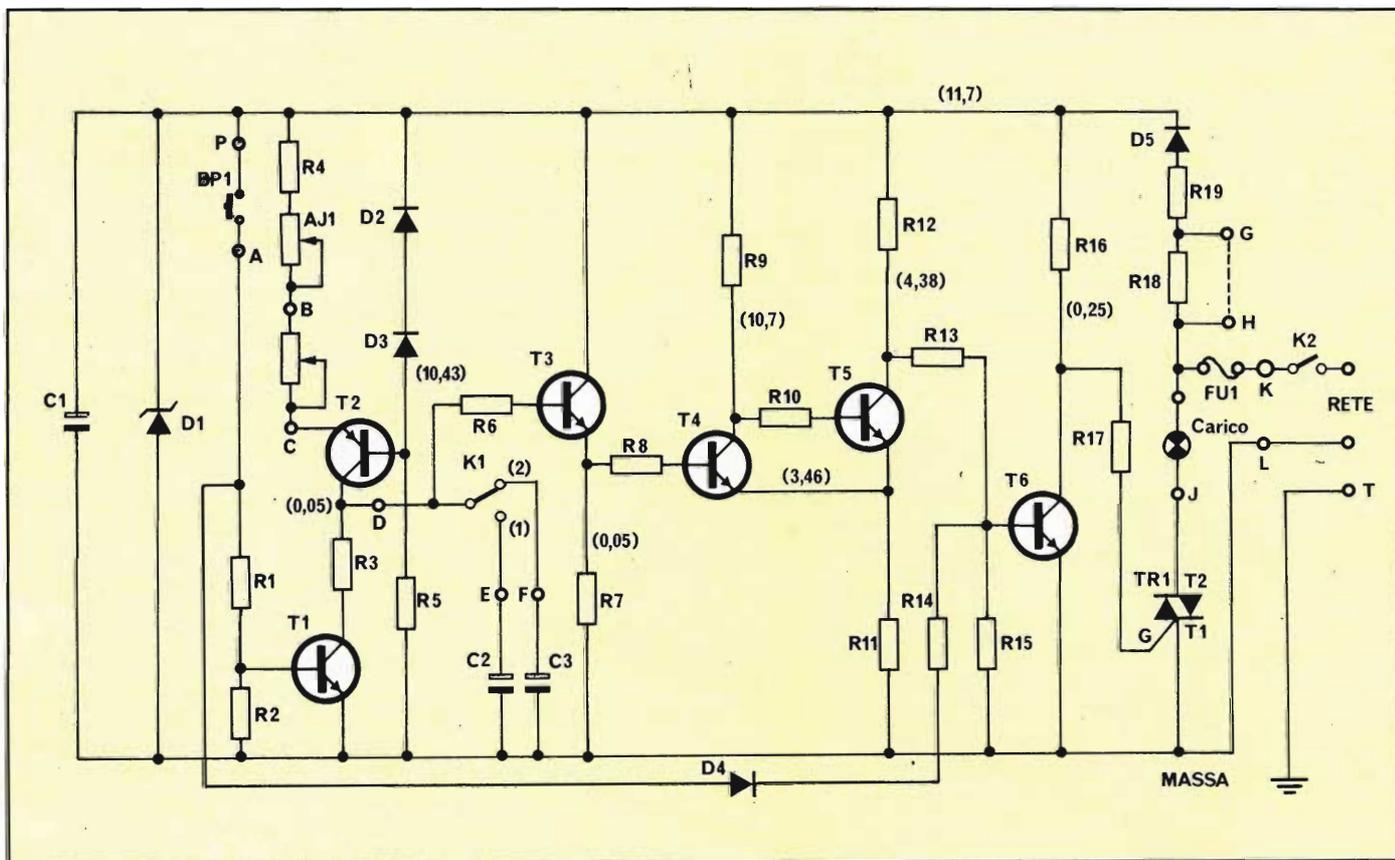


Fig. 2 - Schema elettrico del Timer. Le tensioni entro le parentesi sono misurate riferendosi ad "L".

con i valori citati, a 4,5 V circa.

Sino a che la tensione è inferiore a 4,5 V, T5 è saturato e la tensione presente sul suo collettore è di 4,5 V circa, allorché la tensione in D oltrepassa i 4,4 V, T5 si blocca e la tensione presente sul suo collettore s'eleva a 10 V provocando così la saturazione di T6.

T6 è l'amplificatore di comando del triac. Quando T6 è bloccato, una corrente attraversa R16 ed R17 portando in conduzione il triac.

Allorché è saturato, la tensione fra il "Gate" ed il -12 è praticamente nulla ed il triac non conduce. T6 viene comandato dal trigger tramite R13 e dal pulsante BP1, mentre R14 e D4 eliminano tutti i problemi di ritorno. Il triac sarà quindi eccitato quando BP1 è rilasciato, e ciò sino a che il trigger oscilla.

L'alimentazione è più semplice. Due resistenze in serie di forte potenza R18 ed R19 limitano le correnti alimentanti la bassa tensione ad un valore compatibile alla potenza del diodo zener D1.

La corrente è raddrizzata da D5 e filtrata da C1.

Un ponte consente di cortocircuitare una delle due resistenze ed il tal modo l'apparato può funzionare a 110 V di rete.

Tenuto conto della potenza dissipata compresa fra i 75 ed i 200 W secondo il carico, il triac non necessita di dissipatore. Alla tensione di 110 V sarà necessario sostituire il fusibile da 2 A previsto per un funzionamento con rete a 220 V, con un fusibile da 4 A.

Il principio di funzionamento del temporizzatore è molto semplice, ma questo studio approfondito non sarà del tutto inutile se si dovessero verificare dei guasti.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Essa richiede qualche attenzione ma è alla portata di tutti gli appassionati.

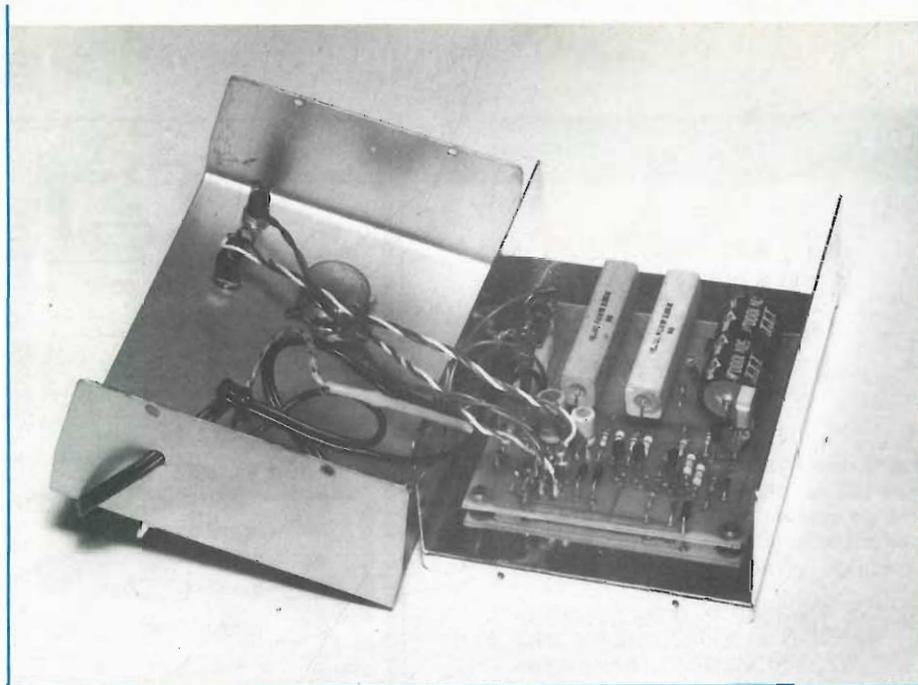
Per il contenitore ravvisiamo l'opportunità di impiegare una scatola in plastica Teko, soprattutto considerando che più parti del circuito sono a tensione diretta di rete.

Sulla stessa si riporterà con trasferibili "Letraset" la scala graduata di P1 che indica la successione in secondi del tempo d'esposizione, l'indicazione delle due posizioni di K1, l'interruttore ON-OFF, la lampada spia (rossa) ed infine la presa femmina da pannello per il carico.

Passiamo ora alla realizzazione del circuito stampato.

La figura 3 indica il pannello in vetronite lato rame in scala 1/1.

La realizzazione non presenta particolari difficoltà. Si tenga però presente che le piste sono percorse da forte corrente, quindi devono avere lo spessore indicato; inoltre vi sono diversi punti del cir-



Vista interna del temporizzatore per fotografie a analizzazione ultimata.

cuito in cui due piste vicine o parallele sono sottoposte a sensibile differenza di potenziale.

Bisogna quindi far bene attenzione che non sussistano possibilità di corto circuiti, che porterebbero alla totale distruzione dei componenti e del circuito stesso.

Come noto tutti i fori per i componenti sono di diametro 0,8 mm, salvo quelli per il fissaggio di AJ1, R18, R19 dei capicorda d'entrata e d'uscita nonché quelli del triac che sono da 1,2 mm, infine i fori per il fissaggio del circuito al conte-

nitore hanno diametro 3,25 mm. Ricordiamo che se il contenitore scelto non è di plastica ma di metallo, si dovrà isolare la basetta con dei distanziatori di materiale isolante di altezza 4 o 5 mm.

La figura 4 rappresenta il circuito stampato lato componenti. Si ponga attenzione al corretto orientamento dei semiconduttori e in particolare al triac, in quanto un errato montaggio di quest'ultimo provocherebbe la distruzione all'istante della maggior parte dei componenti.

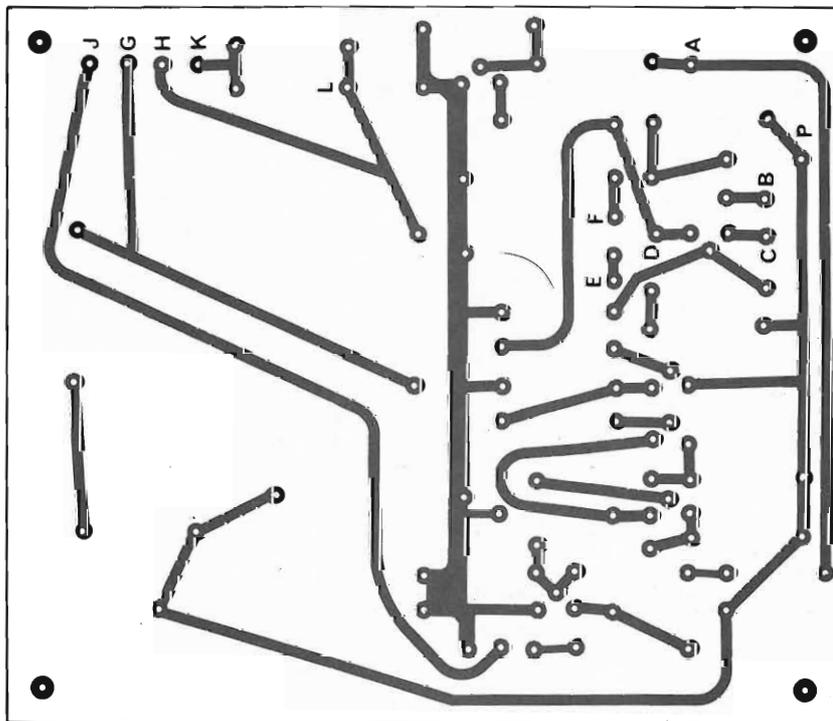


Fig. 3 - Circuito stampato lato rame.

## ATTENZIONE!!! APPASSIONATI DI MUSICA & COMPUTER

La "E-mu System, Inc.", Santa Cruz, CA. USA, produttrice dei prodotti "voice evaluation", schede compatte per musica elettronica utilizzando gli integrati "E-mu", annuncia che:

- 1) dal 1/9/1980 la ditta "COMPUTERJOB ELETTRONICA - ING. PAOLO BOZZOLA" è unica distributrice autorizzata di tutti i componenti E-mu per musica elettronica.
- 2) tutti gli interessati alla costruzione di strutture di sintesi mono e polifoniche potranno ricevere dalla COMPUTERJOB ELETTRONICA: materiali, manuali, assistenza completa.

Chiedete subito informazioni più particolareggiate sulle nuove schede E-mu alla COMPUTERJOB; riceverete il data-sheet sui prodotti E-mu, ed il catalogo generale "settore musica", nella nuovissima edizione 1980/81.

**La COMPUTERJOB ELETTRONICA** Vi ricorda inoltre che il suo "settore Computer" è a Vostra completa disposizione con tutti i più recenti prodotti della serie AIM/SYM/KIM, distribuiti direttamente in Italia con ogni garanzia e condizioni eccezionali. Volete saperne di più su SYM, AIM, KIM, KTM, Floppys, espansioni di memoria, programmatori di Eprom, ed una altra infinità di prodotti. Al solito, inviate subito la Vostra richiesta alla COMPUTERJOB.

### RIASSUMENDO:

INDIRIZZATE LE VOSTRE RICHIESTE DI CATALOGHI E DATA-SHEETS A:

"COMPUTERJOB ELETTRONICA - ING. PAOLO BOZZOLA, V. MOLINARI, 20 - 25100 BRESCIA".

RICHIEDETE: "DATA-SHEETS E-MU SYSTEM & CATALOGO GENERALE MUSICA"

oppure

"CATALOGO GENERALE COMPUTERS"

**Inviate L. 1.000 in bolli (L. 2.000 per tutti e due) assieme al Vostro indirizzo BEN CHIARO!!!**

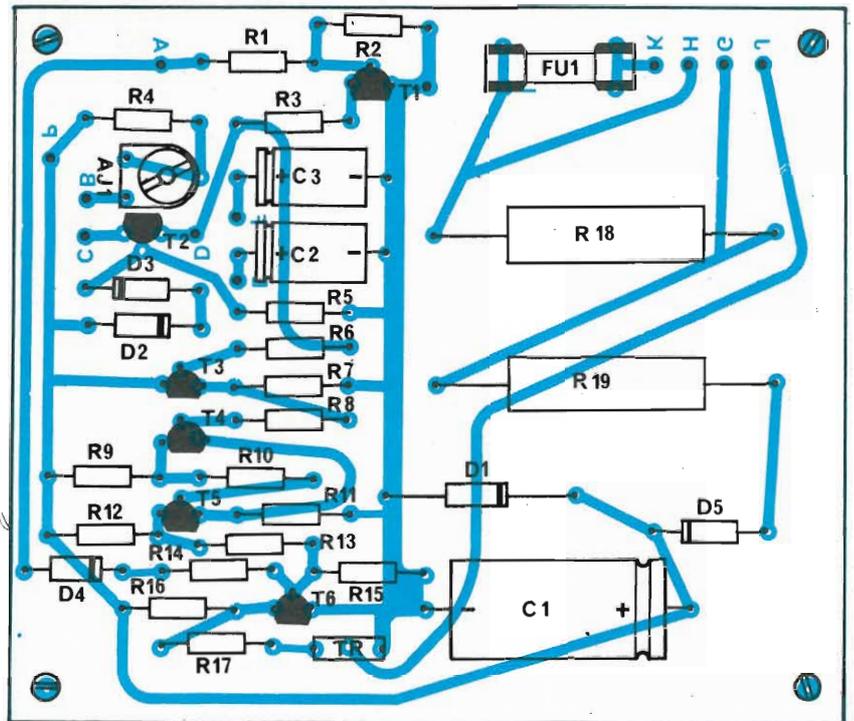


Fig. 4 - Circuito stampato lato componenti.

Le resistenze R18 ed R19 devono essere saldate a 4 o, meglio, 5 mm dalla superficie del circuito stampato e, possibilmente, si infileranno sui reofori a mò di distanziatori delle perle ceramiche, del tipo usato nei ferri da stiro.

Ultimato il montaggio dei componenti, ed effettuato un attento controllo circuitale riscontrando la realizzazione pratica con lo schema elettrico, si procederà alla sistemazione di tutti gli accessori nel contenitore; quindi si effettueranno i cablaggi.

Prevedere una lunghezza dei fili abba-

stanza lunga da consentire l'agevole spostamento del coperchio per ispezioni circuitali.

Una volta ultimato anche questo lavoro sarà bene effettuare un nuovo accurato controllo dell'assemblaggio, in particolare dello stato d'isolamento delle parti sotto tensione di rete nonché del buon contatto della presa di terra.

Sarebbe molto pericolosa una scarica, sempre possibile al buio ed in ambiente ove si suppone sia presente acqua o liquidi traboccati dalle bacinelle degli sviluppi.

### ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 22 k $\Omega$	T1-T3-	
R2	: resistore da 15 k $\Omega$	T4-T5	: transistori BC 107
R3	: resistore da 150 $\Omega$	T2	: transistorore BC 177
R4-R11	: resistori da 1 k $\Omega$	T6	: transistorore 2N2222
R5-R7-R15	: resistori da 10 k $\Omega$	TR	: TXAL606 - 600 V - 6 A
R6-R8-		D1	: diodo Zener 12 V - 1 W
R13-R14	: resistori da 47 k $\Omega$	D2-D3-D4	: diodo 1N4148
R9	: resistore da 4,7 k $\Omega$	D5	: diodo 1N4004
R10	: resistore da 33 k $\Omega$	AJ1	: trimmer da 2,2 k
R12	: resistore da 2,7 k $\Omega$	P1	: potenziometro da 22 k lineare
R16	: resistore da 470 $\Omega$	I	: lampada spia neon 220 V
R17	: resistore da 47 $\Omega$	K1	: dev. a leva 1 via 2 pos.
R18-R19	: resistori da 2,2 k $\Omega$ - 20 W	K2	: interruttore a leva 250 V, 6 A
C1	: condensatore da 1000 $\mu$ F	BP1	: pulsante da pannello aperto
C2	: condensatore da 25 $\mu$ F	F1	: fusibile 2 A
C3	: condensatore da 220 $\mu$ F		

È perciò tassativo che la terra sia collegata ad una presa adatta, a sua volta collegata ad una buona massa.

## MESSA A PUNTO DEL TEMPORIZZATORE

Per la messa a punto del Timer occorrono solamente un multimetro e un cronometro.

Posizionare AJ1 a metà corsa, P1 al minimo e K1 su "2". Collegate una lampada ai capi della presa "carico" e mettere sotto tensione.

La lampada deve accendersi subito con un leggero tremolamento dovuto ai tempi di carica di C1 quindi dopo un tempo tra i 2 e i 5 secondi si spegne di colpo. Se si ottiene questo primo risultato tutto è in ordine.

In caso contrario, verificare con un voltmetro che tutte le tensioni indicate nello schema in figura 2 siano contenute entro i valori per un 5%.

Controllare che l'azione di BP1 provochi l'oscillazione di T1. Il suo rilassamento fa salire la tensione di "D" così come quella ai capi di R7 nonchè l'oscillazione di T4, T5 e quella di T6.

Dopo un certo numero di controlli di funzionamento e di tensione (attenzione sempre che il circuito è percorso dalla corrente di rete a 220 V; anche nelle misure, fare bene attenzione al punto in cui inserite i puntali, alla tensione cui è predisposto lo strumento (se CC oppure CA), si può quindi passare alla taratura del quadrante.

Per fare ciò posizionare K1 sulla posizione "2" e P1 al minimo, quindi aggiustare AJ1 sino a che la lampada s'accenda solamente per 5 secondi esatti.

Segnare tale posizione sul semicerchio dei tempi d'esposizione. Ruotare P1 ed indicare le posizioni 6" e 7" e di seguito nel punto che le avete riscontrate.

Avendo scelto un potenziometro lineare la distanza fra i vari secondi sarà quasi uguale su tutto il semicerchio. Per agevolare questi risultati si consiglia, l'impiego di un potenziometro di buona qualità a bassa tolleranza; ciò faciliterà la gradazione sul quadrante.

Si passerà quindi sulla gamma "1" e senza modificare la regolazione di AJ1; ruotando P1 ritrovate ed indicate le posizioni di 1", 1"5/10, 2" e di seguito fino in fondo.

Con ciò ha termine la semplice regolazione e messa a punto del Timer.

È possibile portare a 100 secondi la durata d'esposizione, sostituendo C2 da 220 uF con una capacità da 320 uF.

In alternativa è possibile aggiungere una terza gamma dei tempi modificando leggermente il circuito stampato e sostituendo K1 con un commutatore, 1 via tre posizioni.

## IMPIEGO PRATICO DEL TIMER

L'impiego del timer è molto semplice; è sufficiente collegare il carico, ingranditore fotografico, lampada ecc., secondo l'uso desiderato, alla presa in uscita sul pannello frontale e prestabilire la durata d'esposizione voluta.

Ciò dipende ben inteso dalla sensibilità della carta e dalla densità del negativo ma soprattutto dall'esperienza dell'operatore.

Una volta fatta questa regolazione, è sufficiente premere BP1 e quindi rilasciarlo; la lampada dell'ingranditore s'accenderà per la durata predisposta sul quadrante.

La descrizione del Timer è tutta qui. Si può concludere che la semplicità si somma alla praticità.

A voi fotografi dilettanti, buon lavoro!

ecco cosa c'è su

## SELEZIONE DI TECNICA RADIO TV HI FI ELETTRONICA

- di dicembre
- crossover attivo a tre vie
- sintomemory FM a 16 canali
- frequenzimetro numerico
- preamplificatore stereo
- la musica elettronica

## BOX DI CONDENSATORI



UK424W



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

L. 33.000  
Ivato

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GEC

# È in edicola il nuovo numero.

**NOVITA'**

**Anteprima  
CBM 8032**

- Scacchi e computer
- Corso sul Pascal
- Novità SMAU
- Data base personale
- Musica elettronica e microcomputer
- Gli standard della trasmissione seriale
- Apple, Pet e Nanocomputer pratico



UNA PUBBLICAZIONE  
DEL GRUPPO EDITORIALE JACKSON



*Lo spazio che segue è posto gratuitamente a disposizione dei lettori, per richieste, offerte e proposte di scambio di materiali elettronici - I testi devono essere battuti a macchina o scritti in stampatello - non è possibile accettare recapiti come caselle postali o fermo posta - Non si accettano testi che eccedono le 40 parole - Inserzioni non attinenti all'elettronica saranno cestinate - Ogni inserzione a carattere commerciale-artigianale, è soggetta alle normali tariffe pubblicitarie e non può essere compresa in questo spazio - La Rivista non garantisce l'attendibilità dei testi, non potendo verificarli - La Rivista non assume alcuna responsabilità circa errori di trascrizione e stampa - I tempi di stampa seguono quelli di lavoro grafico, ed ogni inserzione sarà pubblicata secondo la regola del "primo-arriva-primo-appare". Non sarà presa in considerazione alcuna motivazione di urgenza, stampa in neretto e simili. Ogni fotografia che accompagni i testi sarà cestinata. I testi da pubblicare devono essere inviati a: J.C.E. "Il mercato di Sperimentare" - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano).*

*Le richieste dei Kit senza indirizzo o recapito telefonico vanno indirizzate alla Redazione di Sperimentare.*

## il mercatino di SPERIMENTARE



**VENDO** - Lineare di potenza FM 200 W - input 10 W, completo di alimentatore per L. 650.000 - 500 ore di funzionamento. Maestrutti Franco - Via G.B. Beltrame, 49 - Buttrio (UD) - Tel. 0432/674422.

**VENDO** - Lineari FM di varie potenze ed altro materiale di una ex buona radio a prezzi super scontati - R.a.M.A. G.B. Beltrame, 47 - 33042 Caminetto di Buttrio (UD) - Tel. 0432/674422 dopo le 18.

**OCCASIONE** - Vendo registratore a bobine Akai mod. 630 GX - quattro tracce - quattro canali con possibilità di sovraincisione per creazioni proprie di musiche. Vendo causa realizzo a un anno dall'acquisto a Lire 650.000 trattabili. Dian Stefano - Via Cavour, 11 - 36053 Gambellara (VI) - Tel. 0444/755332.

**CEDO** - Per abbandono hobby a L. 80.000: 10 c.s. vetroresina stagnati + 1 VCO/I.C. CEM + 55 resistori 1% + 10 cermet 1 giro + dettagli costruttivi, il tutto relativo a un sintetizzatore altamente professionale. Regalo all'acquirente molti schemi + indirizzi veramente utili. Giovanni Calderini - Via Ardeatina, 160 - 00042 Anzio (ROMA) - Tel. 06/9847506.

**VENDO** - Stereo Radio Tape 7006 nuovo CIAEAA, un sintonizzatore LW AM/FM stereo, registratore stereo, orologio e sveglia, casse acustiche potenza out 5 + 5 W, mobilino - L. 270.000. Filiaci Albano - Via B. Miriam, 1/F - 63035 Offida (A.P.).

**A.A.A.A.** - Cedesi a prezzi di occasione modulatori Audio-Video. Completi di mobili rack e già tarati per l'ingresso colori/bn. Inoltre si cedono TX TV completi colori/bn. di: 1 W, 2 W, 3 W, 4 W, 5 W, 7 W, 8 W. TX FM con emissione 80 ÷ 110 MHz con totale assenza di spurie vendesi: potenze disponibili 2 W, 3 W, 5 W, 10 W, 20 W, 40 W, 70 W, 100 W, 200 W, 400 W, 800 W. Giuseppe Messina - Via S. Lisi, 111 - 95014 Giarre (CT) - Tel. 095/936012 ore serali.

**NIKKO FAM 450** - Sintonizzatore nuovo tre settimane di vita, perfetto, in garanzia a L. 140.000 - vero affare, causa militare, telefonare dalle 15 alle 15,45 allo 079/514759 - massima serietà, chiedere di Santino oppure scrivere a: Via V. Alfieri, 30 - P. Torres (SS).

**VENDO** - Organo Elettronico "Farfisa Bravo" completo di batteria elettronica, effetti speciali tra cui (WHA WHA e vibrato), possibilità di memorizzare l'accompagnamento, al prezzo imbattibile di L. 250.000. Casse acustiche Akai SR 1040 - 50 Watt - 3 vie - ottimo stato a Lire 150.000. Telefonare ore serali allo 011/9540936. Perotto Gianfranco - Via 1° Maggio, 17/3 - 10090 Rosta (TO).

**REALIZZO** - Circuiti stampati, master, disegni. Armani Tiziano - Via Monte Sabotino, 11 - 15033 Casale Monferrato (AL) - Tel. 0142/73556 (ore pasti).

**CERCO** - N° 1 - 3 1979 e dal N° 2 al N° 10 1977 (o annata intera) di Selezione di tecnica - testi tecnici - schema elettrico e cablaggio oscilloscopio S.R.E. Giuliano Gatti - Via Adamello, 6 - 38068 Rovereto (TN) - Tel. 0464/31619 ore pasti.

**VENDO** - Luci psichedeliche 3 x 1000 W complete e preamplificatore microfonico. Su ordinazione costruisco luci psico, strobo, rotanti, apparecchi B.F. di tutti i generi, psico video. Nicola Casini - Via Fratelli Cervi, 7 - 20090 Segrate (MI) - Tel. 02/2133576.

**VENDO** - Luci psichedeliche 1 canale 600 W collaudate (senza contenitore) L. 10.000 - ampli 6 W tuttofare L. 8.000 - Ampli 15 W per auto collaudato L. 15.000 - Alimentatore 5 ÷ 30 V 3 A (senza trasformatore) L. 20.000, con trasformatore L. 35.000. Preamplificatore stereo HI-FI senza stadio pilota - ingresso 5 ÷ 20 mV - uscita 0,3 ÷ 1 V collaudato L. 10.000 - VU-Meter stereo 24 Led collaudato L. 30.000. Ortolani Luciano - Via Fontevicchia, 15 - 06037 S. Eraclio di Foligno (PG) - Tel. 042/670366 ore pasti.

**VENDO MICROCOMPUTER** - N.E. (Scheda CPU; scheda interfacciata tastiera; tastiera esadecimale; scheda bus; alimentatore 5 A + 5 V + 12 V - 12 V. Perfettamente funzionante a L. 200.000. Antonio Cuomo - Via S. Antonio, 16 - 80045 Pompei (NA) - Tel. 081/8623794 orario ufficio.

**VENDO** - Oscillatore 50 - 250 megacicli tipo 1215 General Radio Company con alimentatore stessa marca e ponte universale TF1313 Marconi Instruments - tutti in perfetto stato. Anderloni - Via Ottobini, 2 - Milano - Tel. 02/406864 (ore 20.30 - 22)

**DISTORSORE PER CHITARRA ELETTRICA** dispositivo per alterare la forma d'onda generata della chitarra elettrica. Oltre al distorsore ha il comando di livello. Impiegando un integrato. L. 18.000.

**ALIMENTATORE 1,5 A** alimentatore stabilizzato particolarmente adatto per stazioni CB avente una tensione d'uscita che varia da 12 a 13 Vc.c. La corrente massima possibile è di 1,5 a 13 Vc.c. L. 17.000.

**MIXER MICROFONO 5 CH** è un "solid state" appositamente studiato per adattare microfoni di vario tipo, presenta agli ingressi una sensibilità variabile da 0,1 a 10 mV R.M.S. L. 48.000.

**MIXER STEREO MODULARE 6 CH** miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato nelle stazioni delle radio locali. Prevede due ingressi fono, 2 ingressi micro e due ingressi linea. L. 180.000.

**LINEARE FM 6 W** stadio monostadio, fornisce 6 W in R.F. con un ingresso di 500 mW. In uscita la potenza raggiunge 10 WR.F., se lo stadio viene pilotaggio con con 1,2 W effettivi. L. 40.000.

# L'ELETTRONICA "alza" la tua posizione ed il tuo guadagno



## Imparala bene, dal "vivo", con gli esperimenti IST

Conoscere i segreti dell'**ELETTRONICA** non fa parte della scienza di domani; è una necessità di oggi! **L'ELETTRONICA** è il mezzo che ti permette di completare la tua formazione, di migliorare le tue capacità, di guadagnare di più, qualunque sia la tua professione attuale. Ti consente di scoprire, più rapidamente degli altri, strade nuove e sicure per fare carriera con piena soddisfazione a livello economico e personale.  
**Ma come puoi imparare l'ELETTRONICA in modo semplice, funzionale, comodo ed in breve tempo?**

**Con il metodo "dal vivo" IST, in 18 fascicoli!**

Con 18 fascicoli, collegati a 6 scatole di materiale sperimentale, garantito dalle migliori Case (Philips, Kaco, Richmond, ecc.), vedrai a poco a poco la teoria trasformarsi in pratica "viva". Tutto questo senza nozioni preliminari, stando comodamente a casa tua. Al termine del corso, che impegnerà

solo una parte del tuo tempo libero, riceverai un **Certificato Finale** a testimonianza del tuo impegno, delle tue conoscenze e del tuo successo! Il corso è stato realizzato da ingegneri europei per allievi europei: quindi... proprio per te!

### In prova gratuita un fascicolo

Richiedilo subito! Potrai giudicare tu stesso la validità del metodo: troverai le informazioni che desideri e ti renderai conto, personalmente, della serietà del nostro Istituto e della completezza del corso.

**Spedisci questo buono: investi per il futuro!**

**IST ISTITUTO SVIZZERO  
DI TECNICA**

Unico associato italiano al CEC-Consiglio Europeo Insegnamento

**L'IST non effettua visite  
a domicilio**

**BUONO** per ricevere - per posta, in prova gratuita e senza impegno - un fascicolo del corso di **ELETTRONICA con esperimenti** e dettagliate informazioni. (Si prega di scrivere una lettera per casella).

cognome \_\_\_\_\_

nome \_\_\_\_\_ età \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

C.A.P. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_

professione o studi frequentati \_\_\_\_\_

Da ritagliare e spedire in busta chiusa a:  
**IST - Via S. Pietro 49/36  
21016 LUINO (Varese)** Tel. 0332/53 04 69

**MIXER STEREO MODULATORE 10 CH** miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato per esecuzioni musicali dal vivo. Prevede 2 ingressi fono, 2 ingressi micro e 6 ingressi linea. L. 240.000. (Inviare anticipo L. 150.000).

**PROTEZIONE PER CASSE ACUSTICHE** apparecchio assai semplice, protegge gli altoparlanti degli impianti audio. È dotato di indicatori luminosi, che denunciano eventuali inconvenienti nel funzionamento del circuito di protezione. L. 19.000.

**MONITOR STEREO PER CUFFIA** stadio amplificatore formato da un integrato e due transistori finali. Può essere applicato tra amplificatore e stadio finale di potenza in qualsiasi amplificatore, il basso rumore è la sua caratteristica principale. L'alimentazione è duale di 15 - 0 - 15 V. L. 16.300.

**AUTOLIGHT** dispositivo di accensione automatica dei fari dell'auto in funzione della luminosità esterna in particolare quando si transita in galleria. L. 12.900.

**BOOSTER FM** amplificatore d'antenna per la banda FM 88 ÷ 108 dalle ottime prestazioni. Il circuito comprende un solo stadio di amplificazione da 10 dB formato da un transistor MOS dual gate. La realizzazione delle bobine e la taratura non presentano alcuna difficoltà. L. 5.000.

**ALIMENTATORE A 4** in grado di fornire all'uscita una tensione variabile da 7 a 26 Vc.c. con 4 A circa di corrente. Prevede l'uso di un circuito integrato e tre transistori di potenza. Viene fornito senza trasformatore. L. 15.000.

**LINEARE FM DA 50 W** stadio funzionante in classe C, è in grado di quadruplicare la potenza applicata al suo ingresso. I 50W vengono quindi raggiunti con un input a 12W circa. Viene fornito con un dissipatore e ventola di raffreddamento. L. 97.000.

**SOLO TRANSISTORE TP2123 - L. 52.000.**

**VENDO TV-COLOR** con tubo bruciato marca KORTING serie in-Line 26" (con schema). Telefonare ore ufficio al: 02-6172641.

**DISEGNATORE ELETTRONICO** esegue per ditte o privati, esperienza e serietà. Scrivere alla Redazione o telefonare dopo le 19.30 al numero 0332/260052.

**CERCO** rivista o fotocopie del n. 2/1977 di Sperimentare in contrassegno. Cannamela Giuseppe - Via del Limone, 8 - 91100 Trapani

**HEI! RAGAZZI-HOBBISTI.** Vendo tutto causa fine hobby: Luci yo-yo, radio sintonizzatore FM-AM, FM stereo, PSICO TV., Ufovoice, Luci psichedeliche 800W, 1000W, 1200W, 3 vie, Luci stroboscopiche. Minisintetizzatore, Riverbero ecc.. Questi sono alcuni Kit e se vuoi saperne di più richiedimi il super catalogo gratis. Prezzi speciali (e non ho ancora finito) Prezzi specialissimi. Nasolini Marzio - Via Casanova 260 - S. Maria Nuova - 47020 (FORLÌ)

**VENDO** tester digitale di nuova elettronica LX360-LX361 completo di mobile. Scrivere o tel. ore 12÷13,30 a Piero Merlo - Via dei Merlenghi n. 14 - 10023 Chieri (TO) - Tel. (011) 9470619

# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBÉRDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

## KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER L. 19.750

Mixer privo di fruscio ed impurità; si consiglia il suo uso in discoteca, studi di registrazione, sonorizzazione di films.

## KIT N. 89 VU-METER A 12 LED L. 13.500

Sostituisce i tradizionali strumenti di misurazione; sensibilità 100 mV, impedenza 10 KOhm.

## KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W L. 59.950

Comprende tre novità: VU-meter gigante composto di 12 triacs, accensione automatica sequenziale di 12 lampade alla frequenza desiderata, accensione e spegnimento delle lampade mediante regolatore elettronico. Alimentazione 12 V cc, assorbimento 100 mA.

## KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUTOMATICO PROF. PER AUTO L. 24.500

Indicato per auto ma installabile in casa, negozi ecc. Semplicissimo il funzionamento; ha 4 temporizzazioni con chiave elettronica.

## KIT N. 92 PRESCALER PER FREQUENZIMETRO 200-250 MHz L. 22.750

Questo kit applicato all'ingresso di normali frequenzimetri ne estende la portata ad oltre 250 MHz. Compatibile con i circuiti TTL, ECL, CMOS. Alimentazione 6 Vc.c., assorbimento max 100 mA, sensibilità 100 mV, tensione segnale uscita 5 Vpp.

## KIT N. 93 PREAMPLIFICATORE SQUADRATORE B.F. PER FREQUENZ. L. 7.500

Collegato all'ingresso di frequenzimetri, « pulisce » i segnali di BF, squadra tali segnali permettendo una perfetta lettura. Alimentazione 5+9 Vc.c., assorbimento max 100 mA; banda passante 5 Hz+300 KHz, impedenza d'ingresso 10 KOhm.

## KIT N. 96 VARIATORE DI TENSIONE ALTERNATA SENSORIALE 2.000 W L. 14.500

Tale circuito con il semplice sfioramento di una placchetta metallica permette di accendere delle lampade nonché regolare a piacere la luminosità. Alimentazione autonoma 220 V c.a. 2.000 W max.

## KIT N. 97 LUCI PSICOSTROBO L. 39.950

**PRESTIGIOSO EFFETTO DI LUCI ELETTRONICHE** il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità a tempo di musica. Alimentazione autonoma 220 V c.a. - lampada strobo in dotazione - intensità luminosa 3.000 LUX - frequenza dei lampi a tempo di musica - durata del lampo 2 m/sec.

## KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO L. 12.500

Preamplifica segnali di basso livello; possiede tre efficaci controlli di tono. Alimentazione 9-30 Vc.c., guadagno max 110 dB, livello d'uscita 2 Vpp, assorbimento 20 mA.

## KIT N. 95 DISPOSITIVO AUTOMATICO DI REGISTRAZIONI TELEFONICHE L. 16.500

Effettua registrazioni telefoniche senza intervento manuale; l'inserimento dell'apparecchio non altera la linea telefonica. Alimentazione 12-15 Vc.c., assorbimento a vuoto 1 mA, assorbimento max 50 mA.

## KIT N. 101 LUCI PSICOROTANTI 10.000 W L. 39.500

Tale KIT permette l'accensione rotativa di 10 canali di lampade a ritmo musicale. Alimentazione 15 W c.c. - potenza alle lampade 10.000 W.

## KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO L. 14.500

Unico allarme nel suo genere che salvaguarda gli oggetti all'approssimarsi di corpi estranei. Alimentazione 12 Vc.c. - carico max al relé 8 ampère - sensibilità regolabile.

## KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W R.M.S. L. 56.000

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 40 Vc.a. - potenza max 25+25 W su 8 ohm (35+35 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

## KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W R.M.S. L. 57.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi.

Alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 50 Vc.a. - potenza max 35+35 W su 8 ohm (50+50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

## KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50 W R.M.S. L. 61.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato. Alimentazione 60 Vc.a. - potenza max 50+50 W su 8 ohm (70+70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

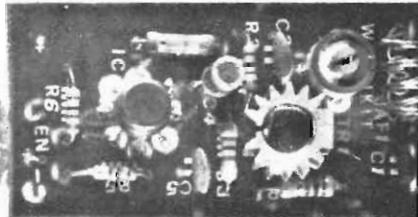
## INTERESSANTE E DIVERTENTE SCATOLA DI MONTAGGIO!!!

### KIT N. 47 Micro trasmettitore F.M. 1 Watt

Questa scatola di montaggio progettata dalla WILBIKIT, è una minuscola trasmittente con un ottimo rendimento. La sua gamma di trasmissione è compresa tra gli 88 e i 108 MHz, le sue emissioni quindi sono udibili in un comune ricevitore radio.

Il suo uso è illimitato: può servire come antifurto potendo da casa vostra tenere sotto controllo il vostro negozio, come scherzo per degli amici che resteranno strabiliati nell'udire la vostra voce nella radio, oppure per controllare dalla stanza abituale da voi frequentata il regolare gioco dei vostri ragazzi, che sono nella stanza opposta alla vostra. Può inoltre essere usato assieme ad un captatore telefonico per realizzare un ottimo amplificatore telefonico senza fili.

L. 7.500



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza di lavoro — 88-108 MHz  
 Potenza max. — 1 WATT  
 Tensione di alimentazione — 9-35 Vcc  
 Max assorbimento per 0,5 W — 200 mA

# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBÉRDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

## LISTINO PREZZI 1980

### PREAMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 48	Preamplificatore stereo hi-fi per bassa o alta impedenza 9+30 Vcc	L. 22.500
Kit N. 7	Preamplificatore hi-fi alta impedenza 9+30 Vcc	L. 7.950
Kit N. 37	Preamplificatore hi-fi bassa impedenza 9+30 Vcc	L. 7.950
Kit N. 88	Mixer 5 ingressi con fadder 9+30 Vcc	L. 19.750
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico con equalizzatori	L. 12.500

### AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 2	Amplificatore I.C. 6 W	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore I.C. 10 W	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore hi-fi 15 W	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore hi-fi 30 W	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore hi-fi 50 W	L. 18.500

### ALIMENTATORI STABILIZZATI

Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 6 Vcc	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 7,5 Vcc	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 9 Vcc	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 12 Vcc	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 15 Vcc	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A. 6 Vcc	L. 7.950
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A. 7,5 Vcc	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A. 9 Vcc	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A. 12 Vcc	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A. 15 Vcc	L. 7.950
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato per kit 4 22 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato per kit 5 33 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato per kit 6 55 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 3 A.	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 5 A.	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 8 A.	L. 27.500
Kit N. 53	Alim. stab. per circ. dig. con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz-1 Hz	L. 14.500
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 9 Vcc	L. 3.250

### EFFETTI LUMINOSI

Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W. canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W. canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W. canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W.	L. 5.450
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W.	L. 12.000
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W.	L. 7.450
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W.	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W.	L. 29.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 90	Psico level-meter 12.000 Watts	L. 59.950
Kit N. 75	Luci psichedeliche canali medi 12 Vcc	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi 12 Vcc	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche canali alti 12 Vcc	L. 6.950

### AUTOMATISMI

Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A.	L. 17.500
Kit N. 52	Carica batteria al nichel cadmio	L. 15.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0+30 secondi 0+3 minuti 0+30 minuti	L. 27.000
Kit N. 78	Temporizzatore per tergitristallo	L. 8.500
Kit N. 42	Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500

### EFFETTI SONORI

Kit N. 82	Sirena francese elettronica 10 W.	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena americana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena italiana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 85	Sirena americana-italiana-francese elettroniche 10 W.	L. 22.500

### STRUMENTI DI MISURA

Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 92	Pre-scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.550
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 89	Vu meter a 12 led	L. 13.500

### APPARECCHI DI MISURA E AUTOMATISMI DIGITALI

Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digit. per 10 con mem. progr.	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digit. per 6 con mem. progr.	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digit. per 10 con mem. a 2 cifre	L. 18.950
Kit N. 59	Contatore digit. per 10 con mem. a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digit. per 10 con mem. a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contat. digit. per 10 con mem. a 2 cifre pr.	L. 32.500
Kit N. 62	Contat. digit. per 10 con mem. a 3 cifre pr.	L. 49.500
Kit N. 63	Contat. digit. per 10 con mem. a 5 cifre pr.	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ± 1 Mhz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a	
Kit N. 65	Contatore digit. per 10 con mem. a 5 cifre pr. con base tempi a quarzo da 1 Hz ± 1 Mhz	L. 98.000
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A.	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000

### APPARECCHI VARI

Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L. 7.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 74	Compressore dinamico	L. 19.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutazione	L. 19.500
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. 7.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

### I PREZZI SONO COMPRESIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. Già premontate 10% in più. Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 600 lire in francobolli. PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

# ELECTRONIC MARKET



**Guida alla scoperta e all'acquisto  
dei migliori prodotti Audio-Video  
Registrazione-Autoradio  
Hi-Fi e componenti.**

**Da oggi nella tua edicola.**

**PREZZO RIMBORSABILE  
AL PRIMO  
ACQUISTO.**



# RADIOCOMANDO DIGITALE PROPORZIONALE

di A. Cattaneo e G. Brazioli - parte seconda

**Nello scorso numero abbiamo esaminato a fondo il circuito elettrico del trasmettitore che fa parte del nostro moderno radiocomando. Tratteremo ora la realizzazione del medesimo, esponendo tutti i dettagli necessari.**

**P**oichè il nostro radiocomando dal punto di vista delle prestazioni può essere senza dubbio paragonato ai *migliori* esempi analoghi del commercio (anche se, come abbiamo detto, il costo di tutte le parti è di circa un quoto rispetto a quello di un apparecchio dalle prestazioni simili già montato, di produzione industriale), conviene applicare alla realizzazione la cura necessaria, senza lesinare nel tempo; occorre lavorare con calma e cura, con le necessarie soste, sì da avere alla fine un

tutto valido anche sul profilo dell'estetica.

È infatti certo di molta soddisfazione, poter dire: "questo sistema di radiocomando l'ho realizzato completamente da solo, e funziona perfettamente!"

Se però l'interlocutore è un pò malizioso, ed il tutto si presenta "bruttino" potrebbe sempre rispondere: "*ah, l'hai fatto tu? Beh, si vede!*" In questo caso, l'effetto sarebbe completamente sprecato!

Conviene quindi non trascurare la

parte estetica, iniziando dal trasmettitore che è ovviamente il più "visibile", considerato che il ricevitore sarà sempre inserito nel modello da comandare, con i servi, le batterie ed il resto.

Per il trasmettitore, prima di tutto si sceglierà una bella scatola in plastica antiurto, come quella che si vede nelle fotografie, reperibile presso ogni Sede G.B.C. Volendo, la scatola potrebbe essere anche metallica (in alluminio) ma in tal caso si avrebbero solo svantaggi: un maggior costo, una maggiore diffi-

coltà di lavorazione, una maggior probabilità di raccogliere ammaccaturine, che a lungo andare darebbero all'apparecchio un certo che di "catorcio". Se il trasmettitore necessitasse di una schermatura integrale, la scatola metallica avrebbe una sua ragione di utilizzo, ma così non è. Il contenitore da noi scelto, come si può notare dalla vista interna dell'apparecchio, ha due pannelli metallici, e fissando la basetta-TX sul pannello che serve come "fondo" si ha un piano di massa più che sufficiente, semprechè i distanziali siano metallici ed assicurino un buon contatto.

Ma lasciamo per un momento da parte la preparazione dell'involucro, e dedichiamoci alla base dell'apparecchio. Questa è ovviamente stampata, ed anche se non si è dedicato uno speciale puntiglio verso la miniaturizzazione, risulta assai piccola: misura 110 mm per 60 mm, quindi sta più o meno nel palmo della mano.

Nella figura 1 si vede la base del lato rame, mentre nella figura 2 si scorge il lato-parti. I disegni sono in scala 1 : 1 per una facile riproducibilità.

Poichè l'apparecchio funziona in radiofrequenza, ed al limite superiore delle onde corte, la basetta deve essere assolutamente in vetronite, vetronite caricata e simili, escludendo ogni genere di bachelite o materiali non molto pregiati.

Prima d'iniziare l'assemblaggio, è bene preparare i diversi avvolgimenti, in modo da avere ogni parte pronta, in seguito. Ecco i dati relativi.

Le L1-L2, sono da avvolgere su di un supporto, che si vede nella figura 3, simile a quello di un trasformatore per media frequenza. Il primario della L1 e della L2 impiega in tutto 10 spire in filo di rame da  $\varnothing$  0,18 mm, accostate ed



incollate con il "Q-dope" o altro "cement" per RF.

Il secondario impiega solamente 2 spire dello stesso filo; è un "link", in pratica. La figura 3 mostra anche i terminali da impiegare.

L'impedenza L3, che alimenta il collettore del TR5, è mostrata nella figura 4/a. Si tratta di elemento toroidale, realizzato avvolgendo sull'anellino 7 spire di filo in rame smaltato da  $\varnothing$  0,25 mm.

Le bobine che formano il passabasso d'uscita, L4, L5, L6, sono tutte eguali. Impiegano il supporto plastico che si vede nella figura 4/b, e che ha il diametro di 5 mm, con nucleo in ferrite. Le spire di ciascun avvolgimento devono essere  $5\frac{1}{2}$ , in filo di rame smaltato da  $\varnothing$  0,4 mm, bene accostate. Al termine,

ogni bobina sarà verniciata con un collante RF che lo proteggerà e lo fisserà.

Una volta che le bobine siano pronte, si inizierà il montaggio, ma non certo da queste; dalle parti più piccole, come i resistori ed i condensatori fissi. Diversi resistori devono essere montati in "verticale" per risparmiare spazio; si riveda attentamente la figura 2.

L'assemblaggio proseguirà riunendo con un ponticello i punti "B-B", poi con i diodi, che logicamente devono essere ben posizionati, nel rispetto della polarità.

A questo punto si può connettere il quarzo, il compensatore "TC" ed i transistori di piccola potenza; da TR1 a TR4.

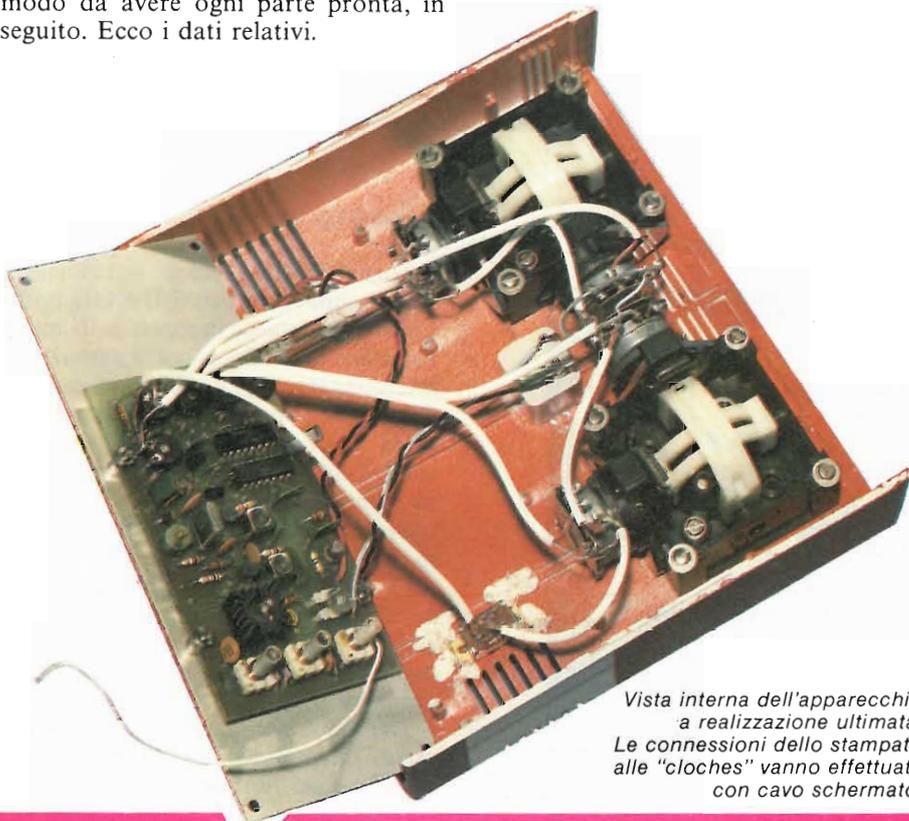
Gli ultimi detti hanno un lato piatto che distingue i terminali; si veda bene il piano di montaggio.

Non lo avevamo detto, ritenendolo superfluo, ma ora crediamo che al contrario sia necessario precisare che le varie connessioni vanno eseguite con un saldatore del tipo in genere detto "per circuiti integrati", ovvero da 20-25 W di potenza, a stilo, perfettamente isolato dalla rete.

Con questo arnese si potranno anche connettere IC1 ed IC2. Prima di provvedere alla saldatura dei terminali, attenzione alla tacca che li distingue! Come si vede nella figura 2, la tacca dell'IC2 deve essere diretta verso il centro della basetta, mentre quella dell'IC1 verso l'esterno.

Il montaggio si avvierà al completamento connettendo gli avvolgimenti, i trimmer potenziometrici ed il transistor TR5 che impiega un radiatore alettato (si veda la fotografia dell'interno dell'apparecchio). Per ultimare la basetta si innesteranno i "pins" per le connessioni esterne negli appositi fori, saldandoli.

A questo punto è bene prendersi un momento di riposo, andare a fare un giretto, bere un caffè, o se lo si preferisce un goccio di whisky, fumare una sigaretta.



Vista interna dell'apparecchio a realizzazione ultimata. Le connessioni dello stampato alle "cloches" vanno effettuate con cavo schermato.

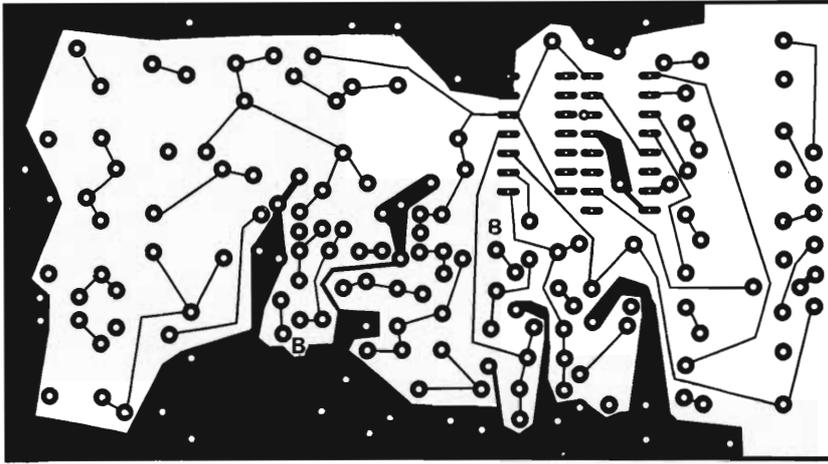


Fig. 1 - Circuito stampato, lato rame, scala 1 : 1. I punti B-B vanno collegati tra di loro.

Ciò perchè la fase successiva è quella del controllo, e se la s'intraprende senza uno "stacco" si è portati ad autenticare qualunque errore, perchè ci si ricorda troppo bene ogni dettaglio di montaggio. Se il lettore non ha gran pratica di montaggi, gli consigliamo di condurre la revisione come segue:

- verificare per i primi i valori delle resistenze e dei condensatori.
- verificare il verso di connessione dei diodi e dei transistori.
- verificare il posizionamento degli integrati.
- verificare con somma pazienza tutte le altre parti una per una, controllando che non siano avvenuti scambi nei terminali, che non vi siano lacune.
- verificare (con molta attenzione!) le saldature, magari con una lente che ingrandisca quattro volte, notando

che non vi siano contatti intermittenti, connessioni carenti di stagno, connessioni grigiastre, scure e porose e via di seguito. Se il deossidante contenuto nello stagno si è sparsa tra le piste della basetta, è necessario asportarlo impiegando un pennello dalle setole rigide imbevuto nel benzolo.

La basetta super-controllata, ora sarà

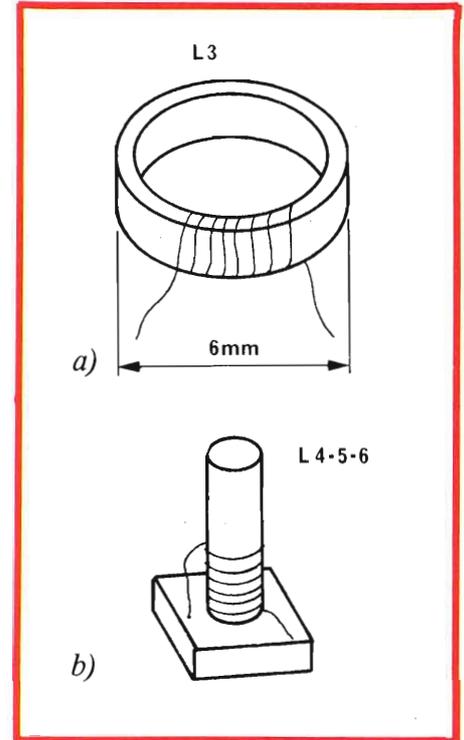


Fig. 4/a - Impedenza L3, che alimenta il collettore del TR5. In b - Montaggio degli avvolgimenti L4, L5, L6 che formano il filtro passabasso d'uscita.

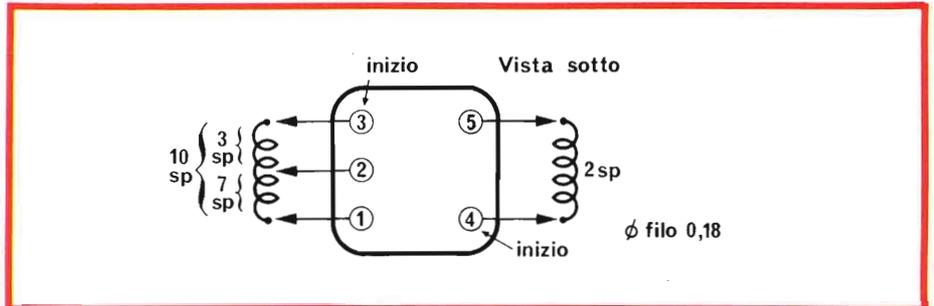


Fig. 3 - Montaggio degli avvolgimenti L1 ed L2 che servono per l'accoppiamento tra i primi stadi del trasmettitore.

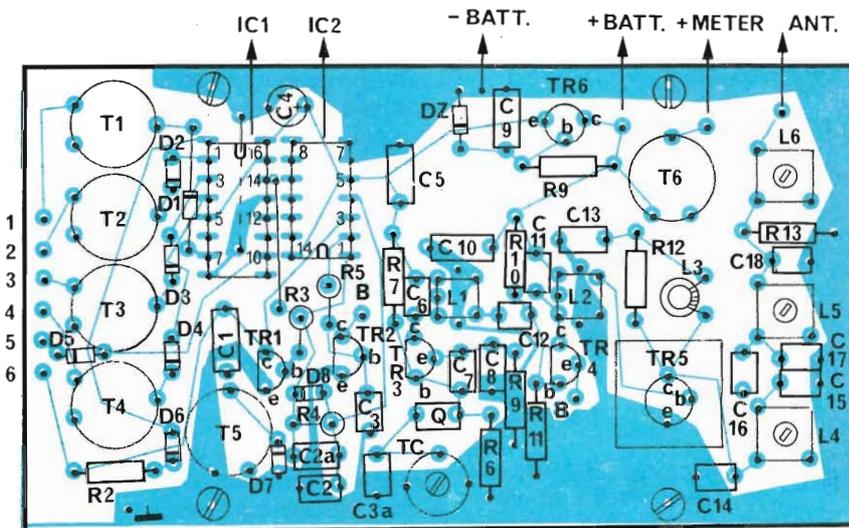


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

messa da parte e ci si dedicherà all'involucro.

Una volta che le cloche ed i vari interruttori siano tutti ben fissi al loro posto, e che la basetta sia montata sulla parete metallica di fondo, si potrà pensare alle interconnessioni, che devono essere eseguite tutte con cavetto schermato. I CMOS hanno impedenze d'ingresso elevate! Il collegamento d'antenna non sarà schermato.

Si devono curare molto bene le masse, e le saldature.

Occorrerà un definitivo controllo, poi il complesso emittente, finito, potrà essere conservato da parte, visto che la regolazione è bene che sia condotta in unione a quella del ricevitore.

Del ricevitore, parleremo il prossimo mese, illustrando ogni dettaglio dello schema e del funzionamento.




---

## COSTRUIAMOCI UN VERO MICROELABORATORE

---

# HOME COMPUTER AMICO 2000

a cura della A.S.E.L. srl - parte sedicesima

### Basic standard da 8 Kbyte su EPROM

Il microelaboratore AMICO 2000 ora può essere dotato del linguaggio BASIC standard che occupa 8 Kbyte di memoria EPROM e sostituisce, per chi lo volesse e lo avesse già installato, il precedente Mini BASIC da 3 Kbyte.

In questo articolo parleremo delle particolarità di utilizzo di questo linguaggio e della installazione delle EPROM che lo contengono nella scheda RAM/ROM nella quale in precedenza è stato inserito il BASIC ridotto.

Per questioni di spazio in questa sede non vengono descritte le istruzioni del BASIC e il loro impiego poichè tutto ciò viene spiegato in un apposito manuale fornito insieme alle EPROM del BASIC (o della scheda RAM/ROM per chi non la possiede già).

Diamo di seguito, comunque, l'elen-

co completo delle istruzioni eseguibili da questo linguaggio di programmazione sul quale sono stati scritti numerosi libri che ne spiegano l'uso e i "trucchi" per ottimizzare i programmi.

### I comandi

**CLEAR:** azzerare le variabili del programma  
**CONT:** continua il programma dopo un break  
**FRE:** richiesta di memoria libera  
**LIST:** lista istruzioni programma  
**NEW:** pulizia della memoria  
**PEEK:** legge da un "port" esterno  
**POKE:** scrive in un "port" esterno  
**LOAD:** carica un programma  
**SAVE:** memorizza un programma  
**RUN:** esegue il programma.

### Le istruzioni

**DEF:** definisce una espressione  
**DIM:** riserva spazio per le matrici

**FOR:** assegna un valore variabile ad una funzione

**GOSUB:** chiamata di subroutine

**GOTO:** salto incondizionato

**IF ... GOTO:** salto condizionato

**IF ... THEN:** salto condizionato

**ON ... GOSUB:** salto condizionato

**ON ... GOTO:** salto condizionato

**LET:** assegna un valore ad una variabile

**NEXT:** chiusura di un loop

**RESTORE:** ripristina la tabella dei dati

**RETURN:** fine della subroutine

**USR:** salto alla subroutine

**WAIT:** attesa condizionata

**REM:** commento

### Comandi di Input/Output

**DATA:** specifica uno o più dati

**INPUT:** richiesta di un dato

**PRINT:** stampa

**READ:** lettura di dati

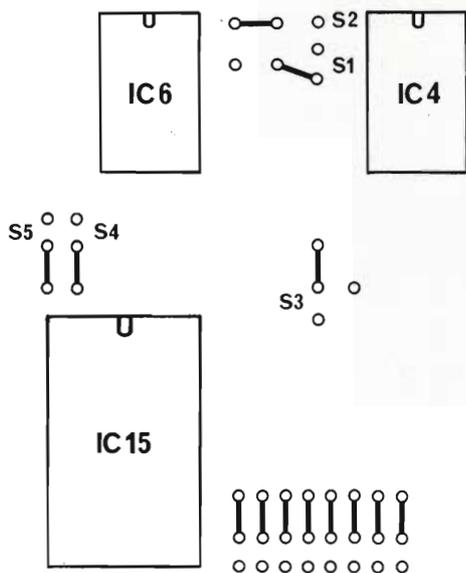


Fig. 1 - Disposizione dei ponticelli sulla scheda RAM/ROM per il funzionamento del BASIC da 8 k. Prestate molta attenzione a questa operazione, pena, la possibile distruzione delle EPROM di BASIC.

SPC: stampa di spazi  
 TAB: tabulazione  
 GET: aspetta un carattere dalla tastiera

#### Trattamento stringhe

ASC: valore ASCII espresso in modo numerico  
 CHR\$: ritorno ad un carattere ASCII  
 LEFT\$: carattere più a sinistra della stringa  
 LEN: lunghezza della stringa  
 MID\$: preleva un carattere in una posizione della stringa  
 RIGHT\$: carattere più a destra della stringa  
 STR\$: rappresentazione di un numero per mezzo di una stringa  
 VAL: rappresentazione di una stringa per mezzo di un numero

#### Funzioni aritmetiche

ABS: valore assoluto  
 COS, SIN, TAN: coseno, seno, tangente  
 EXP: esponente  
 INT: intero  
 LOG: logaritmo naturale  
 SGN: definisce il segno dell'espressione  
 SQR: radice quadrata  
 RND: generazione di un numero casuale  
 + ; - ; \* ; /: le quattro operazioni matematiche  
 !: elevato (esponente)  
 NOT; AND; OR: funzioni logiche

Vogliamo ricordare agli utilizzatori del sistema AMICO 2000 che in linguaggio BASIC sono scritti la maggior parte dei programmi per i moderni personal computer.

#### Installazione del BASIC da 8k

Nella descrizione che segue supponiamo che siate già in possesso della scheda RAM/ROM (descritta su Sperimentare n.9/1980) con il miniBASIC installato.

Le operazioni da fare sulla scheda sono due: spostamento dei ponticelli e inserzione delle nuove EPROM.

Cominciate con lo spostare i ponticelli presenti sulla scheda saldandoli secondo le indicazioni riportate nella figura 1. Questa operazione è necessaria in quanto le EPROM impiegate sono del tipo TMS 2516, che hanno una piedinatura diversa dalle 2708 impiegate nel miniBASIC.

Raccomandiamo la massima attenzione nella esecuzione di questa operazione, pena, la possibile distruzione degli integrati.

Chi non fosse già in possesso della scheda RAM/ROM, dovrà seguire le istruzioni di montaggio date a suo tempo intervenendo sull'operazione di ponticellatura direttamente come qui specificato.

Ora non resta che inserire le quattro EPROM, rispettando come al solito l'orientamento, contrassegnate dalla A.S.E.L. con le sigle BAS1, BAS2, BAS3, BAS4 rispettivamente negli zoccoli relativi agli integrati IC15, IC16, IC17, IC18.

Nell'implementare questo nuovo BASIC è stato modificato e migliorato anche il programma di monitor della scheda video (quello contenuto nella EPROM contrassegnata IC4 della scheda video). Nel kit del BASIC 8k perciò è prevista anche la nuova EPROM, contrassegnata IC 4/8 k che va sostituita a quella presente nella scheda video.

Effettuata questa sostituzione, si rimetta la scheda video nel rack e si proceda al controllo della stessa sia per quel che riguarda le prestazioni precedentemente descritte, sia per quelle nuove.

Queste ultime sono due, vediamole.

Premendo i tasti CTRL e P, apparirà la scritta ON sul video: ciò significa che è abilitata alla stampa dei dati una eventuale stampante collegata al sistema. Premendo nuovamente i suddetti tasti, appare sul video la scritta OFF a significare "stampante disabilitata", così che le scritte sono inviate solo al video.

Premendo i tasti CTRL e R, si abilita la tastiera di un eventuale terminale esterno; per rimandare il controllo delle operazioni alla tastiera dell'AMICO 2000, è necessario eseguire la stessa operazione sulla tastiera del terminale esterno. Se, non disponendo di un terminale esterno, si sarà premuto CTRL e

R, sarà necessario intervenire sul RESET per riprendere le operazioni normali.

#### Routine significative

Del nuovo monitor, diamo gli indirizzi delle due routine principali, utili a chi desidera realizzare i programmi in Assembler utilizzando tastiera e video come organi di Input/Output.

OUTPUT: indirizzo F643  
 INPTA 1: indirizzo F683; esamina la tastiera per controllare i tasti premuti. Si ritorna dalla routine con Carry = 1 con tasto premuto e Carry = 0 per nessun tasto premuto.  
 INPTA: indirizzo F61E; legge la tastiera. Si ritorna con il valore del tasto in Accumulatore quando il tasto è stato premuto.

#### Collaudo della scheda BASIC da 8 k

Si spegne ora il sistema e si inserisce la nuova scheda del BASIC. Si riaccende e si entra nel monitor con il solito F400 richiamando il BASIC con il tasto O.

Sul video appare la domanda:  
 MEMORY SIZE?

Il sistema chiede cioè qual'è il limite allo spazio di memoria che si vuole assegnare per la scrittura e l'uso dei programmi in BASIC. La facoltà di limitare lo spazio di memoria è utile quando si vuole proteggere una zona della memoria nella quale sono stati scritti i programmi in ASSEMBLER.

Se non interessa limitare lo spazio di lavoro della memoria disponibile, si preme RETURN facendo apparire la domanda:  
 WIDTH?

Ora il sistema chiede la lunghezza della riga da stampare prima di effettuare un ritorno a capo automatico; questo indipendentemente dal fatto che il video usato visualizzi un determinato numero di caratteri per riga (64 per la scheda video dell'AMICO 2000). Determinare il ritorno a capo dopo un certo numero di caratteri è importante quando si usa una stampante. Il limite teorico (perchè non ci sono stampanti di queste capacità) è di 255 caratteri per linea.

Non specificando alla seconda domanda e rispondendo con un RETURN, il sistema mette a disposizione dell'utente tutta la memoria RAM di cui è dotato e stabilisce la lunghezza della riga di 60 caratteri.

Premuto quindi il secondo RETURN sullo schermo appare:  
 4078 BYTES FREE (nota: dipende dalla RAM del sistema).  
 AMICO 2000 BASIC V1.1  
 OK

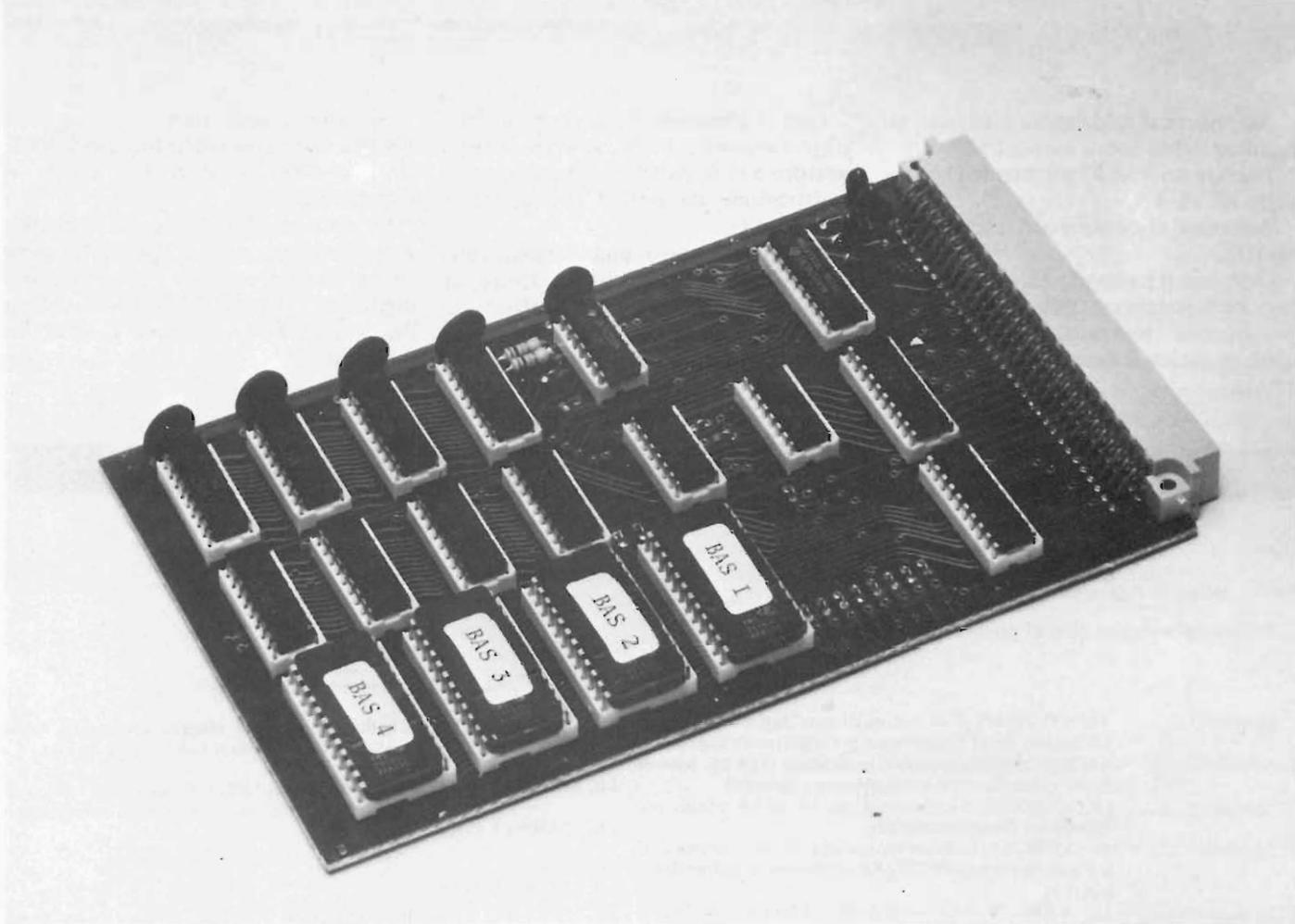


Fig. 2 - La scheda RAM/ROM con il BASIC standard da 8 k.

Da questo momento si può cominciare a programmare in BASIC.

Non scendiamo, come abbiamo già detto, nei particolari delle istruzioni del BASIC, ma ci soffermiamo su due particolari comandi:

CTRL + S e ALT MODE (unico tasto).

Per vederne l'uso, scriviamo il semplice programma:

```
10 PRINT "CIAO";
20 GOTO 10
30 END
```

Digitiamo RUN e premiamo RETURN per far partire il programma.

Con ciò, il video si riempirà di scritte CIAO per tutta la propria estensione: per fermare la stampa premiamo CTRL ed S contemporaneamente.

Apparirà la seguente scritta:  
BREAK IN 10  
OK

Questo significa che l'esecuzione del programma si è interrotta (è stata fermata) all'istruzione 10.

Per proseguire nell'esecuzione dello stesso programma, è sufficiente digitare CONT e premere RETURN.

Se per qualsiasi necessità si vuole tornare al MONITOR di gestione della tastiera e del video, basta premere il tasto ALT MODE: appare il segno >. A

questo punto si è usciti dal BASIC e valgono i comandi del MONITOR. Per tornare al BASIC senza distruggere il programma precedente, si preme il tasto Z, come già spiegato a suo tempo nella descrizione del mini BASIC.

#### Registrazione di un programma su un nastro magnetico

Con questo nuovo BASIC da 8 k, cambiano le procedure per registrare un certo programma su nastrocassetta e viceversa per riversarlo in memoria RAM. Vediamo di seguito come si deve operare.

#### Registrazione su nastro

Una volta collegato il registratore alla piastra di CPU AMICO 2000, riprendiamo il programma del "CIAO" precedentemente scritto e vediamo le procedure per registrarlo sul nastro.

Innanzitutto torniamo al Monitor premendo il tasto ALT MODE.

Premendo il tasto M, usando le procedure già note, richiamiamo il contenuto delle locazioni 0073, 0074, 0075 e 0076.

In corrispondenza di 0073, apparirà il valore 12 (byte basso dell'indirizzo di partenza del programma) e in 0074 il

valore 40 (byte alto dell'indirizzo di partenza del programma).

Alla locazione 0075, si troverà invece il byte basso dell'indirizzo di fine programma e alla 0076 quello alto dell'indirizzo di fine programma.

A questo punto, premo RETURN e, sempre col tasto M, carico nelle locazioni dalla 0000 alla 0003 i valori trovati in corrispondenza delle locazioni dalla 0073 alla 0076. In questo modo ho dato le istruzioni di inizio e fine programma.

Non resta che assegnare un numero al programma da registrare (ad esempio 01): basta scriverlo nella locazione 0004.

Utilizzando infine il tasto C (Program Counter) scrivo il valore FBBC (indirizzo di partenza del programma di registrazione).

Si avvia quindi il registratore; si preme il tasto G; si ferma il registratore una volta che i LED di controllo registrazione indicano che il programma è stato caricato.

#### Trasferimento in memoria da nastro

Per verificare se il programma è stato caricato correttamente, spegniamo il sistema e proviamo a trasferirlo in RAM da nastro operando come segue.

Accendere il calcolatore e passare al monitor video con il solito F400.

Entrare nel BASIC premendo O e due volte RETURN.

Ritornare al monitor con il tasto ALT MODE.

Ora, con il comando M, si deve caricare nella locazione 0000 il numero del programma assegnato, mentre alla 0002, si carica il dato FF.

Con il comando C, si porta il Program Counter a FC54, si avvia il registratore e si fa partire il programma di registrazione da nastro con il solito comando G.

Se tutto è a posto, una volta caricato il programma il controllo torna al monitor e sulla tastiera esadecimale appare il numero del programma assegnato (nel nostro caso 01).

Si torna ora al monitor video (con F400) e si scrivono nelle locazioni 0000, 0001 e 0002 i valori 4C, F5 e 28 rispettivamente.

Si torna ora al BASIC con il comando Z (attenzione *solo Z* perchè questo comando non cancella i programmi) e digitando LIST più RETURN si verifica l'esattezza del programma caricato in memoria.

## MODULO DI ORDINAZIONE PER IL MICROELABORATORE "AMICO 2000/A"

### Nuovo listino in vigore da Ottobre 1980

Inviatemi a stretto giro di posta il seguente materiale:

- |   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | AMICO 2000/1 K in scatola di montaggio completo di 1 K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette.  | Lit. 249.500 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | AMICO 2000/2 montato e collaudato (con 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette)   | Lit. 305.300 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/3K Alimentatore da 1A in kit adatto per alimentare il microcomputer.  | Lit. 16.500 (+ IVA)  |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/6 Scheda per espansione sistema (accetta fino a 9 schede formato EUROPA) completa di buffer dati e indirizzi  | Lit. 93.000 (+ IVA)  |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/7K Alimentatore di potenza per il sistema espanso (+5V/8A, ±12V/0,8A, -5V/0,5A) in kit montaggio  | Lit. 114.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/7 (come sopra montato e collaudato)   | Lit. 144.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/9K Contenitore per il sistema completo in kit (completo di interruttori e minuterie)  | Lit. 144.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/10 Contenitore per il sistema completo di scheda per espansione (art. A2000/6) e alimentatore (art. A2000/7), tutto montato e collaudato.   | Lit. 350.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/11K Scheda di interfaccia video in kit.   | Lit. 224.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/11 come sopra montata e collaudata  | Lit. 249.500 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/14K tastiera ASCII completa di contenitore e cavo di collegamento, in kit di montaggio.   | Lit. 129.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/14 come sopra montata e collaudata  | Lit. 144.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/16BK Scheda RAM/ROM completa di linguaggio BASIC standard, in scatola di montaggio. La scheda è fornita con 4Kbytes di RAM e 8Kbytes di ROM (BASIC). È possibile montare fino a 16Kbytes di ROM o EPROM la cui decodifica avviene tramite una PROM. | Lit. 269.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | art. A2000/16B Come la 16BK, montata e collaudata.   | Lit. 299.000 (+ IVA) |
| <input type="checkbox"/> (quantità) _____ | Sole EPROM del BASIC da 8K e nuova EPROM di Monitor video, per l'aggiornamento della scheda di Mini-BASIC.   | Lit. 120.000 (+ IVA) |

Per il pagamento scelgo la forma:

- anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia (spese di spedizione a carico della ASEL);
- in contrassegno alla consegna del pacco - spese di spedizione a carico del Committente.

**IMPORTANTE:** La merce viaggia a rischio e pericolo del Committente; è possibile assicurarla aggiungendo Lit. 2.000 per ogni 50.000 di valore assicurato.

*Il KIT è comprensivo di una speciale garanzia per cui in caso di mal funzionamento o insuccesso nella realizzazione è possibile inviare la piastra, con tutti i componenti, al costruttore, che la sostituirà con una montata e collaudata dietro il pagamento di una quota fissa di Lit. 50.000.*

Inviare il presente modulo in busta chiusa con allegata copia della ricevuta del vaglia alla:

A.S.EL s.r.l - Via Cortina D'Ampezzo, 17  
Milano (Tel. 02/5695735)

**PREZZI VALIDI DALL'1-10-80**

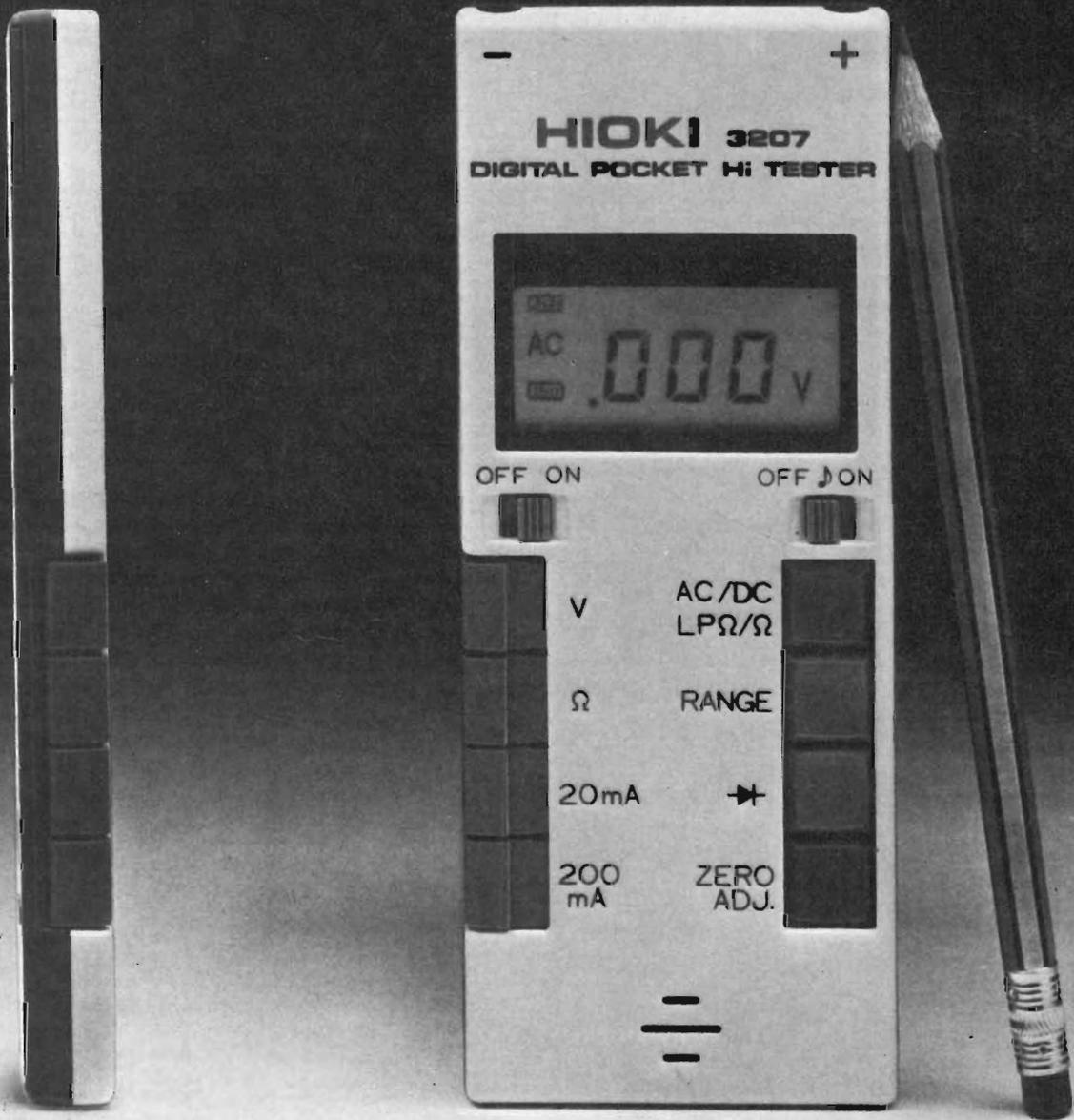
Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ Codice Fiscale \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

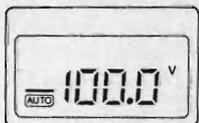
**OFFERTA SPECIALE** per chi vuole cominciare direttamente con il Personal Computer.

**Un sistema completo** (art. A2000/P) composto da: CPU AMICO 2000, scheda BASIC da 8K, scheda Interfaccia video, 4Kbytes di RAM, Alimentatore di potenza, tastiera alfanumerica e contenitore per tutto il sistema. **Lit. 899.000 (+ IVA 14%)**

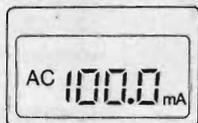
# Multimetro digitale automatico Hioki funzioni e misure a vista d'occhio.



Job Line



Tensioni c.c. (manuale-auto)  
100  $\mu$ V - 1000 V



Correnti c.a. (manuale)  
10  $\mu$ A - 200 mA



Tensioni c.a. (manuale-auto)  
1 mV - 600 V



Resistenze (manuale-auto)  
0,1  $\Omega$  - 2 M $\Omega$



Correnti c.c. (manuale)  
10  $\mu$ A - 200 mA

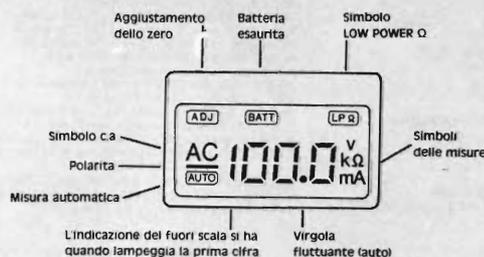


Resistenze LP (manuale-auto)  
1  $\Omega$  - 2 M $\Omega$

## Specifiche generali mod. 3207

- Sistema di misura automatico o manuale.
- Virgola fluttuante (auto).
- Display 3½ digit. LCD con indicazioni delle funzioni e della polarità.
- Tasto di azzeramento automatico.
- Tasto selezione di portata.
- Tasto inserimento misure in LOW POWER.
- Tasto prova diodi.

- Tasto di selezione delle misure.
- Prova diodi e semiconduttori.
- Prova continua.
- "BUZZER" avvisatore di cortocircuito (disinseribile).
- Alimentazione con pile all'ossido d'argento.
- Protezione c.c. : 1000 V  
c.a. : 750 V  
 $\Omega$  - mA : fusibile e diodi
- Dimensioni: 150 x 60 x 12,5 mm  
TS/2150-00



DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

**G.B.C.**  
italiana

## ABRUZZO E MOLISE

L'AQUILA - PAPPALÈPORE GAIPA S. - Via S.G. Bosco, 1  
 CAMPOBASSO - FATICA P. - Via XXIV Maggio, 101  
 CHIETI - GIAMMETTA M. - Via G. Tabassi, 8  
 CHIETI SCALO - F.LLI D'ARCANGELO S.n.c.  
 Via B. Croce, 258  
 ISERNIA - CAIAZZO S. - Via De Gasperi, 151  
 ISERNIA - PLANAR dei F.lli Migliaccio,  
 C.so Risorgimento, 50/52  
 MONTESILVANO (PE) - ELETTROMECCANICA 2000  
 C.so Umberto, 249  
 PESCARA - A-Z ELETTRONICA di GIGLI V.  
 Via S. Spaventa, 45  
 TERAMO - IMET S.r.l. - Via De Gasperi, 68  
 TERAMO - MERLINI V. e C. - Via Cona, 2  
 TORMOLI (CB) - DE GREGORIO S. e C. S.n.c.  
 Via Molinello, 203  
 VASTO (CH) - RAMONDO S.n.c. R.R. - C.so Mazzini, 199

## BASILICATA

POTENZA - F.LLI BELLINI - Via Pescovado, 39  
 MATERA - F.LLI LO GALLO - Via Gattini, 23/bis

## CALABRIA

REGGIO CALABRIA - IELO PASQUALE - Via Arco Vito, 55  
 CATANZARO - ELETTRONICA TERESA - Via XX Settembre  
 COSENZA - ANGOTTI FRANCO - Via N. Serra, 56  
 CROTONE (CZ) - GRECO BIGLIO - Via Cappuccini, 57

## CAMPANIA

NAPOLI - BERNASCONI & C. S.p.A. - Via G. Ferraris, 66/C  
 NAPOLI - CANGIANO V. S.a.s. - Via C. Marino, 21  
 NAPOLI - C.E.L. S.n.c. - Via S. Anna alle Paludi, 126  
 NAPOLI - INTERNATIONAL TELEPRODOTTI  
 Via S.A.M. dei Liguori, 19  
 NAPOLI - MAIORANO S.a.s. - Via G. Ferraris, 119  
 NAPOLI - STELLA G. S.n.c. - Via Nuova del Campo, 28  
 NAPOLI - TELERADIO PIRO V. S.n.c. - Via Arenaccia, 51/53  
 ARZANO (NA) - ELETTROFINA S.p.A. - Via Zecchietella, 3  
 AVELLINO - FESTA D. - Via Garibaldi, 16  
 AVELLINO - VELCOM S.n.c. - Via V. Volpe, 14/16  
 AVERSA (CE) - CRISTIANO M. - Via Cavour, 12  
 BENEVENTO - FACCHIANO M. - C.so Dante, 31  
 CASERTA - ALFIERI G. - C.so Trieste, 189  
 CASTELLAMARE DI STABIA (NA) -  
 MICRON CENTER ELECTRONICS  
 Via Regina Margherita, 121  
 EBOLI (SA) - TELESTAR di G. VIGNOLA - P.zza XXV Aprile  
 NOCERA INF. (SA) - GENOVESE A. e P. e C. S.a.s.  
 Via Nazionale, 123  
 PIANO DI SORRENTO (NA) - MASTELLONE F. - Via delle Rose, 69  
 SALERNO - ELETTRONICA SUD S.r.l. - Via S. Mobilio, 27  
 TORRE DEL GRECO (NA) - TARANTINO R. - Via Roma, 2

## EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA - BADIALI WILLIAM - Via A. Costa, 77  
 BOLOGNA - BELLENTANI F.LLI - Via Barozzi, 5  
 BOLOGNA - C.E.E. - Via Calvati, 42  
 BOLOGNA - CONTI LUCIANO - Via del Borgo di S. Pietro, 88  
 BOLOGNA - ELETTRONICA FANTINI - Via Fossolo, 38  
 BOLOGNA - LA RHENANIA S.p.A.  
 Via dei Pignatari Cap. 36 - Centergross  
 BOLOGNA - PELLICIONI ANTONIO & C. S.n.c.  
 Via Mondo, 23  
 BOLOGNA - RADIO RICAMBI MATTARELLI  
 Via del Piombo, 4/9  
 CARPI (MO) - P.D. ELETTRONICA - Via Pezzana  
 CALESCIO DI RENO (BO) - RIMONDI S.n.c. - Via Fucini, 7  
 CESENA (FO) - C.A.I.E.C.  
 Zona Artigianale Case Castagnoli  
 Via Piaggia, 43/b  
 CESENA (FO) - MAZZOTTI ALVARO - Via Marconi, 183  
 CESENA (FO) - V.I.M.E.C. - Via F.lli Bandiera, 34  
 FAENZA (RA) - BELLINI ITALO - Via A. Calzi, 30  
 FERRARA - ELETTROMECCANICA APPLICATA MARGELLI  
 Via Paganini, 13 - Zona Artigianale  
 FORLÌ - ELECTRA - Via Anderlini, 32  
 MODENA - ELECTRONIC CENTER - Via De Bonomini, 75  
 MODENA - FABBRI ROLANDO - Via Cesari, 40  
 MODENA - MARTINELLI MARCO - Via Rainusso  
 MODENA - NUOVA ELCA - Via S. Cataldo  
 PARMA - BELLENTANI F.LLI - Via Trento, 33  
 PARMA - BERTOZZI EUGENIO - Strada Manara, 20  
 PARMA - HOBBY CENTER - Via Torelli, 1  
 PARMA - SACCHINI LUCIANO - Via Focuciarli, 3/A  
 PIACENZA - TELECONT S.a.s. - Via P. Cella, 56/A  
 RAVENNA - C.E.I.R. - Via Manlio Monti, 14  
 RAVENNA - IMER - Via delle Industrie, 88  
 RAVENNA - R.I.M.E.A. S.n.c. - Via Faentina, 178  
 REGGIO EMILIA - CACCIAVILLANI F.LLI - Via Majakowski  
 REGGIO EMILIA - SACCANI VEZZANI - Via Guicciardi  
 REGGIO EMILIA - SIMONAZZI LUIGI - Via Davoli  
 REGGIOLO (RE) - L'ELETTRONICA - Via F.lli Cervi  
 RIMINI (FO) - TROMBETTI GIORGIO - Via Italia, 25  
 ROLO (MO) - FORNITURE ELETTRICHE PREDIERI  
 Via Novi, 24  
 SASSUOLO (MO) - ELECTRONIC COMPONENT  
 Via Mattioli, 127  
 VIGNOLA (MO) - GRIVAR ELETTRONICA  
 Via Traversagna, 2  
 S. NICOLÒ (PC) - IFE S.n.c. - Via P. Giordani

## FRIULI VENEZIA GIULIA

TRIESTE - CENTRO RADIO TV di Cislfin - Via Imbriani, 8  
 TRIESTE - CLARI ELECTRONIC CENTER S.n.c.  
 Foro Ulipiano, 2  
 TRIESTE - FORNIRAD di MARIO COSANELLI - Via Colonia, 10 D  
 TRIESTE - FORNIRAD di MARIO COSANELLI - Via Piccardi, 1/1  
 TRIESTE - RADIO KALIKA di D. FELICIANI - Via Cicerone, 2  
 TRIESTE - RADIO TUTTO DI CASINI  
 Galleria Felice, 8-10  
 TRIESTE - RADIO TRIESTE - Via XX Settembre, 15  
 TRIESTE - STANTA - Via Roma, 22  
 FELETTO V. (UD) - FANTON S.r.l. - Via Fermi, 53  
 GORIZIA - RIAVEZ RADIO TV - Via Crispi, 15  
 MONFALCONE (GO) - PERSSIN CARISIO - Via Ceriani, 8  
 PORDENONE - BILLIA EMPORIO ELETRICO S.p.A.  
 Via Udine  
 PORDENONE - HOBBY ELETTRONICA di CORSALE  
 Via Caboto, 24  
 UDINE - BILLIA EMPORIO ELETRICO S.p.A. - V.le Palmanova  
 UDINE - FIAME - V.le Ledra, 56

## LAZIO

ROMA - DALE.MA. - Via Acaia, 42/44  
 ROMA - E.B. ELETTROF. BORGHINI - Via Assisi, 28/28A  
 ROMA - ELETTRICA COMMERCIALE LAZIALE - Via Sillicella, 49

ROMA - ELETTRICA POZZI S.r.l. - Via Vulci, 11  
 ROMA - ELETTROMARKET SUD - Via Angelo Cappuccio, 20  
 ROMA - FILO RADIO - Piazzale, 10  
 ROMA - G.B. ELETTRONICA - Via Sorrento, 2  
 ROMA - PASTORE FRANCESCO - Via Aurelia, 772  
 ROMA - RADIOPRODOTTI S.p.A. - Via Nazionale, 240  
 ROMA - RER RADIO ELETTRO. ROMANA - P.zza I. Nievo, 32  
 ROMA - ROMANA SURPLUS S.a.s. - P.zza Capri, 19 A  
 ROMA - SMEA Soc.Mat.Elettro. Aff. S.p.A. - Largo Mazzoni, 3  
 ANZIO (ROMA) - OREL - Via Roma, 42/A  
 ANZIO (ROMA) - TONTINI PIETRO - Via F. Cocuzza, 5  
 FROSINONE - FELTRE S.r.l. - Via Polledrara, 16  
 GROTTAFERRATA (ROMA) - RUBEO ALDO - P.zza V. Bellini  
 LATINA - SERGIO ONORATI S.a.s. - Via Nascosa, 1  
 LATINA - S.I.M.E. S.n.c. - Via L. Ariosto, 46  
 NETTUNO (ROMA) - ELETTRONICA MANCINI - Via S. Gallo, 18  
 TIVOLI (ROMA) - CURTI PIERINA - Via Trieste, 99/165  
 VELLETRI (ROMA) - BRANDIZI GIACARDO - Via Appia, 42/A  
 VITERBO - VITERLAMP S.a.s. di Cnuelli A. & C.  
 Via Montenevoso, 8/10

## LIGURIA

GENOVA - BETA ELETTRICA S.r.l. - Via degli Albanesi, 41  
 GENOVA - CISA MATERIALI e CAVI ELETTRICI S.p.A.  
 Via G. Montanasco, 63  
 GENOVA - CROVETTO - Via XX Settembre  
 GENOVA - ECHO ELECTRONICS  
 Via Brigata Liguria, 78/80  
 GENOVA - VART. S.a.s. di Vranich Giancarlo & C.  
 Via Cesare Dattilo, 60R  
 LA SPEZIA - C.E.L. S.n.c. - P.zza D. Alighieri, 17/18  
 LA SPEZIA - RADIO PARTI - Via XXIV Maggio, 330  
 SAVONA - VART SAVONA S.a.s. - Via Crispi, 95/1P5r

## LOMBARDIA

MILANO - AZ ELETTRONICA - Via Varesina, 205  
 MILANO - ELETTRONICA AMBROSIANA - Via Cuzzi, 4  
 MILANO - FEMIAS - Via U. Salis, 28  
 MILANO - FRANCHI CESARE - Via Padova, 72  
 MILANO - G.D.T. elettrof. S.r.l. - Via Asciano Sforza, 69  
 MILANO - MARCUCCI S.p.A. - Via F.lli Bronzetti, 37  
 MILANO - SOUND ELETTRONICA S.n.c. - Via Fauché, 9  
 BERGAMO (CO) - G. SACCHI S.p.A. - Via Privata G. Sacchi  
 BERGAMO - BARCELLA ELETTROFORNITURE S.p.A.  
 Via F.lli Calvi, 2  
 BERGAMO - BRISA SERGIO - Via Borgo Palazzo, 90  
 BERGAMO - NORMACONT - Via G. Cesare, 3  
 BRESCIA - ELETTRODUE S.r.l. - Via S. Rita, 114  
 BRESCIA - ELETTRONICA COMPONENTI S.n.c. - V.le Piave, 215  
 BRESCIA - FOTOTECNICA COVATTI C. - Via X Giornate, 4  
 BRESCIA - SICME di F. DALE & C. S.n.c. - Via L. Da Vinci, 26  
 BRESCIA - VIDEO COMPONENTI S.n.c. - Via Chiasso, 12/B  
 BRESCIA - VILLA VENTURINI S.a.s.  
 di ANDREOLI BAULO & C. - Via Orznuovi, 78  
 BRESSO (MI) - FERT S.a.s. di Cicale - Via Don Vercesi, 4  
 BUSTO ARSIZIO (VA) - COMOLI FERRARI & C. S.p.A.  
 Via Boccaccio, 30  
 CASTEGGIO (PV) - CIGNOLI S.r.l. - Via 4 Novembre, 9  
 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI) - ELETTRO. RECALCATI  
 Via Leopardi, 4  
 COLOGNO MONZESSE (MI) - RECOPAL - Via Rossini, 40  
 COMO - BAZZONI GIAMPIERO - Via Vittorio Emanuele, 106  
 COMO - CART S.n.c. - Via Napoleone, 6/8  
 CREMA (CR) - ELETTRICA COMMERCIALE CREMASCA  
 Via Montello, 2  
 CREMONA - TELCO di ZAMBiasi - P.zza Marconi, 3/A  
 CUSAGO (MI) - HIMIEL S.a.s. - Via Torricelli, 3  
 DARFO BOARIO TERME (BS) - E.S.A. di Saviori Andrea  
 Via Corne Rossetti  
 LECCO (CO) - CIEMME S.n.c. - C.so Martiri Libertà, 86  
 LECCO (CO) - GALLI EZIO S.p.A.  
 Via Caduti Leccesi a Fossoli, 21  
 LODI - BRAVI e SUBINAGHI S.a.s. - Via XX Settembre, 36  
 LODI - COEME - Via Pavia, 6  
 MANTOVA - C.D.E. - P.zza De Gasperi, 28  
 MANTOVA - ELETTRONICA di Basso - V.le Risorgimento  
 MONZA (MI) - MEA di Secondi Wanda & C. - V.le Libertà, 27  
 MONZA (MI) - G. SACCHI S.p.A. - Via Carlo Emanuele I, 19  
 MORTARA (PV) - T.G.P. S.r.l. - C.so Ariosto, 6/8  
 MORTARA (PV) - ZETA DUE - Via Belidiporo, 14  
 SESTO S. GIOVANNI (MI) - FAG. MACCARONIA A.  
 Via Risorgimento, 245  
 SESTO S. GIOVANNI (MI) - VART - V.le Marelli, 19  
 SONDRIO - COMM. ELETTRONICA S.n.c. - Via Credaro, 14  
 VIGEVANO (PV) - ELMEC - Via Roccavecchia, 2/5  
 VIGEVANO (PV) - GIARDINI C. - Via Caduti Liberazione, 9  
 VILLANOVA SUL CLISI (BS) - BASILE MANFREDI - Via Molino, 6

## MARCHE

ANCONA - ELETTRONICA PROFESSIONALE  
 Via XXV Settembre, 13  
 ANCONA - IRMEA - Zona Baraccola - SS 16 Km. 303,6  
 ANCONA - R.C.R. - Via Barillotti, 53  
 ANCONA - TALERADIO FORNITURE S.n.c. - Via Maggini, 51/53  
 ASCOLI PICENO - S.I.M.E. S.p.A. - Via Dino Angelini, 112  
 CIVITANOVA MARCHE (CC) - CESARI RENATO  
 Via Leopardi, 13  
 FANO (PS) - MANCINI ENZO & C. - Via A. De Gabrielli, 45  
 FANO (PS) - RADIO ELETTRONICA FANO - P.zza A. Costa  
 JESI (AN) - F.C.E. ELETTRONICA di Nicoletti G. - Via N. Sauro, 1  
 JESI (AN) - I.M.E. - Zona Industriale Zipa  
 MACERATA - CERQUETELLA PIERO - Via Spalato, 126  
 PESARO - COM. EL. S.r.l. - Via Nitti, 16  
 PESARO - NUOVA IRMEA - Via Toscana, 2  
 S. BENEDETTO DEL TRONTO (AP) - R.C.R. - Via Calatafimi, 202

## PIEMONTE

TORINO - BROGLIO ALBERTO S.p.A.  
 Via Bardonecchia, 174  
 TORINO - D. V. di DI PIETRO e VENESIO S.n.c. - Via La Thuille, 13  
 TORINO - F.E.M. S.r.l. - Via Don Graziosi, 11  
 TORINO - LAET ELETTROFORNITURE S.p.A. - Via Duino  
 TORINO - TELSTAR - Via Gioberti, 37  
 TORINO - TOSO SANDRO - Via B. Luini, 164  
 TORINO - V.A.L.L.E. S.r.l. - Via San Donato, 2  
 ALBA (CN) - FAZIO R. - Corso Cortemilia, 10  
 ALESSANDRIA - BRUNI & SPIRITO S.n.c.  
 C.so Lamarmora, 51  
 AOSTA - BALBIS CESARE - Via Chambery, 97  
 ASTI - FEM S.r.l. - Corso Palestro, 14  
 BIELLA - BARBERA GIUSEPPE - Via F.lli Rosselli, 120  
 BRA (CN) - FIEB di Saccato - Via Cuneo, 18  
 BUROLO D'IVREA (TO) - FEM S.r.l. - Via Candossino, 3/B  
 CAFASSE (TO) - RAMI FORNITURE ELETTRICHE  
 Via Roma, 24  
 CANELLI (AT) - ALCIATI WALTER - Via M. Pavia  
 CALEALE CORTE CERRO (NO) - FERT S.a.s. di Cicale - Via Novara  
 CIRIÉ (TO) - EL CA S.r.l. - Via Banna, 7

CUNEO - GABER S.n.c. - Via XXVIII Aprile, 19  
 IVREA - ELETTRONICA di Mario Aldo - Corso Nigra, 12  
 LEINI (TO) - BATTISTETTI LUCIANO - Via Roma, 5  
 NOVARA - COMOLI FERRARI & C. S.p.A.  
 Via Privata Ferrario, 1  
 ORBASSANO (TO) - CEP ELETTRONICA - Via Nino Bixio, 20  
 ORBASSANO (TO) - RAINELLI - Via Vittorio Veneto, 15  
 OVALE (AL) - ELTR - P.zza Martiri della Libertà, 304  
 PINEROLO (TO) - ELECTRA di Vignetta & C. S.a.s.  
 Via Saluzzo, 18  
 RIVAROLO (TO) - OTTINO FRANCO - Via Torino, 93  
 RIVOLI (TO) - MAGLIANA IMELDA - Corso Susa, 6  
 S. CROCE CERVASCA (CN) - FEM S.r.l. - Via Vignolo, 27/B  
 TORTONA (AL) - DUTTO & C. S.n.c. - C.so Alessandria, 96  
 VERBANIA INTRA (NO) - ELETTROF. VERBANO - Via A. Rosa, 81

## PUGLIE

BARI - ACMEI - Via Papa Giovanni XXII, 211  
 BARENZ MELISE S.p.A. - Via per Biritrto km. 7,800  
 ANDRIA (BA) - SEA di Lomuscio R. - V.le Istria, 118/A  
 BRINDISI - IFAM S.p.A. - Via Indipendenza, 10/16  
 BRINDISI - LA GENERALE ELETTRICA  
 Via De' Carpentieri, 44  
 FOGGIA - FIORE ALDO - Via S. Altamura, 52  
 LECCE - LA GRECA VINCENTO - Via d'Aurio, 52  
 LECCE - LA GRECA VINCENTO - V.le Japigia, 20/21  
 TARANTO - MEIT - Via Catanzaro, 5/13  
 TARANTO - RATVÆL - Via Dante, 241

## SARDEGNA

CAGLIARI - CAREDDU RAIMONDO - Via S. Avendrace, 206  
 CAGLIARI - MICCONI VITALE - Via Cimarosa, 127  
 CAGLIARI - RACCA SALVATORE - Via S. Benedetto, 100  
 NUORO - COLLI NICOLÒ CENTRO ELETTROF.  
 Via S. Barbara, 33  
 QUARTU S. ELENA (CA) - ELETTRICA IND. di Mol  
 Francesco - V.le Marconi, 574  
 SASSARI - VANACORE SEBASTIANO - Via P. Paoli, 27

## SICILIA

PALERMO - ELETTRONICA AGRÒ di P. Agrò  
 N. Garzilli, 65/C  
 PALERMO - MIGLIORE S.p.A. - Via Notabartolo, 44/B  
 PALERMO - SPEDALE G. - P.zza S. Francesco di Paola, 12  
 CATANIA - FORM. ELETTR. IND. NUNZIO STRANO  
 P.zza P. Lupo, 4/5/A  
 CATANIA - NIFRA S.n.c. di Nino Panzera - Via Sturzo, 58  
 CATANIA - R.T.F. S.n.c. RADIO TELEFORNITURE di Inzerilli  
 P.zza R. Pilo, 29/30  
 TRAPANI - TUTTO IL MONDO TERESA - Via Orti, 33

## TOSCANA

FIRENZE - F.G.M. ELETTRONICA - Via Silvio Pellico, 9/11  
 FIRENZE - PIZZI RICCARDO - P.zza di Vittoria, 5  
 FIRENZE - PAOLETTI FERRERO S.d.f. - Via Il Prato, 40/R  
 AREZZO - A. POLVERINI e Figli S.p.A.  
 Via Calamandrei, 65/67  
 GROSSETO - F.E.M. S.r.l. - Via Aquileia, 13  
 LIVORNO - ELETTROF. MARINI DI P. Marini  
 Via Ippolito Nievo, 29/33  
 LUCCA - OMEGA S.r.l. - Via della Pilastrina, 5  
 LUCCA - ROTA RINALDO - B.go Giannotti, 15  
 PISTOIA - CENTRO ELETTRONICA NAPOLITANO  
 Via Borgognoni, 12/24  
 PRATO (FI) - L'ELETTRONICA Via E. Boni, 110  
 ROSSIGNANO SOLVAY (LI) - ROSSI SOLVAY - Via Gramsci, 31/39

## TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO - GIOVANNINI BRUNO S.p.A. - Via Maivasia, 53  
 TRENTO - TORZI RICCARDO - P.zza di Vittoria, 5  
 BOLZANO - FANTON BOLZANO S.r.l. - Via della Zecca, 1  
 MERANO (BZ) - KARGRUBER KG - Via Carducci, 39

## UMBRIA

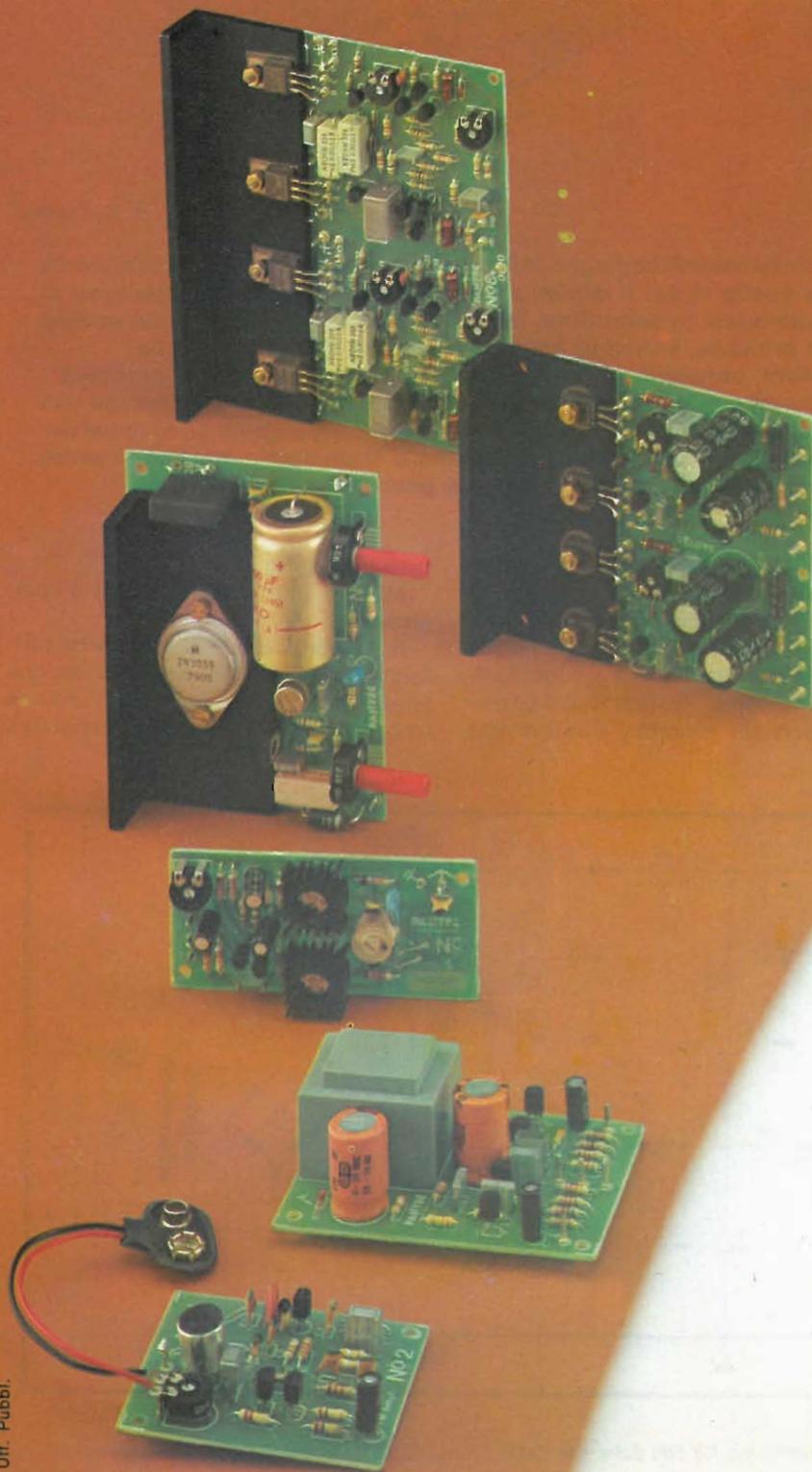
PERUGIA - BASTIANINI & TEGA S.n.c. - Via Settevalli, 326  
 BASTIA UMBRA (PG) - FIME S.a.s. di Anselmi degli Espositi  
 Zona Industriale Nord  
 PONTE S. GIOVANNI (PG) - RIMEP S.r.l. - Zona Industriale

## VENETO

VENEZIA - FRISELLE PIETRO DI MORO ALICE & C. S.a.s.  
 Dorsoduro 3115/3116  
 VENEZIA - PERUCCI GIUSEPPE Radio TV - 5803 CANAREGGIO  
 BASSANO DEL GRAPPA (VI) - MEB di Padrin e Chiminello  
 V.le De Gasperi  
 BELLUNO - VIEL MARIO e F.LLI - Via Vittorio Veneto, 191  
 CAERANO S. MARCO (TV) - ELETTROMECC. BROLLO  
 Via Piave, 70  
 CASTELFRANCO VENETO (TV) - GIME del F.lli GIUGLIEMIN  
 Via S. Pio X, 67A  
 CITTADILLA (PD) - ZURLO F.LLI - Via Garibaldi, 5  
 CONEGLIANO (TV) - ELCO ELETTRONICA - Via Manin, 26  
 CONEGLIANO (TV) - LAZARO MATERIALE RADIO TV  
 Via Garibaldi, 13/C  
 FELTRE (TV) - ELETTROFORNITURE FERLTRINE  
 di Zannin - Via Culiada  
 LIMENDA (PD) - SUPERMERCATO DELL'ELETTRICISTA  
 Via IV Novembre  
 LOREGGIA (PD) - ELECO S.n.c. - Via Roma, 56  
 MALO (VI) - EL. VI. S.p.A. - Via Vicenza, 227  
 MARANO VICENTINO (VI) - TECME S.r.l. - Via 4 Novembre  
 MAROSTICA (VI) - CAEM S.n.c. - Via Marzan, 24  
 MESTRE (VE) - 3F S.r.l. - Via Milano, 20  
 MIRA (VE) - SPOLAR RENATO - ELETTRICITA  
 Via Nazionale, 202  
 MONTEBELLUNA (TV) - MONTELETTA S.n.c.  
 Via Monte Grappa, 44  
 MONTECCHIO MAGGIORE (VI) - BAKER ELETTRONICA  
 S.n.c. - Bivio S. Vitale, 8  
 PADOVA - CASA DELLA LUCE di Majetti e Sovrano  
 Via S. Pietro, 25  
 PADOVA - INGRÓS 3 S.r.l. - Via N. Tommaso, 64  
 ROVIGO - SOCIETÀ ELETTRONICA - Via 3 Martiri, 12  
 S. DONÀ DI PIAVE (VE) - CIBIN ENZO - Via Kennedy, 41  
 S. GIOVANNI LUPATOTO (VR) - COMPER - Via Garofoli, 185  
 TREVISO - VENETA CAVI - V.le IV Novembre  
 VERONA - CEM DUE S.a.s. - Via Locatelli, 19  
 VERONA - COMME PEDRON S.a.s. - Via Basso Acquar, 28  
 VERONA - ELETTROTRADIGE di R. Ceraco S.a.s.  
 V.le del Lavoro, 22/A  
 VERONA - ELETTROTECNICA - Via Pitagora, 14  
 VERONA - SIME di Dalla Ba e Serpelloni - Via Scarsellini, 34  
 VICENZA - CINE S.a.s. di S. Pullin - Via delle Cattane, 5  
 VICENZA - F.E.V. S.r.l. - V.le S. Lazzaro, 8  
 VICENZA - MEC di Cuomo Ing. Enzo - Via dell'Economia  
 VILLORBA (TV) - MARCHIOLLO S.p.A. - V.le della Repubblica  
 VITTORIO VENETO (TV) - MCE ELETTRONICA - Via Dante, 9

# HOBBY KITS: PASSATEMPO? NO,

**PANTEC**  
DIVISION OF CARLO GAVAZZI



Il tuo modo  
preferito  
di passare  
le ore...  
è più di un  
passatempo.

Quello dell'elettronica  
è un hobby particolare.  
Richiede strumenti precisi  
e affidabili esattamente  
come quelli «professionali».  
E richiede anche...  
un tocco di fantasia in più.

Chi poteva dare tutto ciò all'hobbista  
se non la **PANTEC**,  
che ha già risolto tutti i problemi  
di misura del professionista?  
Dalla stessa esperienza  
trentennale **PANTEC**,  
dallo stesso rigore  
di ricerca e di ideazione,  
sono nati gli **Hobby Kits**.

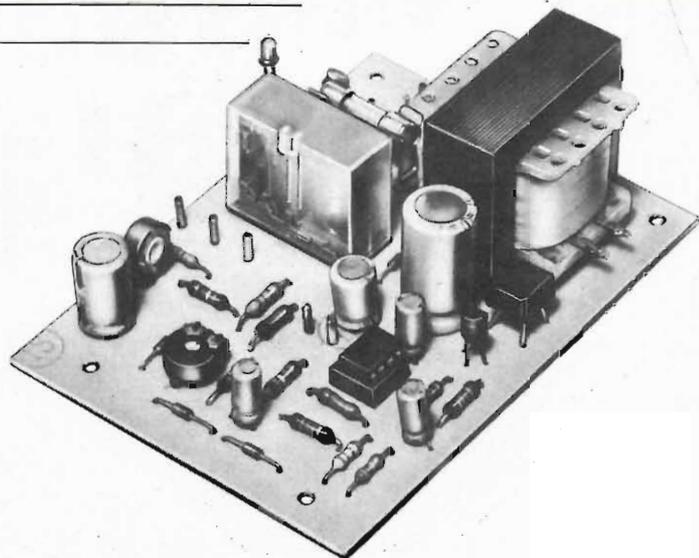
Da costruire in casa,  
per molti usi della casa: con tutta  
la soddisfazione del «far da sé»,  
e al tempo stesso con tutte  
le garanzie di precisione **PANTEC**.

**Trasmettitore F.M. 3 W**  
**Babyphone microtrasmettitore F.M.**  
**Alimentatore stabilizzato 2 ÷ 30 V**  
**20 mA ÷ 2,2 A**  
**Preamplificatore stereo RIAA 220 V**  
**Amplificatore stereo 2 x 10 W**  
**Amplificatore stereo 2 x 40 W**

**PANTEC**  
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

L'elettronica  
del «fai da te»

# SEGNALATORE DI CHIAMATA TELEFONICA



di R. Pancaldi

Questo semplice dispositivo si presta a due interessanti impieghi. Prima di tutto avverte che vi è una chiamata telefonica in arrivo in un locale diverso da quello in cui il telefono è installato, fungendo da "ripetitore di suoneria" o azionando un lampeggiatore luminoso. In subordine, ma sino ad un certo punto anche questo può essere considerato un impiego primario, indica ai deboli d'udito che il telefono suona.

È noto, infatti, che molti dei moderni otofoni, consentono l'uso del telefono anche al "duri d'orecchio", senonchè, questi, e segnatamente i pensionanti e gli inopoli, quando sono soli, per risparmiare le costose pile sub-miniatur che alimentano gli apparecchi, preferiscono spegnerli e così non si accorgono che l'apparecchio sta trillando. Accendendo una luce sussidiaria, con questo automatismo, le chiamate non vanno perse perchè l'assordito la scorge, mette in azione la sua protesi e si precipita a rispondere.

L'attivatore deve essere sistemato nei pressi del telefono da tenere sotto controllo, ma la campana, il lampeggiatore o il cicalino indicatore di chiamata, possono essere montati ad una certa distanza, visto che la linea di uscita è percorsa dalla rete-luce, quindi

le eventuali cadute di tensione sono di importanza trascurabile. Certo, se non si è in grado di concorrere con un Meneia, ma al contrario si appartiene alla categoria dei "lento piede", è inutile sistemare le "spie" troppo lontane, perchè il servizio potrebbe divenire una

specie d'incubo.

Ma vediamo come funziona il complesso.

Il segnale che aziona la suoneria telefonica, inviato dalla centrale, ha una tensione di diverse decine di V ed una frequenza di 20 Hz. Visto che il segnale è

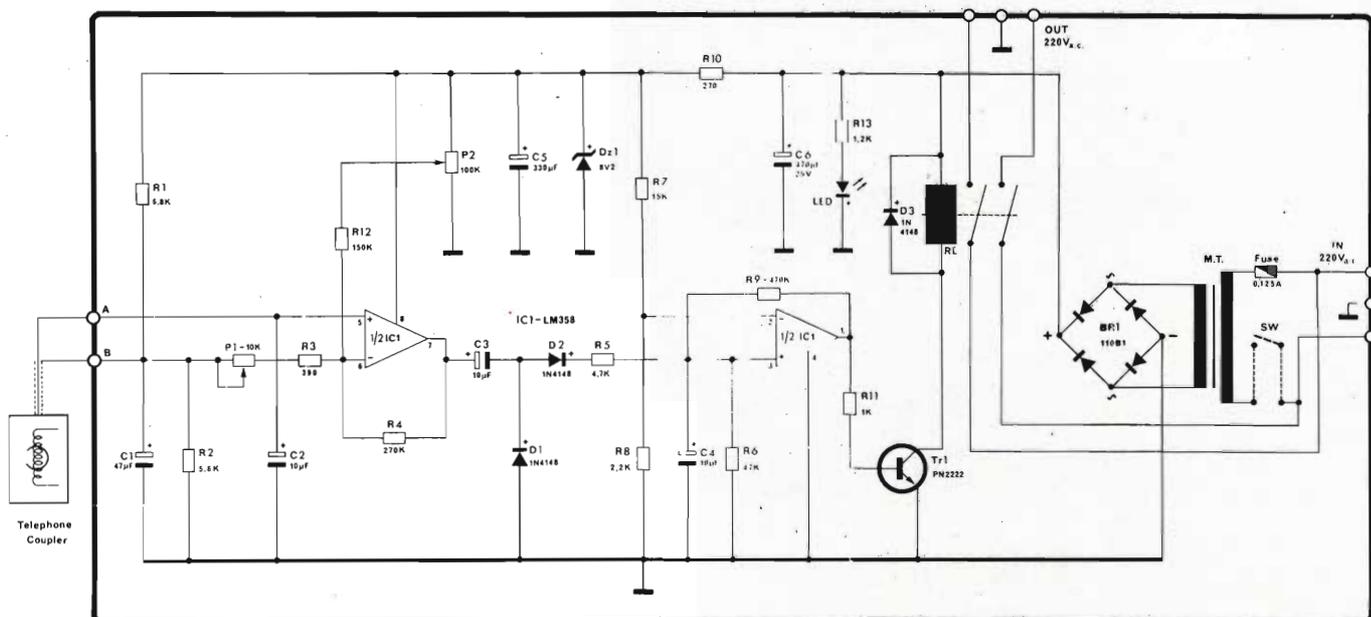


Fig. 1 - Schema elettrico del segnalatore di chiamata telefonica KS 560 della Kuriuskit.

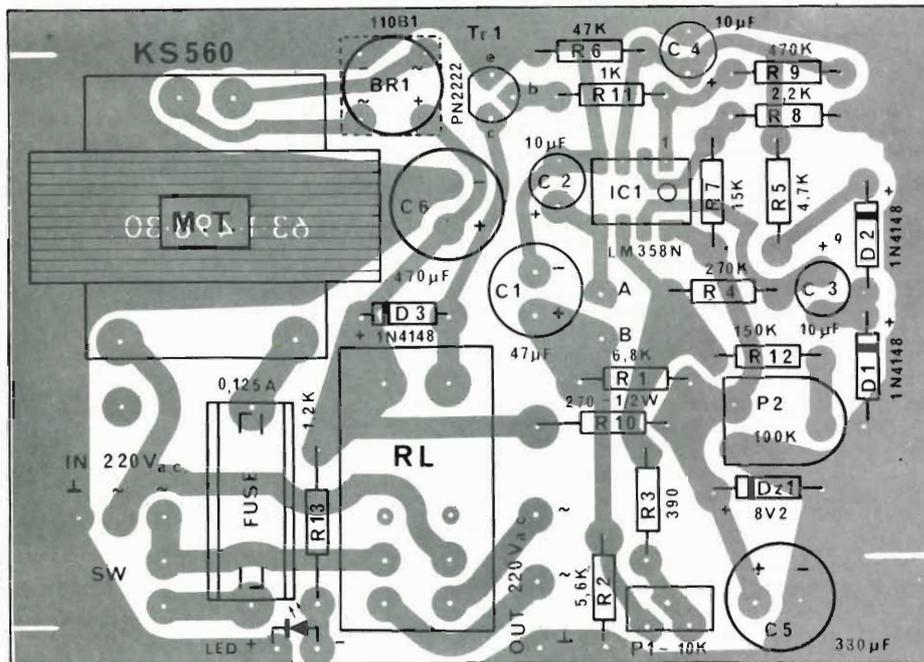


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato vista in trasparenza e disposizione dei componenti.

alternato; il battacchio percuote ugualmente la campana anche se non vi sono dei contatti d'interruzione, come avviene nei normali cicalini. Le sue alternanze, con la tensione elevata, generano però un campo magnetico piuttosto forte, che è rilevato dal pick-up induttivo accostato all'apparecchio. Tale pick-up, è in pratica una bobina di notevole induttanza, ricavata tramite un nucleo ferromagnetico speciale, identica al modello che si usa per registrare le conversazioni, o amplificarle: figura 1.

Ora il campo, che si traduce in una tensione alternata, giunge all'amplificatore operativo IC1, il cui guadagno può essere regolato tramite il potenziometro P1. Ben di rado, sarà necessario che il guadagno giunga verso il massimo, considerata l'ampiezza del campo, ma se la bobina pick-up è particolarmente mal sistemata, il controllo può essere utile per ottenere ugualmente l'azionamento con assoluta sicurezza.

Il potenziometro P2 serve per compensare l'eventuale offset della tensione all'ingresso, che provoca la dissimmetria dell'uscita, come dire un semiperiodo compresso. All'uscita dall'IC1 si ritrova il segnale di chiamata a 20 Hz, che ha un'ampiezza tipica di 3 V da picco a picco, e può essere variata tramite P1. Detto segnale è portato ad un rettificatore che comprende D1 e D2 ed è filtrato da R5, C4, R6. Il secondo amplificatore operativo che è compreso nello stesso "case" dell'IC1, serve come comparatore, per la maggior sicurezza di lavoro. Quando la tensione prodotta

dal segnale di chiamata, amplificato e rivelato, supera la soglia stabilita all'ingresso invertente del partitore R7-R8, l'uscita passa al livello alto ed in tal modo porta nella conduzione il transistor TR1 che aziona il relais RL. Come si vede, questo ha i contatti che fanno capo alla rete, quindi, con il relais eccitato, si ha una tensione che circola nel carico esterno: l'avvisatore acustico remoto, o il lampeggiatore.

Il sistema d'alimentazione è piuttosto semplice: comprende il trasformatore-riduttore M.T. che eroga al secondario 12 V; questa tensione è prima rettificata dal ponte BR1 e poi filtrata. Visto che l'IC, per il miglior funzionamento deve essere alimentato con un valore di tensione stabile, per la regolazione s'impiegano R10 ed il DZ1.

Grazie a questo accorgimento ed allo stadio comparatore, si può essere certi che il dispositivo non sia soggetto a falsi azionamenti, ma entri in azione proprio solo quando vi è una chiamata in atto: il tempo d'intervento è brevissimo, appena 0,1 secondi, come dire che il battacchio si è appena mosso verso la campana del telefono, quando l'avvisatore entra in azione.

Vediamo ora il montaggio ed il collaudo: figura 2.

Come sempre si cableranno per prime le parti "basse" (resistenze fisse, diodi, trimmers, zoccolo del circuito integrato) lasciando i condensatori elettrolitici per il secondo stadio del lavoro. Quando si collegano questi ultimi, logicamente si deve fare la massima attenzio-

ne alla polarità.

Si inserirà ora l'IC sul suo supporto, curando che la tacca di riferimento sia ben posizionata, in relazione al circuito stampato; se s'inverte il dispositivo, al primo azionamento si avrà il fuori uso. Si collegherà anche il transistor, con la medesima cura, ed il ponte BR1. Le parti da montare per ultime sono il trasformatore d'alimentazione, il fusibile con relativo portafusibile, ed il relais.

Ciò per evidenti ragioni d'ingombro, e per quel che riguarda il trasformatore, anche di peso. Montando M.T. per primo, la basetta risulterebbe meno maneggevole.

Una volta che il tutto sia completo, tenendo sott'occhio la figura 2 e l'elenco delle parti, si eseguirà un controllo completo. Prima di tutto, si devono riscontrare i valori delle resistenze, specie tra le resistenze fisse, capita anche ai tecnici più scaltri, specie se i colori distintivi sono visti sotto una luce sfavorevole; ad esempio troppo rossa o troppo gialla. Molti sperimentatori, si ostinano a piazzare sul loro banco di lavoro dei faretto che sono estremamente controindicati per lavorare in elettronica; colorano la luce, danno luogo a riverberi, ad ombre. Il miglior sistema d'illuminazione è sempre rappresentato da un buon-vecchio fluorescente dalla luce neutra, ben sospeso e munito di plafoniera riflettente.

La seconda fase del controllo sarà dedicata alla polarità delle parti; molti dei componenti impiegati in questo dispositivo sono polarizzati.

La terza ed ultima parte dell'ispezione comprenderà l'esame delle saldature (se in dubbio, per queste s'impiegherà una lente che manifesterà gli eccessi di stagno, le connessioni porose o "fredde", le eventuali sbavature, particolarmente per i reofori dello zoccolo dell'IC che sono estremamente ravvicinati).

Se si è certi che il montaggio sia perfettamente valido, si potrà effettuare la connessione al captatore telefonico, che sarà del modello G.B.C. "QQ/0189-05" oppure "QQ/0189" dall'impedenza di 400-500 Ω.

Il cavetto d'uscita di questo, deve essere connesso al dispositivo accuratamente, con la calza schermante portata al punto "B": si riveda la figura 1.

Per preparare l'apparecchio al lavoro, si allontanerà la bobina pick-up da qualunque sorgente di segnale alternato, per esempio lo stesso trasformatore M.T., poi lo si accenderà tramite l'interruttore "SW" e si regolerà P1 per il massimo guadagno (cursore ruotato completamente in senso antiorario). Si misurerà quindi con un tester la tensio-

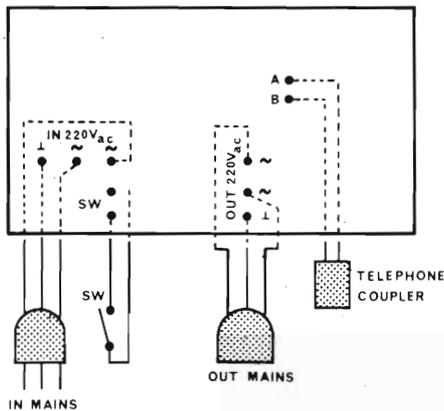


Fig. 3 - Vari collegamenti esterni dell'apparecchio.

ne presente tra il "pin" 7 del circuito integrato e la massa, oppure quella presente tra il terminale positivo del C3 e la massa. Si deve regolare il P2 in modo da poter leggere un valore di circa 3V.

A questo punto, di base, il sistema è regolato lo si potrà allora introdurre in una scatoletta schermata, metallica, fissandolo tramite i fori angolari con adatte colonnine distanziatrici. Per l'ingresso del pick-up, volendo si può impiegare un jack, o si può far passare il cavo in un comune gommino.

Per l'uscita, o collegamento al carico (avvisatore) si può impiegare una qualunque presa isolata.

A questo punto si deve portare la bobina captatrice all'apparecchio telefonico, studiando il miglior punto per il fissaggio della ventosa. Nel caso che il telefono sia il modello unificato da tavolo, la miglior posizione corrisponde alla fiancata sinistra, guardando l'apparecchio in corrispondenza dell'asse del combinatore. Ora ci si deve mettere d'accordo con un amico o parente perchè chiami alcune volte a lungo. Alla ricezione del primo segnale, si ruoterà il

#### ELENCO DEI COMPONENTI DEL SEGALATORE DI CHIAMATA TELEFONICA

R1	: resistore a strato di carbone da 6,8	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R2	: resistore a strato di carbone da 5,6	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R3	: resistore a strato di carbone da 390	$\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R4	: resistore a strato di carbone da 270	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R5	: resistore a strato di carbone da 4,7	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R6	: resistore a strato di carbone da 47	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R7	: resistore a strato di carbone da 15	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R8	: resistore a strato di carbone da 2,2	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R9	: resistore a strato di carbone da 470	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R10	: resistore a strato di carbone da 270	$\Omega$ $\pm$ 5% -0,5 W
R11	: resistore a strato di carbone da 1	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R12	: resistore a strato di carbone da 150	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
R13	: resistore a strato di carbone da 1,2	k $\Omega$ $\pm$ 5% -0,25 W
P1	: trimmer da 10	k $\Omega$ PT 10 H
P2	: trimmer da 100	k $\Omega$ PT 10 V
C1	: condensatore elettrolitico da	47 $\mu$ F - 16 V
C2-C3-C4	: condensatore elettrolitico da	10 $\mu$ F
C5	: condensatore elettrolitico da	330 $\mu$ F
C6	: condensatore elettrolitico da	470 $\mu$ F - 25 V
D1-D2-D3	: diodi 1N4148	
DZ1	: Zener BZX55C8V2	
TR1	: transistor PN2222	
IC1	: circuito integrato LM358N	
BR1	: ponte 110B1 = 110B2	
RL	: relè	
MT	: trasformatore d'alimentazione	
C.S	: circuito stampato	
1	: diodo LED rosso	
12	: ancoraggi per C.S	
1	: fusibile 125A 5 x 20	
1	: portafusibile	

potenziometro P1 tutto in senso orario, e di seguito lentamente in senso antiorario sino ad avvertire lo scatto del relai, o meglio l'accensione di una lampada collegata alle uscite "OUT 220 V". Il potenziometro sarà regolato in modo che al primo trillo si abbia subito l'illuminazione, e che dopo circa mezzo secondo dal termine del segnale di chiamata il relè cada a riposo spegnendo la lampada. L'aggiustamento non è affatto critico, ma è bene sia accurato, infatti si tratta di un "set and forget", come dicono gli americani, ovvero di una regolazione da farsi una volta per tutte, "dimenticandosi" che il trimmer esiste in seguito, semprechè non intervenga

qualche guasto.

Se il P1 è portato al punto giusto, l'apparecchio funzionerà per anni a venire senza che vi sia la necessità di qualunque intervento. È bene rammentarsi che è sempre attivo, però quindi, in via teorica, la bobina pick-up potrebbe essere influenzata dal campo magnetico irradiato da motorini e trasformatori diversi. È quindi bene non attendere una chiamata telefonica mentre ci si asciugano i capelli con un phon, non avvicinare troppo l'aspirapolvere, o qualche autotrasformatore che serva per radiosveglie o simili.

La figura 3 indica i vari collegamenti esterni dell'apparecchio.





# In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI



Questa rubrica tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli e copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare un risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

## PICCOLA LAVATRICE AD ULTRASUONI

Sig. Raffaele Ruffolillo,  
73010 Porto Cesareo (Lecce)

Un progetto che non è mai stato pubblicato da nessuna rivista di elettronica (secondo ciò che a me risulta) è una piccola lavatrice ad ultrasuoni utilizzabile per la ripulitura di meccanismi di precisione, gioielleria, sistemi

ottici, ecc. Essendo appassionato di meccanica fine, oltre che di elettronica, sarei molto interessato a tale pubblicazione, se non altro almeno in via di consulenza.

Vede, Signor Ruffolillo, il progetto di una lavatrice ultrasonica di piccole dimensioni, non presenta difficoltà: tant'è vero, che macchine del genere sono regolarmente in vendita presso le migliori attrezzerie, in un gran numero di modelli e marche. I prezzi, ben lo

sappiamo anche noi, sono molto elevati, ma questo è un argomento diverso. Allora, considerato che le minilavatrici sono ambite, che autocostruendole si potrebbe risparmiare molto, come mai sono trascurate?

Il motivo è uno solo: anche se la circuiteria è facile da realizzare, il trasduttore ultrasonico risulta quasi impossibile da reperire, sia completo che per il solo nucleo. Così va detto per il trasformatore pilota, a toroide. Il discorso potrebbe essere chiuso a questo punto, ma ci

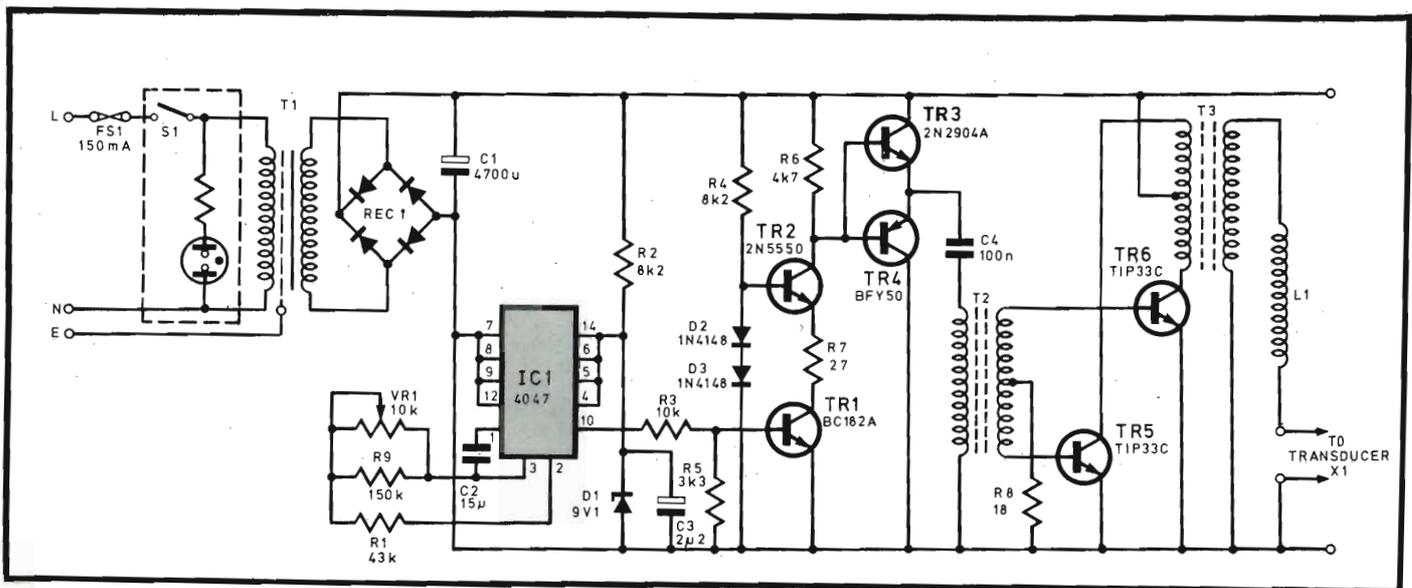


Fig. 1 - Schema elettrico di una piccola lavatrice ultrasonica.

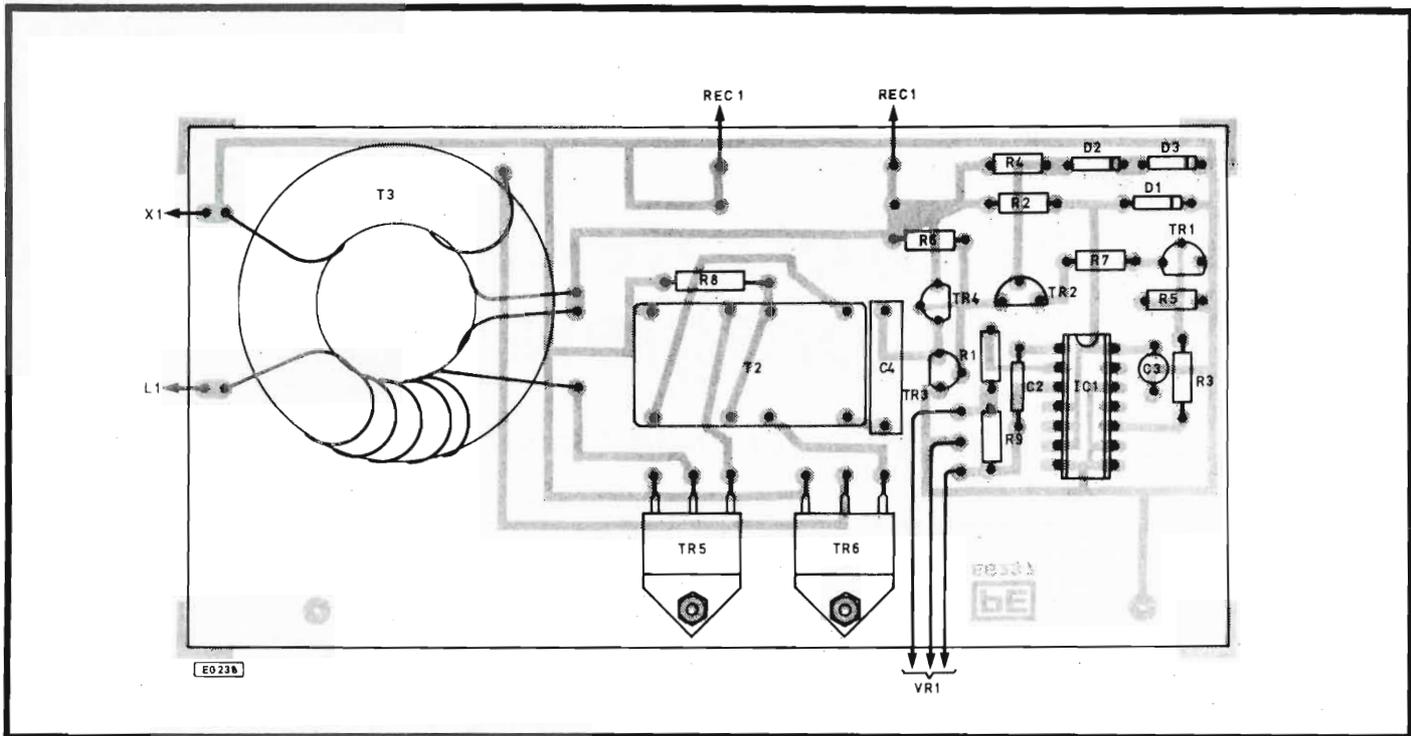


Fig. 2 - Basetta stampata vista in trasparenza e disposizione dei componenti del generatore ultrasonico.

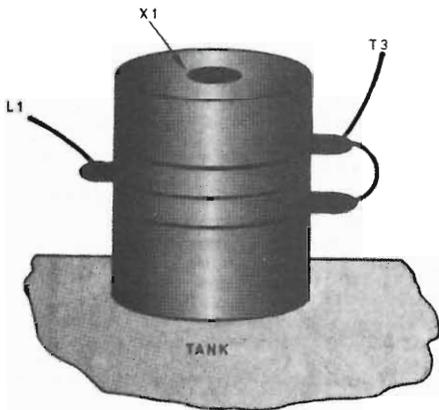


Fig. 3 - Trasduttore X1 incollato sul fondo della vaschetta di difficile reperibilità.

spiacerebbe lasciarLa senza la minima soddisfazione. Nella figura 1, quindi pubblichiamo lo schema elettrico di una piccola lavatrice ultrasonica. Come vede, nulla di straordinario; l'IC1 oscilla a 66 kHz, e questa frequenza è divisa internamente per due, sicché il segnale inviato alla base del TR1 è di circa 33 kHz, a seconda di come è regolato VR1.

Tutti i transistori che seguono, formano un amplificatore; prima di tensione, poi di potenza.

L'alimentazione è derivata dalla rete, com'è ovvio; non s'impiega alcun transistor speciale.

Semplice, molto semplice, a prima vista!

I "guai" però intervengono quando s'inizia la ricerca dei trasformatori T2, T3, della bobina L1, del trasduttore X1 (che appare nella figura 3 e deve essere incollato sul fondo della vaschetta).

Le ferriti sono irreperibili; dei componenti completi, non se ne parla nemmeno. E allora? Beh, Signor Ruffolillo, vi è una Ditta inglese che offre il kit completo della macchina al prezzo di 68 sterline, più circa 2 sterline per la spedizione. La ditta è la WICCA ELECTRONIC SYSTEM LTD, ORCHARD WORKS, CHURCH LANE, WALLINGTON, SURREY. Poiché l'Inghilterra è nell'area del MEC, per l'acquisto non vi sono problemi e non si paga dogana: solo, 70 sterline equivalgono a poco meno di 140.000 lire, e poiché delle minilavatrici sono già reperibili sulle 220.000 lire, montate, la convenienza è tutta da discutere.

Non possiamo che lasciare a Lei ogni conclusione, circa il fatto economico: preferiamo non sbilanciarci.

Per completezza d'informazione, nella figura 2 riportiamo la basetta stampata del generatore ultrasonico (l'alimentazione è montata a parte), e nella figura 4 una fotografia dell'interno della macchina montata.

Bibliografia: Practical Electronics (Inghilterra).

## DOPPIO DADO ELETTRONICO

Sig. Gianfranco Casadio  
Via Barontini 1, Bologna

Poiché ho notato che in fatto di giochi elettronici andate molto forte, Vi chiedo: avete mai pubblicato un doppio dado elettronico?

\* No, non lo abbiamo ancora pubblicato, ma rimediamo rapidamente alla "lacuna". Nella figura 5 appare lo schema di un doppio dado

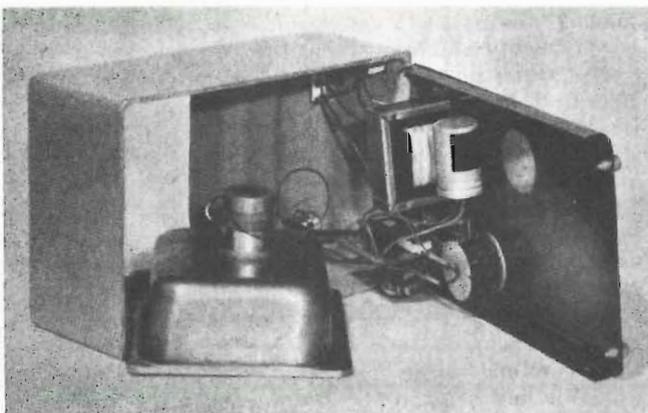


Fig. 4 - Montaggio ultimato all'interno della macchina montata.

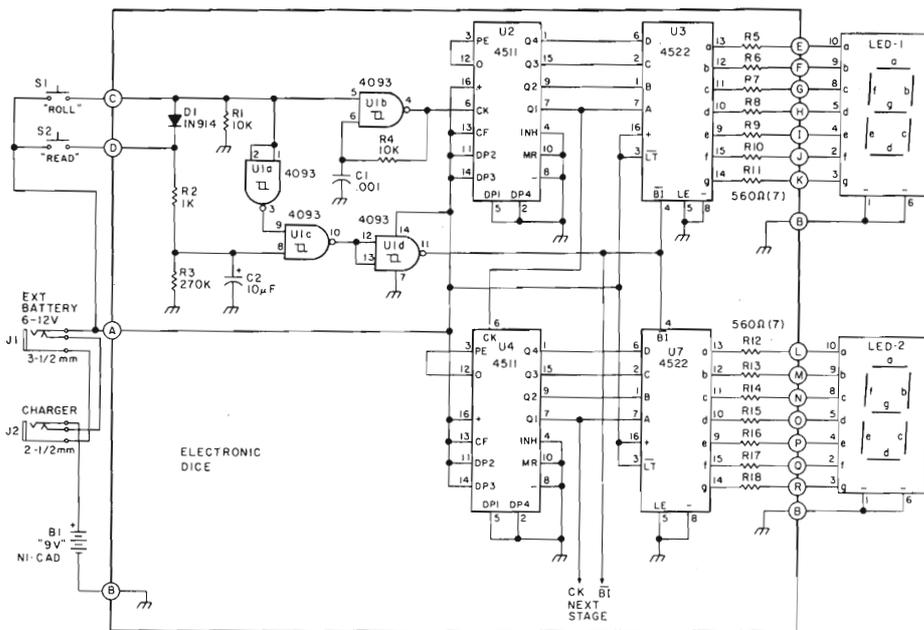


Fig. 5 - Schema elettrico di un doppio dado elettronico con display LED a sette segmenti.

munito di display LED a sette segmenti, ben progettato.

Il solito "oscillatore casuale" è formato dalle gates "U1", entra in funzione premendo il pulsante "ROLL" e si blocca dopo un periodo di tempo che dipende da C2 ed R3. L'uscita, giunge al contatore programmabile "U2" che eroga l'uscita BCD al decoder e pilota per display "U3".

Il settore "U4 - U7" è strettamente analogo. La frequenza di oscillazione è di circa 50 kHz, ed U2 (così come U4) è programmato per contare da 6 ad 1 tramite la connessione DP1-DP4. Quando U2 pilota il display in modo da far apparire un "uno", con il successivo impulso riparte da "sei" invece che da "zero". Il funzionamento prosegue così.

I due display mostrano cifre assolutamente casuali comprese tra 1 e 6. Per non consumare rapidamente la carica della batteria al nichel-cadmio B1, il trigger di Schmitt U1c spegne il display dopo alcuni secondi, ma volendo rileggere il risultato, le cifre, si può premere il pulsante "READ". L'apparecchietto, che indubbiamente è "fine" dal punto di vista elettronico, prevede un jack per la ricarica della batteria ed un altro per l'alimentazione esterna. L'alimentazione esterna appare nella figura 6, ed il caricabatterie "ni-cad" nella figura 7.

Bibliografia: "73" (USA)

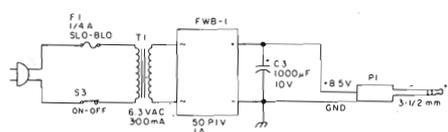


Fig. 6 - Schema dell'alimentatore esterno.

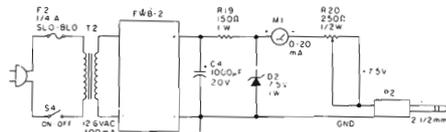


Fig. 7 - Schema del (caricabatterie) al "nichel-cadmio".

## ECCELLENTE PREAMPLIFICATORE MICROFONICO A BASSO RUMORE

Signor Mario Menegali,  
Via Pozzo 6, 38100 Trento

Volendo risolvere il problema della realizzazione di un ottimo amplificatore microfonico per capsule magnetiche a bassa impedenza, chiedo che mi sia inviato un adatto circuito ad alto guadagno e basso rumore, dotato di una banda passante adatta alla voce; maschile o femminile.

L'amplificatore non dovrebbe essere del tipo per radiocomunicazioni, ma adatto anche al canto.

Poiché Lei risulta "sconosciuto al portalettere", pubblichiamo in questa sede la risposta al quesito, sperando che in tal modo possa raggiungerLa; riteniamo peraltro il tema d'interesse generico, quindi in linea di principio non vi sono preclusioni.

Lo schema di un eccellente preamplificatore microfonico appare nella figura 8, ed è proprio come Lei voleva che fosse, Signor Menegali: ha un fruscio di -80 dB, una banda passante di oltre 10 kHz, un guadagno che varia da 0 a 50 dB variando "P" dal valore massimo al minimo.

Il circuito è un anello di controreazione totale, che si chiude tramite R8, da un lato e la connessione tra il collettore del T1 e l'ingresso invertente del "741" dall'altro. Poiché la banda audio occupata dalla voce è abbastanza ristretta, lo "slew rate" dell'integrato non rappresenta un problema. Essendo il circuito progettato in Germania, "Eingang" vale per ingresso, ed "Ausgang" per uscita. L'alimentazione generale (bipolare) può essere com-

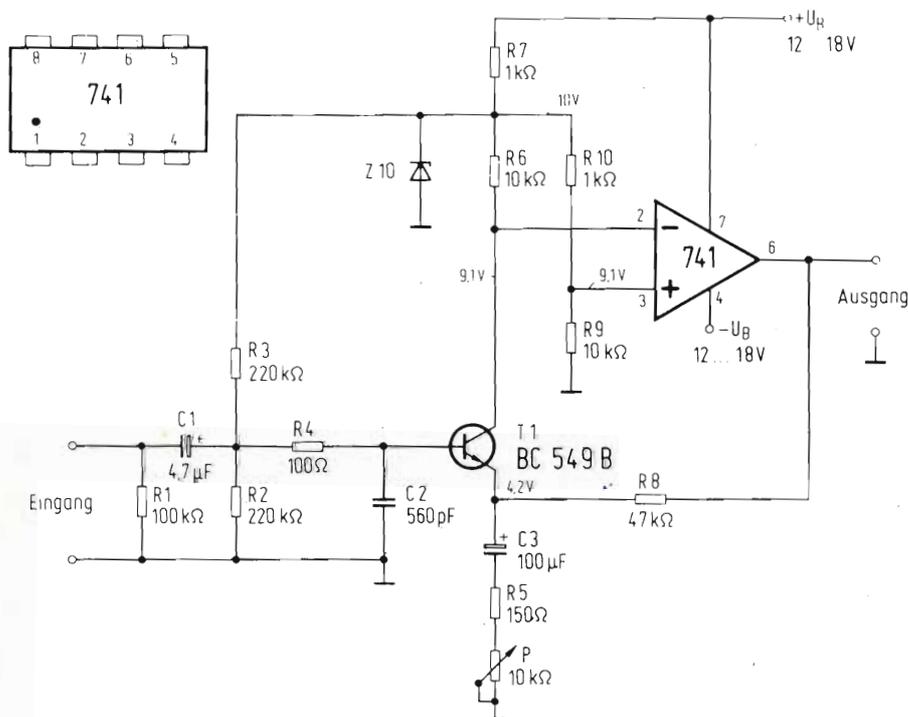


Fig. 8 - Schema elettrico di un ottimo preamplificatore microfonico.



## I PREZZI DELLE VALVOLE

Sig. Otello Marangoni,  
41029 Sestola (Modena)

Mi spiegate come mai ho dovuto pagare presso la ditta (omissis) la somma di L. 4.840 per una valvola 6F6GT, quando poi - sono un vecchissimo radioamatore con oltre trent'anni di attività - avendo offerto in vendita un mio blocco di valvole di scorta nuove e garantite a L. 500 l'una non le ha volute nessuno?

*Questo genere di spiegazione non è la più semplice, ma dato che anche altri lettori si sono informati sull'argomento, cercheremo di porgerla.*

*Prima di tutto, volendo vendere, le uniche valvole che possono essere ben accolte dai compratori, sono quelle sigillate nell'imballo originale. Le valvole prive di scatola, pur garantite, non hanno mercato.*

*Inoltre, chi compra, sa di correre un rischio: l'invendibilità, quindi si limita a prendere in carico tubi ancora impiegati nei vecchi televisori, genere PCL84, DY86, PCC84 e simili, o elementi professionali di comune impiego, genere 6146, E88CC, 7193 o "classici" richiesti dai restcuratori di antichi apparecchi radio, genere 2A5, 80, 5Z3, 45, 47, 58 ed analoghi.*

*Chi compra, comunque, si garantisce la minima perdita con stime più che miserine. In molti casi, poche centinaia di lire, appunto.*

*Al contrario, i non molti grossisti che trattano ancora le valvole, speculano sui pochi pezzi venduti, lievitando i prezzi, proprio per compensare il grosso invenduto potenziale dell'inventario.*

*Di più non serve dire; è evidente dalle considerazioni esposte, che le valvole si vendono a pochissimo e si pagano a caro prezzo... così va il mondo, purtroppo!*

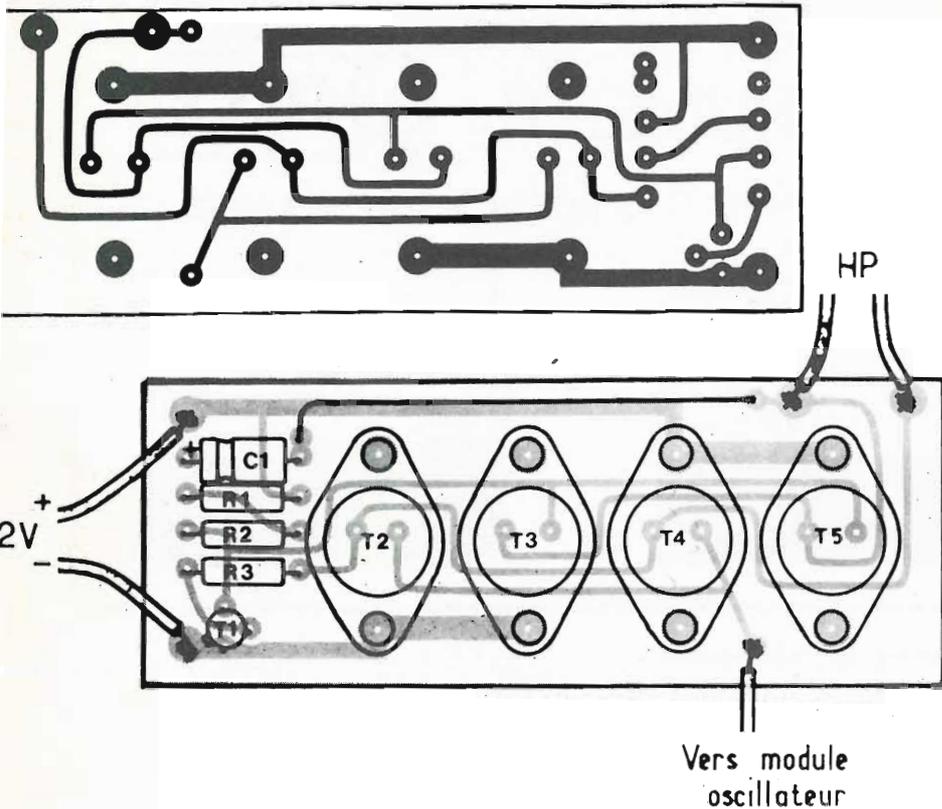


Fig. 12/a - Montaggio del finale di potenza sempre con basetta vista dal lato rame e disposizione dei componenti.

tore di potenza che impiega la connessione a ponte di due finali; in tal modo, si raddoppia l'escursione della Vu ai capi dell'altoparlante, quindi si quadruplica la potenza d'uscita. La figura 12 riporta il montaggio del modulatore e la 12/a del finale; i transistori di quest'ultimo devono essere possibilmente montati su di

un radiatore, ma naturalmente devono anche essere reciprocamente ben isolati. La figura 13 mostra la sirena ultimata. Un consiglio? Attenzione alle ire dei coinquilini e confinanti, Signor Bonacina!

Bibliografia: Electronique Pratique (Francia)

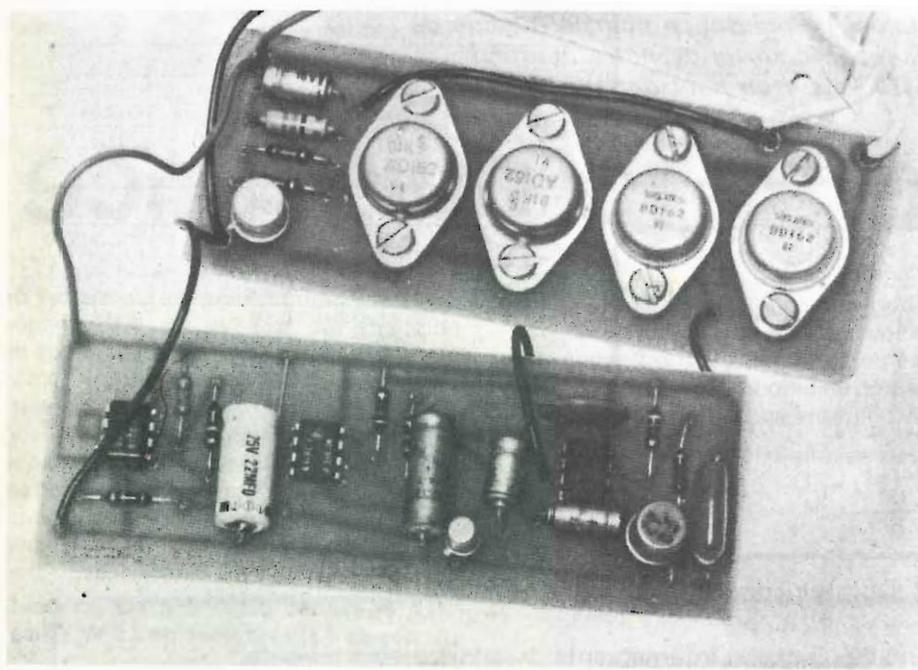


Fig. 13 - Prototipo della sirena da 40 W a montaggio ultimato.

**è nato  
un nuovo  
punto  
di vendita**

**G.B.C.**  
italiana

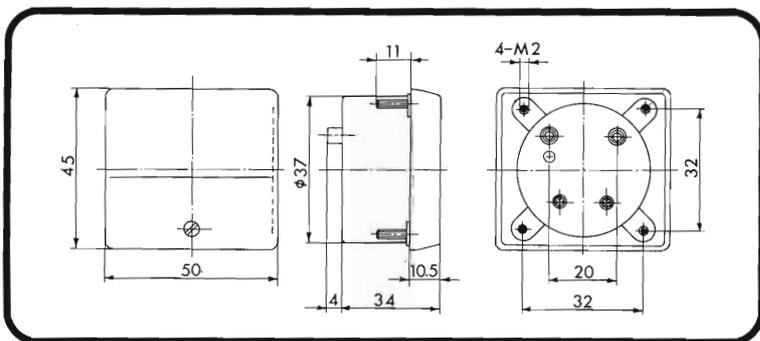
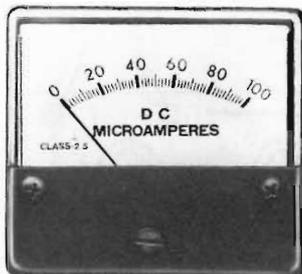
**ad Avezzano**  
Via M. Grappa 28/30  
Tel. 863-20397

**new**

# STRUMENTI

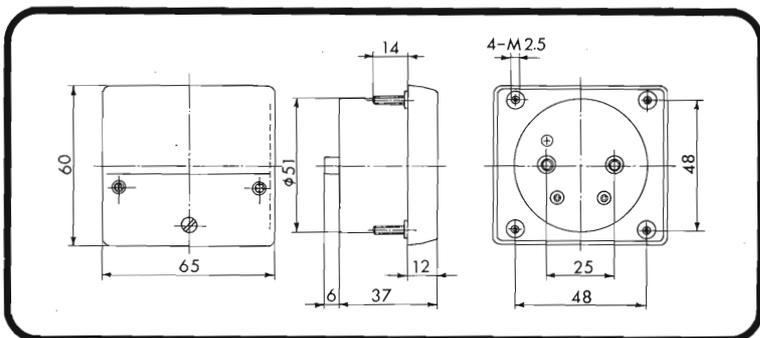


DA PANNELLO - A BOBINA MOBILE - CLASSE 2,5



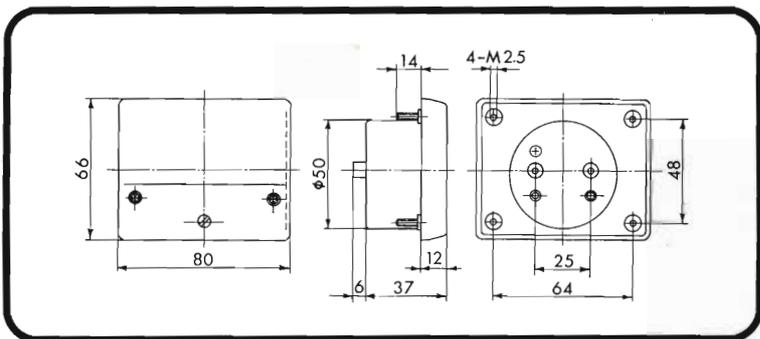
FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0552-01
0-5	TP/0552-05
0-50	TP/0552-50
0-100	TP/0553-10
0-500	TP/0553-50
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0554-01
0-3	TP/0554-03
0-5	TP/0554-05
0-10	TP/0554-10
0-30	TP/0554-30

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0555-15
0-30	TP/0555-30
0-60	TP/0555-60
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0558-15
0-30	TP/0558-30
0-60	TP/0558-60
0-300	TP/0559-30



FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0562-01
0-5	TP/0562-05
0-50	TP/0562-50
0-100	TP/0563-10
0-500	TP/0563-50
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0564-01
0-3	TP/0564-03
0-5	TP/0564-05
0-10	TP/0564-10
0-30	TP/0564-30

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0565-15
0-30	TP/0565-30
0-60	TP/0565-60
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0568-15
0-30	TP/0568-30
0-60	TP/0568-60
0-300	TP/0569-30



FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0582-01
0-5	TP/0582-05
0-50	TP/0582-50
0-100	TP/0583-10
0-500	TP/0583-50
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0584-01
0-3	TP/0584-03
0-5	TP/0584-05
0-10	TP/0584-10
0-30	TP/0584-30

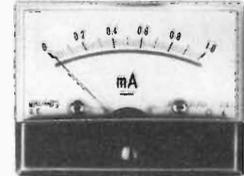
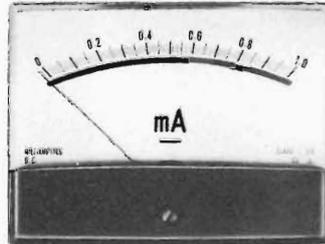
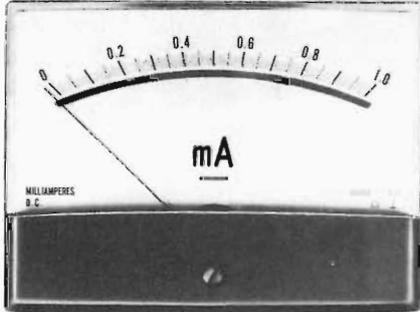
FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0585-15
0-30	TP/0585-30
0-60	TP/0585-60
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0588-15
0-30	TP/0588-30
0-60	TP/0588-60
0-300	TP/0589-30

I voltmetri in c.a. sono equipaggiati internamente di raddrizzatore a ponte

# STRUMENTI



DA PANNELLO - A BOBINA MOBILE - CLASSE 2

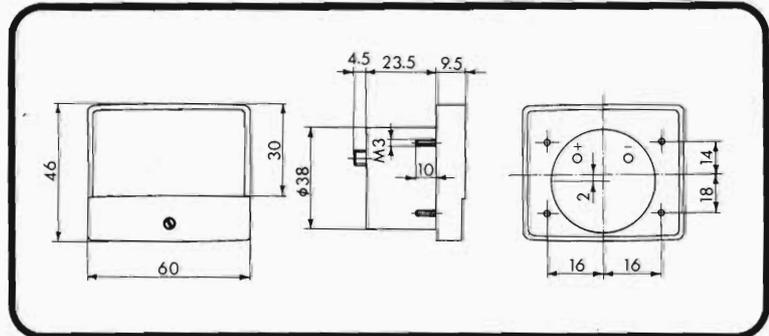


FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0662-01
0-50	TP/0662-50
0-100	TP/0663-10
0-500	TP/0663-50

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0665-15
0-30	TP/0665-30
0-60	TP/0665-60

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0664-01
0-3	TP/0664-03
0-5	TP/0664-05
0-10	TP/0664-10
0-20	TP/0664-20

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0668-15
0-30	TP/0668-30
0-60	TP/0668-60
0-300	TP/0669-30

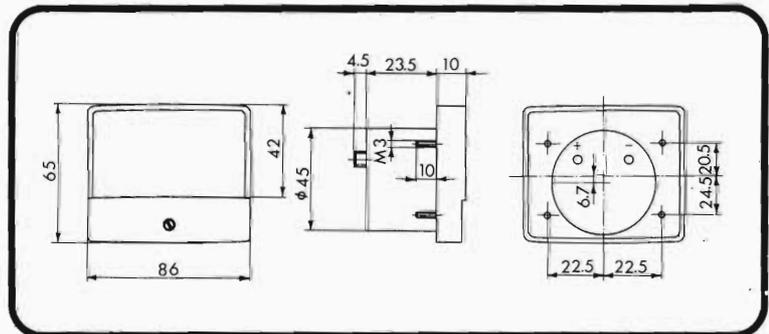


FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0682-01
0-50	TP/0682-50
0-100	TP/0683-10
0-500	TP/0683-50

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0685-15
0-30	TP/0685-30
0-60	TP/0685-60

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0684-01
0-3	TP/0684-03
0-5	TP/0684-05
0-10	TP/0684-10
0-20	TP/0684-20

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0688-15
0-30	TP/0688-30
0-60	TP/0688-60
0-300	TP/0689-30

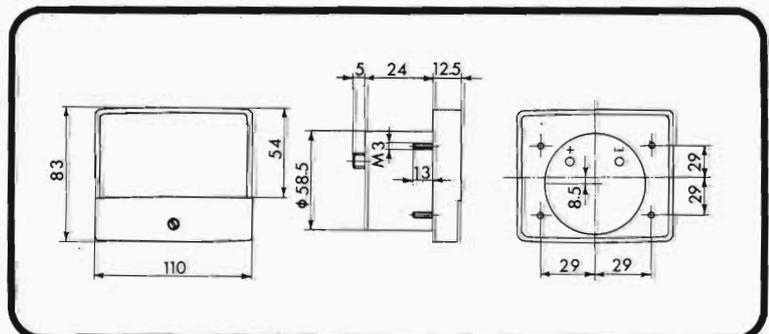


FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>mA c.c.</b>	
0-1	TP/0712-01
0-50	TP/0712-50
0-100	TP/0713-10
0-500	TP/0713-50

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.c.</b>	
0-15	TP/0715-15
0-30	TP/0715-30
0-60	TP/0715-60

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>A c.c.</b>	
0-1	TP/0714-01
0-3	TP/0714-03
0-5	TP/0714-05
0-10	TP/0714-10
0-20	TP/0714-20

FUNZIONI E PORTATE	CODICI G.B.C.
<b>V c.a.</b>	
0-15	TP/0718-15
0-30	TP/0718-30
0-60	TP/0718-60
0-300	TP/0719-30



Con scala a specchio e quadrante illuminato

**REDist** Divisione della **G.B.C.**

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

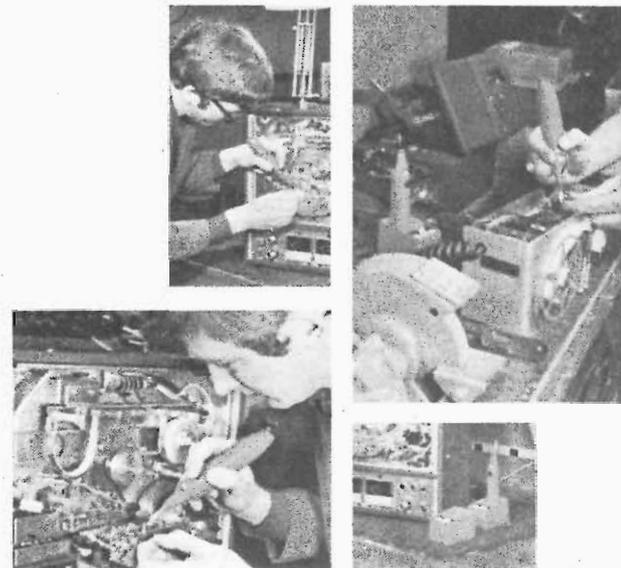
nuovo saldatore senza fili  
luce incorporata  
carica rapida



*Nell'era dei microprocessori delle sofisticate tecnologie MOS e BIFET il saldatore WAHL-ISO-TIP risolverà tutti i vostri problemi di affidabilità relativi alle saldature. Tecnici professionisti fatelo diventare uno strumento indispensabile per il vostro laboratorio. Salvando anche uno solo dei sofisticati circuiti LSI avrete già pagato una grossa parte del costo di questo autentico gioiello.*

#### ALCUNE CARATTERISTICHE:

- Si ricarica solamente in 4 ore.
- Indipendenza totale. Raggiunge la temperatura di saldatura in 5 secondi. Effettua fino a 125 saldature senza bisogno di ricarica.
- Le punte isolate eliminano le correnti parassite; non necessita quindi di messa a terra.
- Pulsante di riscaldamento per prevenire accidentali riscaldamento della punta.
- Supporto con incorporato il circuito di ricarica
- Nuove batterie a lunga durata al nichel-cadmio
- Il tempo di ricarica è 3 volte inferiore rispetto alle batterie standard.
- La confezione comprende: 1 saldatore, 1 supporto carica batterie, 1 punta  $\varnothing$  1,8 mm, 1 punta  $\varnothing$  4,7 mm.



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

codice GBC LU/5800-00

in vendita presso tutte le sedi GBC

# "LA SEMICONDUCTORI" - MILANO

cap 20136 - via Bocconi, 9 - Tel. (02) 54.64.214-59.94.40

Presentiamo le offerte di questo mese che — malgrado alcuni piccoli aumenti soprattutto sui materiali di importazione — permetteranno ai nostri vecchi Clienti e ai nuovi che non ci conoscono, di poter soddisfare il loro hobby con spese contenutissime. La merce è nuova e garantita, delle migliori marche nazionali ed estere. PER GLI ARTICOLI PROVENIENTI DA STOCK l'offerta ha valore fino ad esaurimento scorte di magazzino.

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA I PRECEDENTI FINO AL NOVEMBRE 1980.

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori a L. 6.000 vanno gravati dalle 4.000 alle 6.500 lire per pacco dovute al costo effettivo dei bolli della Posta e degli imballi.

NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO. L'ACCONTO PUO' ESSERE EFFETTUATO SIA TRAMITE VAGLIA, SIA IN FRANCOBOLLI DA L. 1.000/2.000, O ANCHE CON ASSEGNI PERSONALI NON TRASFERIBILI.

codice MATERIALE costo listino ns/off.

C100K12	INVERTER per trasformazione CC in CA - SEMICON - Entrata 12 V in CC uscita 220 V CA a 50 Hz. Potenza 130/150 W con onda corretta distorsione inferiore 0,4%. Circuito ad integrati e finali potenza 2N3771. Indispensabile nei laboratori, imbarcazioni, roulotte, impianti emergenza ecc. Dimensioni 125 x 75 x 150, peso kg 4		
C100K24	INVERTER come sopra da 24 Vcc/220 Vca 150/180 W		
C200K12	INVERTER come sopra da 12 Vcc/220 Vca 200/230 W		
C200K24	INVERTER come sopra da 24 Vcc/220 Vca 230/250 W		
C300K12	INVERTER come sopra da 12 Vcc/220 Vca 280/320 W		
C300K24	INVERTER come sopra da 24 Vcc/220 Vca 290/330 W		
C500K12	INVERTER come sopra da 12 Vcc/220 Vca 450/500 W		
C500K24	INVERTER come sopra da 24 Vcc/220 Vca 500/550 W		
C700K24	INVERTER come sopra da 24 Vcc/220 Vca 700/750 W		

ATTENZIONE: gli inverter sono severamente vietati per la pesca.

A103/1	BOBINA NASTRO MAGNETICO Ø 80 L. 1.800	A104/1	CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7 per HF tipo C60	4.000
A103/2	BOBINA NASTRO MAGNETICO Ø 110 L. 1.800	A104/2	CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7 per HF tipo C90	5.000
A103/3	BOBINA NASTRO MAGNETICO Ø 125 L. 2.300	A104/3	TRE COMPACT CASSETTE C120	6.000
A103/4	BOBINA NASTRO MAGNETICO Ø 140 L. 3.000	A104/04	TRE COMPACT CASSETTE C60 ossido cromo	5.000
A103/5	BOBINA NASTRO MAGNETICO Ø 175 L. 4.000	A104/4	TRE COMPACT CASSETTE C90 ossido di cromo	6.500
A103/6	BOBINA NASTRO Ø 270 L. 8.000	A104/5	CASSETTA PULISCI TESTINE	1.200
A104/00	CINQUE COMPACT CASSETTE C5 (per radiolibere)	A104/6	CASSETTA LICIAESTINE	1.200
A104/0	CINQUE COMPACT CASSETTE C10 (per radiolibere)	A104/8	CASSETTE « Philips » ferro Superofferta una C60 + una C90 listino	7.000 2.500

A109	MICROAMPEROMETRO tipo cristallo da 100 microA; con quadrante nero e tre scale colorate tarate in s-meter - vumeter - voltmetro 12 V. Uso universale mm 40 x 40	11.000	3.000
A109/9	WUMETER DOPPIO serie « Cristal » mm 80 x 40	12.000	4.500
A109/10	WUMETER GIGANTE serie « Cristal » con illum. mm 70 x 70 colore nero	17.000	8.500
A109/10 bis	WUMETER GIGANTE serie « Cristal » con illum. mm 70 x 70 colore bianco pagliarino	19.000	9.000
A109/11	WUMETER MEDIO serie « Cristal » mm 60 x 45	10.000	5.500
A109/12	VOLTMETRI GIAPPONESI di precisione serie cristal per CC illuminabili misure mm 40 x 40 Volt 15-30-50-100 (specificare)	12.000	6.500
A109/13	AMPEROMETRI GIAPPONESI come sopra portate da 1-5-10-20-30 A (specificare)	12.000	6.500
A109/15	MILLIAMPEROMETRI come sopra portate da 1-5-10-100 mA (specificare)	12.000	6.500
A109/16	MICROAMPEROMETRI come sopra portate da 50-100-200-500 microampere (specificare)	13.000	7.000
A109/17	S-METER-MICROAMPEROMETRI con tre scale in S e dB 100 oppure 200 mA (specificare) mm 40 x 40	13.000	6.500
A109/17 bis	S-METER LAFAYETTE a tre scale illuminato (usabile anche come volt) mm 40 x 40	15.000	6.500

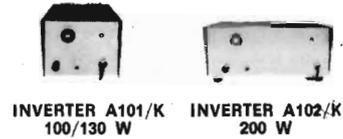
ATTENZIONE - Della serie « CRISTAL » a tre scale voltmetri, amperometri, micro e milli amperometri in tutte le scale, disponiamo delle seguenti misure superiori: al 40 x 40 mm L. 7.500 - mm 52 x 52 L. 8.500 - mm 75 x 75 L. 10.000

A114/A	ASSORTIMENTO CAVI - Il prezzo al intente per metro lineare. Sconti per matasse 100 metri	300	
A114/B	FILO ARGENTATO Ø 0,80 rivest. polit.	70	
A114/C	CAVO UNIPOLARE Ø 0,50 diversi colori	70	A114/PP CAVO SCHERM. DOPPIO - doppi scherm. 400
A114/D	DOPPIO CAVO ROSSO/NERO 2 x 1	800	A114/Q CAVO SCHERMATO quadruplo 4 x 0,35 700
A114/E	DOPPIO CAVO ROSSO/NERO 2 x 5	300	A114/R CAVO spec. per alta tens. 3000 volt 200
A114/H	CAVO QUADRIP. 4 x 1,5	900	A114/SS CAVO RG. 8 1.100
A114/L	CAVO MULTIPLO 17 x 0,50	3.000	A114/S CAVO RG. 52 ohm Ø esterno mm. 4 300
A114/L	CAVO SCHERMATO SEMP. MICROFONO	200	A114/TT CAVO RG. 58 350
A114/N	CAVO SCHERM. DOPPIO 2 x 0,25 fless.	300	A114/T CAVO RG. 75 ohm Ø esterno mm. 8 300
A114/O	CAVO SCHERM. DOPPIO 2 x 1,5	700	A114/V PIATTINA RG. 300 ohm 400

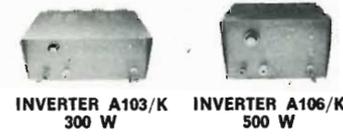
A115/A	CORDONE ALIMENTAZIONE metri due diametro 2 x 0,50 - Completo spina a norme	500	
A115/B	CORDONE DI ALIMENTAZIONE sezione 2 x 1 mm - spina rinforzata a norme - lunghezza 2 metri	1.000	
A115/C	CAVO riduttore tensione da 12 a 7,5 Volt con presa din, completo zener e resistenze per alimentare in auto radio, registratori ecc.	listino 7.500	1.500
A115/D	CAVO PER CASSE con spina punto/linea - lunghezza quattro metri	listino 6.000	2.000
A115/E	CAVO per batteria rosso/nero completo di 2 pinze giganti - lunghezza due metri		

PIATTINA MULTICOLORE RIGIDA		PIATTINA MULTICOLORE FLESSIBILE	
A112	3 capi x 0,50 al m. 150	A112/35	8 capi x 0,35 al m. 500
A112/10	4 capi x 0,50 al m. 200	A112/40	10 capi x 0,35 al m. 900
A112/20	5 capi x 0,50 al m. 250	A112/50	20 capi x 0,35 al m. 1.800
A112/25	6 capi x 0,50 al m. 300	A112/80	40 capi x 0,35 al m. 3.600
14 CAPI	(larghezza mm. 17) al m. 1.800	34 CAPI	(larghezza mm. 43) al m. 3.200
26 CAPI	(larghezza mm. 33) al m. 2.800	40 CAPI	(larghezza mm. 50) al m. 4.600

A116	VENTOLA raffreddamento - Professionale - Tipo PABST - WAFER - MINIFRILEC - ecc. - 220 V - dimensioni mm 90 x 90 x 25	42.000	16.000
A116 bis	VENTOLA come sopra - 117 V (corradata condensatore per funzionamento 220 V)	39.000	13.000
A116/1	VENTOLA come sopra, maggiore dimensione portata aria - 220 V (mm 120 x 120 x 40)	49.000	16.000
A116/3	VENTOLA come sopra miniaturizzata superprof. e supersilenziosa - 220 V (mm 80 x 80 x 45)	52.000	20.000
A116/5	VENTOLA TANGENZIALE motore a 220 V. Silenziosissima e potente. Larghezza bocchaglio aria mm 60 x 60. Portata circa 20 Mc/h. Dimensioni totali apparecchio mm 140 x 120 x 90	25.000	10.000
A120	SIRENA elettrica potentissima per anturto, tipo pompieri, motore a 12 V 4 A oppure 220 C.A. (specific.)	35.000	20.000
A121	SIRENA ELETTRONICA bitorale 12 V 80 dB	14.000	10.000
A121/2	SIRENA ELETTRONICA come sopra ma da 110 dB	17.000	10.000
C15	100 CONDENSATORI CERAMICI (du 2 pF a 0,5 MF)	12.000	2.000
C16	100 CONDENSATORI POLIESTER e NYLARD (da 100 pF a 0,5 MF)	16.000	4.000
C17	40 CONDENSATORI POLICARBONATO (ideali per cross-over, temporizzatori, strumentazione. Valori 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 4 MF)	20.000	5.000
C18	50 CONDENSATORI ELETTROLITICI da 2x 3000 MF grande assortimento assiali e verticali	20.000	5.000
C19	ASSORTIMENTO COMPENSATORI CERAMICI venticinque pezzi rotondi, rettangolari, barattolo, passanti ecc. normali e miniaturizzati. Valori da 0,5/5 fino a 10/300 pF	20.000	5.000
C20	ASSORTIMENTO 30 condensatori tentato a goccia da 0,1 a 300 MF. Tensioni da 6 a 30 V	20.000	4.500
D/2	CONFEZIONE QUADRIPIATTINA « Gelo » 4 x 050 = 50 m + chiodi acciaio, isol. Spinette	15.000	2.500
E/1	CONFEZIONE 30 fusibili da 0,1 a 4 A	5.000	1.500
L/1	ANTENNA STILO canocchiale lunghezza mm min. 160 - max 870	1.500	1.500
L/2	ANTENNA STILO canocchiale e srodada mm min. 200 - max 1000	2.000	2.000
L/3	ANTENNA STILO canocchiale e srodada mm min. 215 - max 1100	2.000	2.000
L/4	ANTENNA STILO canocchiale e srodada mm min. 225 - max 1205	3.000	3.000
L/5	ANTENNA DOPPIO STILO snodata mm min. 190 - max 800	3.500	3.500
M/1	ASSORTIMENTO 20 medie frequenze miniatura (10 x 10 mm) da 455 MHz (specificare colori)	14.000	3.000
M/2	ASSORTIMENTO medie da 10,7 MHz (10 x 10 mm)	3.000	1.000
M/3	FILTRI CERAMICI « Murata » da 10,7 MHz	3.000	1.000
M/5	FILTRO CERAMICO « Murata » 455 KHz doppio stadio	3.000	1.000
M/6	FILTRO CERAMICO « Murata » 5,5 MHz	3.000	1.000
M/7	FILTRO CERAMICO « Murata » 10,7 MHz triplo stadio - tipo professionale adatto per H.F.	26.000	8.000
P/1	COPIA TESTINE « Philips » regist/ e canc/ per cassette 7	5.000	2.000
P/2	COPIA TESTINE « Lesa » regist/ e canc/ per nastro	18.000	4.000
P/3	TESTINA STEREO « Philips » o a richiesta tipo per appar. giapponesi	9.000	4.500
P/4	TESTINA STEREO « Telefunken » per nastro	12.000	2.000
P/5	COPIA TESTINE per reverbero ecc	10.000	3.000
P/10	TESTINA MAGNETICA stereo per giradischi « Shure YM-106 » puntina cilindrica	48.000	20.000
P/11	TESTINA MAGNETICA stereo per giradischi « Pickering P/AC » puntina ellittica	75.000	30.000
Q/1	INTEGRATO per giochi televisivi A13/8500 con zoccolo L. 4.000		7.000
Q/3	INTEGRATO PER SVEGLIA: orologio TMS 1951, grande offerta		5.000
R10	POTENZIOMETRI MULTIGIRI a filo professionali (potenza da 10 e da 30 Watt) valori da 10 - 50 - 100 - 200 - 1K - 2K - 5K - 10K - 20K - 50K - 100K - 150K	cad.	12.000
R80	ASSORTIMENTO 25 POTENZIOMETRI, semplici, doppi con e senza interruttore. Valori compresi fra 500 Ω e 1 MΩ	22.000	5.000
R80/1	ASSORTIMENTO 15 POTENZIOMETRI a filo miniaturizzati da 5 W, valori assortiti	26.000	4.000
R81	ASSORTIMENTO 50 TRIMMER normali, miniaturizzati, piatti da telaio e da circuito stampato. Valori da 100 Ω a 1 MΩ	15.000	3.000
R81 tris	TRIMMER POT a dieci giri, miniaturizzati, professionali da circuito stampato. Vasto assortimento valori compresi tra 1-50 ohm a 1 Mohm. Confezione da dieci valori assortiti oppure specificare	40.000	5.000
R82	ASSORTIMENTO 40 RESISTENZE ceramiche a filo, tipo quadrato da 2-5-7-10-15-20 W. Valori da 0,3 Ω fino a 20 kΩ	20.000	5.000
R83	ASSORTIMENTO 300 RESISTENZE 0,2 - 0,5 - 1 - 2 W	15.000	3.000
R83 bis	Come sopra, ma E00 resistenze ancora più assortite	35.000	5.000



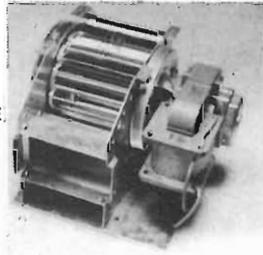
INVERTER A101/K 100/130 W      INVERTER A102/K 200 W



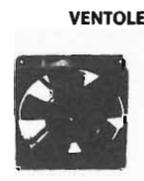
INVERTER A103/K 300 W      INVERTER A106/K 500 W



A116/1      A116/3



VENTOLA TANGENZIALE



A116/8

SIRENA ELETT.      SIRENA MOTORE



A/121



A/120



E59 BUSSOLA PROFESSIONALE



BUSSOLA CON SBANDOMETRO



E60 BUSSOLA PROFESSIONALE



OROLOGIO AUTO

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
T1	20 TRANSISTORS germ PNP TOS (ASY-2G-2N)	8.000	1.500
T2	20 TRANSISTORS germ (AC125/126/127/128/141/142 ecc.)	5.000	2.000
T3	20 TRANSISTORS germ serie K (AC141/42K - 187 - 188K ecc.)	7.000	3.500
T4	20 TRANSISTORS sil TO18 NPN (BC107-108-109 BSX26 ecc.)	8.000	3.000
T5	20 TRANSISTORS sil TO18 PNP (BC177-178-179 ecc.)	10.000	3.500
T6	20 TRANSISTORS sil plastici (BC207/BF147-BF148 ecc.)	4.500	2.500
T7	20 TRANSISTORS sil TOS NPN (2N1711/1613-BC140-BF177 ecc.)	12.000	5.000
T8	20 TRANSISTORS sil TOS PNP (BC303-BSV10-BC161 ecc.)	15.000	5.200
T9	20 TRANSISTORS TOS 2N3055 - 9D142 - AD143 - AD149 - AU107 - AU108 - AU110 - AU113 ecc.)	55.000	14.000
T10	20 TRANSISTORS plastici serie BC 207/208/116/118/125 ecc.	6.000	2.000
T10/1	20 TRANSISTORS plastici serie BF 197/198/154/233/332 ecc.	8.000	2.500
T11	DUE DARLINGTON accoppiati (NPN/PNP) BDX33/BDX34 con 100 W di uscita (oppure BDX53/54)	6.000	2.000
T12	20 TRANSISTORS serie BD 136-138-140-265-266 ecc. ecc.	30.000	6.000
T13/2	10 PUNTI ASSORTITI da 40 fino a 300 V e da 0,5 fino a 3 A, assortimento completo per tutte le esigenze	20.000	5.000
T14	DIODI da 50 V 70 A	3.000	1.000
T15	DIODI da 250 V 200 A	20.000	7.000
T16	DIODI da 200 V 40 A	3.000	1.000
T18	10 INTEGRATI OPERAZIONALI (ma723 - ma741 - ma747 - ma709 - CA610 ecc.)	20.000	5.000
T19	DIECI FEI assortiti 2N3819 - U147 - BF244	11.000	4.000
T21	INTEGRATO STABILIZZATORE di tensione serie LMK (In TO3) da 5,1 V 2 A	4.500	1.500
T22	Idem come sopra ma da 12 V 2 A	4.500	1.500
T22/2	INTEGRATO STABILIZZATORE come sopra 15 V 1,5 A	4.800	1.500
T22/4	INTEGRATO STABILIZZATORE positivo 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T22/5	INTEGRATO STABILIZZATORE negativo 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T22/8	COPIA INTEGRATI TDA 2020 già completi di raffreddatori massicci (20 Watt a 18 Volt) la coppia	21.000	6.000
T23/1	LED ROSSI NORMALI (busta 10 pezzi)	3.000	1.500
T23/2	LED ROSSI miniatura in superofferta (15 pezzi + relative ghiera in plastica nera)	11.000	4.000
T23/4	LED VERDI NORMALI (busta 5 pezzi)	3.000	1.500
T23/44	LED VERDI miniatura in superofferta (10 pezzi + relative ghiera in plastica nera)	14.000	2.500
T23/5	LED GIALLI NORMALI o arancioni (5 pezzi)	3.000	1.500
T23/55	CINQUE LED rettangolari rossi	4.500	1.500
T23/56	CINQUE LED rettangolari verdi	9.000	3.000
T23/57	CINQUE LED rettangolari gialli	9.000	3.000
T23/6	BUSTA 10 LED (4 rossi - 4 verdi - 2 gialli)	5.500	2.300
T23/Z	GHIERA in ottone cromato per led miniatura (specificare se coniche o concave) complete di isolatore porte-led, rondelle, dadi ecc. Superprofessionali		400
T23/W	GHIERA come sopra ma per led normali (specificare se coniche o concave)		500
T23/8	TRE DISPLAY gialli originali MAN 5 mm, 20 x 10 speciali per strumenti, orologi ecc.	28.000	4.000
T23/9	TRE DISPLAY rossi come sopra	15.000	4.500
T24/1	ASSORTIMENTO 50 DIODI germanio, silicio, varicap	24.000	3.000
T24/2	ASSORTIMENTO 50 DIODI silicio da 200 a 1000 V 1 A	28.000	3.500
T24/4	CONFEZIONE 8 DIODI A VITE da Volt 400/A 6	12.000	3.000
T24/5	CONFEZIONE 8 DIODI A VITE da Volt 100/A 10	12.000	3.000
T25	ASSORTIMENTO PAGLIETTE, terminali di massa, clips ancoraggi argentati (100 pezzi)	6.000	2.000
T26	ASSORTIMENTO VITI e dadi 3MA, 4MA, 5MA in tutte le lunghezze (300 pezzi)	10.000	2.000
T27	ASSORTIMENTO IMPEDENZE per frequenze 10 pezzi	20.000	3.000
T29	CONFEZIONE 10 TRANSISTORS 2N3055 MOTOROLA o SILICON	22.000	9.000
T29/2	CONFEZIONE 5 TRANSISTORS 2N3055 RCA	20.000	7.000
T29/3	COPIA TRANSISTORS 2N3771 oppure RCA60885 uguali ai 2N3055 ma doppia potenza 30 A 150 W	19.000	5.500
T32/1	CONFEZIONE tre SCR 600 V - 6 A	7.500	2.500
T32/2	CONFEZIONE tre SCR 600 V - 7/8 A	9.500	2.500
T32/3	CONFEZIONE tre SCR 600 V - 15 A	18.000	5.000
T32/44	CONFEZIONE tre TRIAC 400 V / 4 A più 3 DIAC	9.000	3.000
T32/4	CONFEZIONE tre TRIAC 600 V / 7 A più 3 DIAC	15.000	4.500
T32/5	CONFEZIONE tre TRIAC 600 V / 12 A più 3 DIAC	18.000	6.000
T32/5 bis	CONFEZIONE tre TRIAC 600 V / 20 A completi DIAC	31.000	8.000
U/0	PROLUNGA FLESSIBILE per potenziometri, variabili, comandi in genere con perno maschio Ø mm 6 e Innesco femmina con foro Ø mm 6. Lunghezza 285 mm. Permette di spostare un comando anche invertito di 180 gradi	4.000	1.000
U/1	MATASSA stagno 60-40 Ø 1,2 sette anime - metri 5	1.000	1.000
U/2	MATASSA stagno 60-40 Ø 1,2 sette anime - metri 15	2.500	2.500
U/2 bis	BOBINA STAGNO come sopra da 1/2 kg	16.000	9.000
U/2 tris	BOBINA STAGNO da 1 kg tipo professionale da 0,7 e 0,5 mm. Speciale per integrati	38.000	21.000
U/3	KIT per costruzione circuiti stampati, comprendente vaschetta anticad, vernice aerigrafica, acido per 4 litri, 10 piastre ramate in bakelite e vetronite (eventualmente 1 litro percloruro concentrato)	26.000	6.500
U4	BOTTIGLIA 1 Kg acido per circuiti stampati in soluzione satura	1.800	1.800
U5	CONFEZIONE 1000 gr. percloruro ferrico (in polvere) dose 5 litri	3.000	3.000
U6	CONFEZIONE 1 Kg lastre ramate mono e bifaccie in bakelite circa 15/20 misure	4.000	4.000
U7	CONFEZIONE 1 Kg lastre ramate mono e bifaccie in vetronite circa 12/15 misure	7.000	7.000
U9/3	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata con 416 fori distanz. 6 mm (120 x 190)	1.500	1.500
U9/4	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata passo integrati mm 95 x 95 1156 fori	1.500	1.500
U9/5	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata passo integrati mm 95 x 187 2400 fori	2.500	2.500
U9/14	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata 234 fori distanza 6 mm (175 x 90 mm)	9.000	3.000
U9/16	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata 156 fori distanza 6 mm (90 x 90 mm)	1.000	1.000
U9/18	PIASTRA MODULARE in bakelite ramata 775 fori distanza 3 mm (125 x 100 mm)	1.500	1.500
U11	GRASSO SILICONE puro. Grande offerta barattolo 100 grammi	15.000	2.500
U13	PELMA PER CIRCUITI STAMPATI originale « Karnak » corredata 100 g. inchiostro serigrafico	5.000	2.000
U20	DIECI DISSIPATORI alluminio massiccio TOS oppure TO18 (specificare)	45.000	10.000
U22	DIECI DISSIPATORI per TO3 assortiti da 50 a 150 mm	5.000	2.000
U24	DIECI DISSIPATORI assortiti per transistor plastici e triac	15.000	4.000
U27-U28	ZOCOLI per integrati 7+7 oppure 8+8 cad.	25.000	2.500
U30-U31	ZOCOLI per integrati 7+7 oppure 8+8 professionali contatti in argento cad.	4.000	4.000
U32	ZOCOLI per integrati 12+12 contatti in argento cad.	1.000	1.000

V20/10		OPTOELETTRONICA		4.500		2.000	
COPPIA SELEZIONATA FOTOTRANSISTOR BPY62 + microlampada Ø 2,5 x 3 mm (6-12 V). Il fototransistor è già corredata di lente concentratrice e può pilotare direttamente relé ecc. Adatti per antifurto, contagezzi ecc.							
V20/1	COPPIA LED EMETTITORE infrarosso + fototransistor ricevitore corred. schemi	12.000	3.500				
V20/11	COPPIA FOTOEMETTITORE infrarosso + fototransistor ricevitore corred. schemi	18.000	4.000				
V20/1	COPPIA LED EMETTITORE + fototransistor ricevitore per infrarosso corred. di schemi	12.000	3.500				
V20/1 bis	COPPIA FOTOEMETTITORE piatto + fototransistor ricev. per infrarosso corred. schemi	9.000	3.000				
V20/1 tris	COPPIA FOTODARLINGTON emettitore + fototransistor ricev. infrarosso corred. schemi	18.000	4.000				
V20/2	ACCOPPIATORE OTTICO TIL 111 per detti	4.000	1.200				
V21/1	COPPIA SELEZIONATA capsule ultrasuoni. Una per trasmissione e l'altra ricevente, per telecomandi, antifurti, trasmissioni segrete ecc.	18.000	5.000				
V22	ASSORTIMENTO trenta lampadine da 4 a 24 volt, neon, tubolari ecc. OCCASIONISSIMA	20.000	1.500				

FOTORESISTENZE PROFESSIONALI « HEIMANN GMBH »													
Tipo	Dim. mm	Forma	Pot. mW	Ohm luce	Ohm buio	c. list. ns/off.	Tipo	Dim. mm	Forma	Pot. mW	Ohm luce	Ohm buio	c. list. ns/off.
FR/1	4 x 2 x 1	Rettang. min.	30	250	500 K	5.000 1.500	FR/6	Ø 10 x 5	Rotonda piatto	150	250	500 K	4.000 1.000
FR/3	Ø 5 x 12	Cilindrica	50	230	500 K	5.000 1.000	FR/7	Ø 10 x 6	Rotonda piatto	200	300	1 Mhm	4.000 1.000
FR/5	Ø 10 x 5	Rotonda piatto	100	250	1 Mhm	4.000 1.000	FR/8	Ø 30 x 4	Rotonda piatto	1250	60	1,5 Mhm	12.000 1.500

LAMPADINE FLASH						LAMPADINE STROBO						
CODICE	Dim.	Forma	W/eff	W/acc	V/lav.	Lire	CODICE	Dim.	Forma	Potenza	V/lav.	Lire
FH/12	40 x 15	U	5	350	170/300	8.000	FHS/22	40 x 20	U	6 Watt	300/450	8.000
FH/13	40 x 15	U	8	500	200/350	10.000	FHS/23	50 x 25	U	7 Watt	300/500	16.000
FH/14	50 x 30	1 spirale	12	800	200/400	17.000	FHS/24	45 x 25	spirale	10 Watt	300/1500	14.000
FH/15	50 x 32	2 spirali	16	1200	200/400	30.000	FHS/25	60 x 30	spirale	12 Watt	450/1500	19.000
FH/16	80 x 32	3 spirali	20	1500	200/450	33.000						
FH/17	82 x 32	4 spirali	24	2000	200/450	39.000						
TXS/3	BOBINA TRIGGER per dette lampade						2.500					
TXT/1	TRASFORMATORE primario 220 V, secondario 400 V per dette lampade						4.500					

**OFFERTA STRAORDINARIA PER I PRINCIPIANTI DI STROBO O FLASH**  
 KIT lampada strobo da 6 W (FHS/22) corredata di trigger e schemi impiego **L. 10.500** solo **L. 9.000**  
 KIT lampada flash da 5 W (FHS/25) corredata di trigger e schemi impiego **L. 10.500** solo **L. 9.500**

V/23	CUFFIA STEREOFONICA originali « Power » senza regolazione di volume, ma veramente eccezionali come resa e fedeltà, da 30 a 18.000 Hz	26.000	10.000
V/23 tris	CUFFIA STEREOFONICA BLINDATA originale « Sound Project » in scatola di montaggio, eccezionale oltre 1/2 Watt, alta fedeltà, possibilità di montarla mono o stereo, ideale anche per ricetrasmittenti. Banda freq. da 30 a 19.500 Hz. Peso cavo compreso solo grammi 400, completamente metallizzata, ampi e comodissimi padiglioni in pelle	30.000	10.000
V23/1	CUFFIA STEREOFONICA H.F. originale « Mellow » padiglioni gomma pluma, regolabile di volume sui due canali. Risposta da 30 a 18.000 Hz	22.000	8.500
V23/2	CUFFIA STEREOFONICA H.F. originale « Jackson », tipo professionale con regolazione di volume per ogni padiglione. Risposta da 20 a 19.000 Hz	30.000	12.000
V23/3	CUFFIA stereo « Jackson » come sopra ma con regol. a slider. Tipo extra da 20 a 19.000 Hz	40.000	15.000
V23/4	CUFFIA stereo « Jackson » tipo professionale con regolaz. da 18 a 22 kHz	68.000	27.000
V23/5	CUFFIA stereo « Jackson » superprofessionale leggerissima peso cavo compreso gr. 180, tipo aperto e senza regolazione da 18 a 23.000 Hz	86.000	29.000
V23/7	CUFFIA CON MICROFONO impedenza micro 200 Ω (500-8000 Hz) impedenza cuffia 8 Ω (800-6000 Hz). Corredata di 2 m cordone. Ideale per trasmettitori, banchi regia, ecc.	65.000	29.000



CASSE 3 VIE 60 W



CASSE 4 VIE 100 W CON REGOLAZIONE



MICROCASSE 2 VIE - 50 W SUPERCOMPATTA

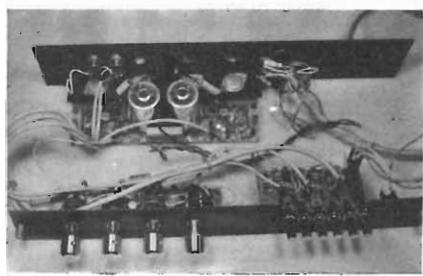


AMPLIFICATORE LESA 2 W V30/2

AMPLIFICATORE LESA 4 W V30/3



AMPLIFICATORE 10+10 W V30/11



AMPLIFICATORE 25+25 W V30/15



REGISTRATORE A CASSETTA LIRE 36 MILA

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
V24/1	CINESCOPIO 12" 110° ITT A31/450 W	67.000	22.000
V24/2	CINESCOPIO 9" 90° NEC 230MB4	67.000	22.000
V24/3	CINESCOPIO 6" 90° NEC AW1586	67.000	20.000
V24/7	GIUCHI miniaturizzati per detti tubi (specificare)	14.000	3.000
V24/10	EAT miniaturizzati per detti tubi completi diodi	26.000	4.000
V25/A	FILTRO ANTIPARASSITARIO per rete o qualsiasi alimentazione da filtrare. Potenza fino a 750 W	9.000	1.000
V25/5	FILTRO come sopra ma portata fino a 4000 W	15.000	3.500

MICROFONI - CAPSULE - ASTE - BASI			
V29/3	CAPSULA MICROFONICA - Geloso - piezoelettrica blindata con altissime prestazioni (30-40.000 Hz)	10.000	3.000
V29/4	CAPSULA MICROFONO magnetica - SHURE - Ø 20	8.000	3.000
V29/4 bis	CAPSULA MICROFONO MAGNETICA - Geloso - per H.F. Ø 30 mm	12.000	3.500
V29/4 tris	CAPSULA MICROFONO MAGNETICA per H.F. marca - SHURE SUPER - oppure - SOUND - Ø 20 x 25 super HF	38.000	6.000
V29/5	MICROFONO DINAMICO - Geloso - completo di custodia rettangolare, cavo, ecc.	16.000	4.000
V29/5 bis	MICROFONO DINAMICO a stilo - Brion Vega - , Philips - completo cavo attacchi	15.000	4.500
V29/6	CAPSULA MICROFONICA preamplificata e superminiaturizzata. Microfono a condensatore ad altissima fedeltà, preamplificatore a fet incorporato (alim. da 3 a 12 V). Il tutto contenuto entro un cilindretto Ø mm 6x3. Ideale per trasmettitori, radiospie, radiomicrofoni in cui si richieda alta fedeltà e sensibilità	22.000	4.500
V29/8	MICROFONO a condensatore con preamplificatore incorporato (alimentaz. con pila a stilo entro contenuta durata 8000 ore continue) risposta da 30 a 18.000 omnidirezionale - dimensioni Ø 18 x 170 completo di cavo e interruttore e reggitore per asta	48.000	12.000
V29/9	MICROFONO come sopra ma con capsula ultrafedele banda da 30 a 20.000 Hz dimensioni Ø 35 x 190	120.000	25.000
V29/13	ASTA PORTAMICROFONO con base a treppiede, altezza regolabile fino a m. 1,80, completa di giraffa snodata con brandeggio, accessoriata di snodi ecc. m. 0,85	78.000	29.000
V29/15	BASE DA TAVOLO per microfono, completa di snodi ed attacchi universali	18.000	5.500
V29/20	CAPTOR TELEFONICO sensibilissimo ad ultra piatto (mm 45 x 35 x 5) correato di m. 1,5 di cavo con jack. Possibilità di amplificare o registrare le telefonate. Con due captatori messi all'estremità di una molla si può ottenere l'effetto eco o cattedrale	8.000	3.000

#### ATTENZIONE - MICROFONI

Per i veramente interessati abbiamo una vasta gamma di microfoni da tavolo, per asta, per giraffe, normali o preamplificati, direzionali, superdirezionali, cardioidi ecc. inviando L. 300 in francobolli, inviamo catalogo con caratteristiche. Speciali per orchestre, radio libera, ecc.

Telaie Amplificatori - Lesa			
V30/1	AMPLIFICATORE 2 W mono cinque transistori, regolaz. volume (ingresso piezo) mm. 70 x 40 x 30	5.000	1.500
V30/2	AMPLIFICATORE 2 W mono ad integrato, preamplificatore, regolazione volume, utilizzabile quindi per testine registr. microfoni ecc. mm. 70 x 40 x 30	10.000	3.000
V30/3	AMPLIFICATORE 4 W mono ad integrato, regolaz. tono e volume, preamplificat. mm. 70 x 40 x 30	15.000	4.000
V30/7	AMPLIFICATORE stereo, comandi separati a potenziometri rotativi, 8 + 8 Watt, dimensioni mm. 230 x 40 x 30 completo di led e manopole	28.000	7.500
V30/11	AMPLIFICATORE stereo come sopra ma da 10 + 10 Watt, però completo di frontale serigrafato originale (dimensioni mm. 325 x 65) e relative manopole. Soluzione originalissima ed elegante ultracompatta	40.000	12.000
V30/15	AMPLIFICATORE stereo, 25 + 25 Watt completo di preamplificatore, equalizzatore con ingressi piezo e magnetico. Alimentazione 220 Volt montata su due telaietti già completamente cablati e collegati. Altissime caratteristiche in H.F. (consultare la voce Amplificatore LESA 841). Completo di mascherina in alluminio satinato e serigrafato, manopole prof. metalliche	120.000	30.000
V30/15 bis	Eventuale mobile in legno per detto (cm. 44 x 37 x 10)		5.000
V31/2	CONTENITORE METALLICO finemente verniciato azzurro martellato; frontale alluminio serigrafabile, completo viti, piedino maniglia ribaltabile, misure (mm. 115 x 75 x 150)		5.400
V31/3	CONTENITORE METALLICO idem idem (mm. 125 x 100 x 170)		6.800
V31/4	CONTENITORE METALLICO idem (con forature per transistori finali combin. (mm. 245 x 100 x 170)		9.800
V31/5	CONTENITORE METALLICO come sopra, misure mm 245 x 160 x 170		13.000
V31/10F	CONTENITORE METALLICO come sopra, misure mm 150 x 150 x 130		4.500
V31/11F	CONTENITORE METALLICO come sopra, misure mm 150 x 75 x 130		5.500
V31/12F	CONTENITORE METALLICO come sopra, misure mm 150 x 95 x 130		6.500
V31/15A	CONTENITORE ALLUMINIO ANODIZZATO misure mm 90 x 85 x 150		5.500
V31/16A	CONTENITORE ALLUMINIO ANODIZZATO misure mm 175 x 85 x 150		7.000

V32/2	VARIABILI SPAZIATI - Bendix - per TX Isol. 3000 V, capacità 25-50-100-200-300 pF (specificare)	35.000	10.000
V32/2 bis	VARIABILI SPAZIATI - Bendix - 500 pF - 3000 Volt	41.000	12.000
V32/2 tris	VARIABILE SPAZIATO - Bendix - doppio 200+200 oppure 150+150 pF oppure 100+100 pF/300V (specific.)	41.000	12.000
V32/3	VARIABILE DOPPIO 2 x 15 pF isolato a 1500 V e con demoltiplicata incorporata (mm. 35 x 35 x 30) speciali per FM - Pigreco - Modulatori, ecc.	6.000	2.000
V32/4	VARIABILI AD ARIA doppi. Isolamento 600 V 170 + 170 oppure 250 + 250 pF (specificare)	5.000	1.500
V32/5	VARIABILI come sopra ma 370 + 370 oppure 470 + 470 pF (specificare)	10.000	2.500
V33/1	RELE - KACO - doppio scambio 12 V alimentazione (ricambi originali baracchini)	7.000	2.500
V33/2	RELE - GELOSO - doppio scambio 6-24 V - diopire	5.000	2.000
V33/3	RELE - SIEMENS - doppio scambio 6-12-24-48-60 V (specificare)	10.000	3.000
V33/4	RELE - SIEMENS - quattro scambi idem	12.000	3.500
V33/5	RELE REED eccitazione da 2 a 24 Volt un contatto scambio 1 A		1.500
V33/7	RELE REED MINIATURIZZATO - National - con due contatti in chiusura da 1,5 A. Si eccita con tensioni da 2 a 24 Volt e pochi microAmpère (mm. 8 x 10 x 18)	12.000	3.000
V33/9	RELE ULTRASENSIBILE (tensioni a richiesta 4-6-12-24-48-60-110-220 V specificando anche se in CC o CA) eccitazione con solo 0,03 W. Questi rele azionano un microswitch con un contatto scambio da 15 A oppure due microswitch a doppio scambio da 10 A - Dimensioni ridottissime mm. 20 x 15 x 35	20.000	5.000
V33/12	RELE REED con contatti a mercurio - Alimentazione da 2 a 25 V - 0,001 W - contatti di scambio 15 A	18.000	2.000
V33/13	RELE REED come sopra ma a doppio contatto di scambio	24.000	3.500
V34	STABILIZZATORE tensione su bassetta 2 trans + un B142 finale. Regola da 11 a 16 V - portata 2,5 A con trimmer incorporato. Offertissima	6.000	2.000

#### ALIMENTATORI

V34/1	ALIMENTATORINO STABILIZZATO (basetta senza trasformatore) regolabile da 4a 20 volt max 1 A. Completo di ponte, finale ecc.	6.000	2.500
V34/2	ALIMENTATORE 12 V 2 A costruzione robusta per alimentare autoradio - CB, ecc., mobiletto metallico finemente verniciato bleu martellato, frontale alluminio satinato (mm. 115 x 75 x 150). Tutta la serie dei nostri alimentatori è garantita per un anno	24.000	14.500
V34/3	ALIMENTATORE 12 V 2 A stabilizzato (finale AD142) con reset per i corto circuiti. Esecuzione come sopra (mm. 115 x 75 x 150)	35.000	17.000
V34/3 bis	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12,6 V 3 A	50.000	22.500
V34/4	ALIMENTATORE stabilizzato regolabile da 3 a 18 V 5 A speciale per CB (finali coppia 2N3055). Frontale nero con scritte e modanature cromos dimensioni mm. 125 x 75 x 150	75.000	35.000
V34/5	ALIMENTATORE stabilizzato regolabile da 3 a 25 V, voltmetro incorporato, regolazione anche in corrente da 0,2 a 5 A (finali due 2N3055) dimensioni mm. 125 x 75 x 150	92.000	45.000
V34/6	ALIMENTATORE come sopra, ma con voltmetro ed amperometro incorporato, punte anche di 7 A al centro scala. Finali due 2N3055, trasformatore maggiorato, dimensioni 245 x 100 x 170	110.000	63.000
V34/6 bis	ALIMENTATORE stabilizzato regolabile da 10 a 15 V oltre 10 A. Esecuzione particolare per trasmettitori in servizio continuo. Finali due 2N3771, dimensioni 245 x 100 x 170 mm.	130.000	68.000
V34/6 tris	ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE da 2 a 25 V 10 A servizio continuo con punte di 13 A. Regolazione anche di corrente da 0,2 a 10 A. Completo di voltmetro e amperometro. Protezioni elettroniche, tripla filtratura in radiofrequenza antiparassitaria. Esecuzione superprofessionale. Dimensioni mm. 245 x 160 x 170, peso kg 8,5 correato di ventola raffreddamento	200.000	115.000
V34/60	ALIMENTATORE come sopra ma da 15 A	270.000	160.000
V34/7	ALIMENTATORI STABILIZZATI 12 V 100 mA per convertitori di antenna, completi di cioker e filtri. Direttamente applicabili ai televisore. Alimenta fino a 10 convertitori		6.500
V34/8	ALIMENTATORINO da 500 mA con tre tensioni 6-7,5-9 volt non stabilizzati	9.000	4.500
V34/9	ALIMENTATORINO da 500 mA con quattro tensioni 6-7,5-9-12 volt stabilizzati	14.000	6.000

#### MOTORI ELETTRICI

V36	MICROMOTORE SVIZZERO da 4 a 12 Vcc 15.000 giri mis. diametro 20 x 22 mm perno doppio Ø da 2 e 4 mm ideale per mixer, modulatori, ecc.		1.500
V36/1	MOTORINI ELETTRICI completi di regolazione elettronica marche Lesa - Geloso - Lemco (specificare) - tensione da 4 a 20 V. Dimensioni compatte, velocità regolabile da 0 a 10.000 giri	8.000	3.000
V36/2	MOTORINO ELETTRICO - Lesa - a spazzole (15.000 giri) dimensioni Ø 50, 220 V alternata adatti per piccole mole, trapani, spazzole, ecc.	10.000	3.000
V36/2 bis	MOTORE come sopra doppia potenza, misure diametro 65 x 90, perno Ø 5 silenziosissimo	16.000	6.000
V36/2 tris	MOTORE SUPERPOTENTE a spazzole (oltre 500 W) 6.000 giri, aliment. sia 200 Vca sia a 24 V continua. Completo di ventola raffreddamento, puleggia cinghia, filtri antiparassitari. Dimensioni mm. Ø 150 x 220 albero Ø 10 con filetto e dado. Kg 2 circa		
V36/3	MOTORINO ELETTRICO - Lesa - a puleggia 220 V 2800giri (mm 70 x 65 x 40)	60.000	15.000
V36/4	MOTORINO ELETTRICO come sopra più potente (mm 70 x 65 x 60)	6.000	2.000
V36/5	MOTORE in corr. continua da 12 a 36 V. Dimensioni diametro 45 x 60 e perno Ø 4. Adatto a motorizzare anche rotori antenna. Potenza oltre 1/10 HP	15.000	3.000
V36/6	MOTORE come sopra ma di potenza oltre 1/5 HP dimensioni diametro 60 x 70 e perno Ø 6	20.000	4.000
V36/7	MOTORE come sopra - Sm - potenza oltre 1/5 HP funzionante sia in CC da 12 a 40 V oppure CA da 12 a 120 V ultraveloce misure diametro 80 x 70, perno Ø 6 mm	20.000	5.000
V36/7 bis	MOTORE come sopra ma di potenza oltre 1/4 HP, funzionante in CC da 12 a 60 V e in CA da 12 a 220 V. Velocità sui 17.000 giri, dimensioni diametro 80 x 90, perno Ø 6 mm. Consigliato per mole, trapani, pompe, ecc.	30.000	6.000
V36/9	MOTORIDUTTORE 220 V - 3/2 - 2 - 3 giri min. con perno di Ø 6 mm - circa 35 Kilogrammetri potenza torcente - Misure Ø mm 80 - lunghezza 90 (specificare)	32.100	10.000

V66	GRUPPO SINTONIA RADIO completamente motorizzato per la sintonia automatica. Onde medie, corte e FM. Produzione Mitsubishi. Completo di micromotore (4-12 V) gruppo riduttore epicycloidale con aggancio e sgancio elettromagnetico, fine corsa per il ritorno automatico e lo spazialamento. Meraviglie della micromecanica, ottimo per radio professionali, autoradio con ricerca automatica. Utilizzando solo la parte meccanica, i modelisti possono ricavarne un meraviglioso servomeccanismo con un movimento rotatorio ed un altro a spinta. Compatto, poco peso, completo di fincorsa (mm. 70 x 70 x 40)	52.000	5.500
-----	---	--------	-------

#### LA SERIE ALIMENTATORI



V34/3  
12 V - 2 A



V34/2  
12 V - 2 A



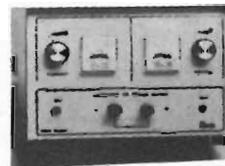
V34/5  
3 ÷ 25 V - 5 A



V34/4  
3 ÷ 18 V - 5 A



V34/6  
2 ÷ 25 V - 5 A



V34/6 tris  
2 ÷ 25 V - 10 A



CARICA BATTERIE  
V63/29



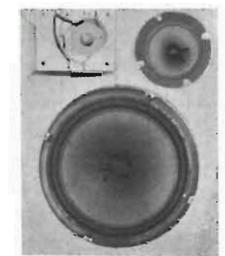
TWEETER PIEZO MOTOROLA  
KSN1025



KSN1001



KSN1020



KIT ORION KBS803

Abbiamo il piacere di presentare una vasta gamma degli altoparlanti HF a sospensione pneumatica, a compressione, blindati o semirigidi originali « FAITAL ».  
Qualsiasi vostra esigenza sia come prestazioni, sia come potenza potrà essere soddisfatta scegliendo in questo catalogo. Specificare impedenza 4 oppure 8 ohm. PREZZI IMBATTIBILI.

CODICE	TIPO	Ø mm	Watt	Banda freq.	Ris.	costo listino	ns/off.
XXA	WOOFER pneum. sosp. gomma-supermorbida	300	100	15/3800	15	105.000	48.000
XWA	WOOFER pneum. sosp. gomma rigida (per orchestre)	300	100	17/4000	17	98.000	45.000
XYA	WOOFER pneum. sosp. schiuma	300	100	17/4000	17	88.000	40.000
XXZ	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	300	60	27/4000	24	60.000	30.000
XA	WOOFER pneum. sosp. gomma	265	40	30/4000	28	37.000	16.000
XA/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	265	30	32/4000	29	25.000	12.000
A	WOOFER pneum. sosp. gomma	220	18	32/4000	29	25.000	10.500
A/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	220	15	32/4000	29	21.000	7.500
B	WOOFER pneum. sosp. schiuma morbidissima	170	18	27/4000	24	20.000	9.000
C	WOOFER pneum. sosp. gomma	160	15	40/5000	32	18.000	8.000
C2	WOOFER pneum. sosp. gomma	130	15	40/6000	34	16.000	6.500
C3	WOOFER pneum. sosp. gomma con conetto coassiale	130	30	40/6500	36	21.000	7.500
C4	WOOFER pneum. sosp. gomma per microcassa	100	10	50/6500	38	12.000	5.000
C7	WOOFER pneum. sosp. gomma per microcassa	100	30	40/7000	35	38.000	12.000
XD	MIDDLE cono blocc. blindato	140	13	680/10000	320	8.000	4.000
WD/1	MIDDLE sospensione tela blindato	130	20	700/12000	700	13.000	5.500
WD/3	MIDDLE ellittico cono blocc. blindato	130 x 70	20	500/18000	500	14.000	6.000
WD/4	MIDDLE ellittico cono blocc. blindato	175 x 130	30	300/18000	400	16.000	7.000
XYD	MIDDLE pneum. sosp. gomma c/camera compr.	140 x 140 x 110	35	2000/11000	250	23.000	10.000
XZD	MIDDLE pneum. sosp. schiuma c/camera compr.	140 x 140 x 110	50	2000/12000	220	27.000	13.000
E	TWEETER cono blocc. blind.	100	15	1500/18000	—	6.500	3.500
E/1	TWEETER cono semirigido bloccato	90	25	1500/19000	—	13.000	5.500
E/2	MICROTWEETER cono plastico	44	5	7000/23000	—	5.500	2.000
E/3	SUPERMICROTWEETER emisferico	Ø 25 x 40	20	2000/23000	—	22.000	6.000
F/25	TWEETER emisferico calottato	90 x 90	25	2000/22000	—	25.000	8.000
F/35	TWEETER emisferico calottato	90 x 90	35	2000/22000	—	30.000	10.500
G	WOOFER a cono rigido	320	50	30/4500	30	104.000	90.000
H	WOOFER a cono rigido	380	75	25/4000	30	135.000	115.000
H/1	WOOFER a cono rigido	450	100	30/6000	32	190.000	170.000
K/1	TROMBA compressione Tweeter	100 x 50 x 85	30	1500/20000	—	85.000	28.000
K/2	TROMBA compressione Middle Tweeter	200 x 100 x 235	60	3000/20000	—	115.000	42.000
K/3	TROMBA compressione Middle Tweeter	200 x 147 x 270	80	3000/20000	—	160.000	51.000
K/4	TROMBA compressione Middle Tweeter	200 x 147 x 300	100	3000/20000	—	195.000	70.000

Per chi desidera essere consigliato, suggeriamo alcune combinazioni classiche adottate dai costruttori di casse acustiche. Per venire incontro agli hobbisti, sul prezzo già scontato, un ulteriore **supersconto**.

CODICE	TIPI	WATT eff.	costo	superoff.	CODICE	TIPI	WATT eff.	costo	superoff.		
80	(per microcasse)	C4+E3	30	11.000	10.000	300	(per casse norm.)	A + XD + F25	50	22.500	20.500
90	(per microcasse)	C2+E1	40	12.000	11.000	301	(per casse norm.)	XA + XYD + F25	75	34.000	32.000
95	(per microcasse)	C7 + F25	40	20.000	18.500	400	(per super casse)	XYA + XYD + F25	100	58.000	54.000
98	(per microcasse)	C7 + WD4 + E3	90	25.000	23.000	401	(per super casse)	XYA + XZD + F35	150	63.500	59.000
100	(per casse normali)	A + E	25	14.000	12.000	450	(per super casse)	XXA + XZD + F35	180	71.500	67.000
101	(per casse normali)	XA + F25	50	24.000	22.500	451	(per super casse)	XWA + XZD + F35 + E3	200	74.500	70.000
200	(per casse normali)	B + XD + E	30	16.500	14.500	500	(per super casse)	H1 + K1 + E3	230	204.000	190.000

Con solo L. 2.000 si può aggiungere a qualsiasi combinazione il Micro/Tweeter E/2 (che forniamo già completo di apposito condensatore/filtro e semplicissimo schema di applicazione), con il quale si aumenta il taglio degli acuti (con L. 6.000 si può migliorare con E/3).  
Rammentiamo inoltre che si può ulteriormente aumentare la potenza ed esaltare una data gamma scegliendo un altoparlante di potenza superiore.  
Per le casse da strumenti musicali di potenza, consigliamo di adottare Woofers con cono rigido e Middle Tweeter o compressione a tromba.

FILTRI CROSS-OVER « NIRO » ad altissima resa con 12 dB per ottava. Specificare impedenza 4 oppure 8 Ω	ADS 3030/A	30 Watt	2 Vie	tagli. 2000 Hz	L. 6.000	ADS 3070	70 Watt	3 Vie	tagli. 450/4500 Hz	L. 18.000
	ADS 3030	40 Watt	2 Vie <td>tagli. 2000 Hz <td>L. 8.500</td> <td>ADS 3080</td> <td>100 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 450/4500 Hz <td>L. 20.000</td> </td></td></td>	tagli. 2000 Hz <td>L. 8.500</td> <td>ADS 3080</td> <td>100 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 450/4500 Hz <td>L. 20.000</td> </td></td>	L. 8.500	ADS 3080	100 Watt	3 Vie <td>tagli. 450/4500 Hz <td>L. 20.000</td> </td>	tagli. 450/4500 Hz <td>L. 20.000</td>	L. 20.000
	ADS 3060	60 Watt	2 Vie <td>tagli. 2000 Hz <td>L. 12.000</td> <td>ADS 30100</td> <td>150 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 450/5000 Hz <td>L. 25.000</td> </td></td></td>	tagli. 2000 Hz <td>L. 12.000</td> <td>ADS 30100</td> <td>150 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 450/5000 Hz <td>L. 25.000</td> </td></td>	L. 12.000	ADS 30100	150 Watt	3 Vie <td>tagli. 450/5000 Hz <td>L. 25.000</td> </td>	tagli. 450/5000 Hz <td>L. 25.000</td>	L. 25.000
	ADS 3050	40 Watt	3 Vie <td>tagli. 1200/4500 Hz <td>L. 9.000</td> <td>ADS 30150</td> <td>250 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 800/8000 Hz <td>L. 60.000</td> </td></td></td>	tagli. 1200/4500 Hz <td>L. 9.000</td> <td>ADS 30150</td> <td>250 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 800/8000 Hz <td>L. 60.000</td> </td></td>	L. 9.000	ADS 30150	250 Watt	3 Vie <td>tagli. 800/8000 Hz <td>L. 60.000</td> </td>	tagli. 800/8000 Hz <td>L. 60.000</td>	L. 60.000
	ADS 3040	50 Watt	3 Vie <td>tagli. 1200/5000 Hz <td>L. 12.000</td> <td>ADS 30200</td> <td>450 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 500/5000 Hz <td>L. 90.000</td> </td></td></td>	tagli. 1200/5000 Hz <td>L. 12.000</td> <td>ADS 30200</td> <td>450 Watt</td> <td>3 Vie <td>tagli. 500/5000 Hz <td>L. 90.000</td> </td></td>	L. 12.000	ADS 30200	450 Watt	3 Vie <td>tagli. 500/5000 Hz <td>L. 90.000</td> </td>	tagli. 500/5000 Hz <td>L. 90.000</td>	L. 90.000

PER RENDERE SUPERPROFESSIONALI LE VOSTRE CASSE		
ATN/1	ATTENUATORE per casse acustiche da 50 W 8 ohm con custodia a tenuta, mascherina e manopola tarati in middle range	L. 7.000
ATN/2	ATTENUATORE come sopra ma tarato in high range	L. 7.000
ATN/3	ATTENUATORE di potenza 150 W 10 ohm in ceramica	L. 5.000

K/B	TELA NERA per casse acustiche in « dralon ». Antigrassopica in fiamm. Altezza cm. 205	al metro	24.000	9.000
K/D	TELA NERA per casse acustiche in tessuto molto fitto (elegantissima) altezza cm. 110	al metro	17.000	5.000

CASSE ACUSTICHE H.F. ORIGINALI « AMPTECH » modernissima esecuzione - frontali in tela nera (specificare impedenza 4 o 8 Ω)						
TIPO	WATT eff.	VIE	BANDA Hz	DIMENS. cm.	listino cad.	ns/off. cad.
HA9 (Norm.)	25	2	40/18000	44 x 30 x 15	58.000	28.000
HA11 (Norm.)	20	2	60/17000	50 x 30 x 20	52.000	24.000
HA12 (Norm.)	30	2	50/18000	55 x 30 x 22	71.000	36.000
HA13 (Norm.)	40	3	40/18000	45 x 27 x 20	85.000	42.000
HA13 bis (Norm.) INNO-HIT	50	3	40/19000	55 x 27 x 20 (col. nero)	98.000	50.000
HA14 (DIN)	60	3	45/20000	31 x 50 x 17	125.000	60.000
HA18 (DIN)	60	3	40/20000	50 x 31 x 17	180.000	85.000
HA20 (DIN)	100	4 (con regolat.)	30/21000	63 x 40 x 28	320.000	168.000
HA25 (DIN) microcassa supercomp.	100	2	40/19500	19 x 12 x 12 (metallica)	85.000	47.500

**ATTENZIONE** - Per questioni tecniche le casse possono subire variazioni nelle misure fisiche, pur rimanendo inalterate caratteristiche e potenze. Le misure sono fuori limiti postali quindi calcolare come minimo L. 5.000/12.000 per coppia casse di spese spedizione.

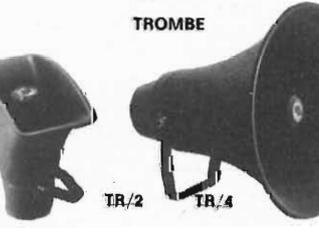
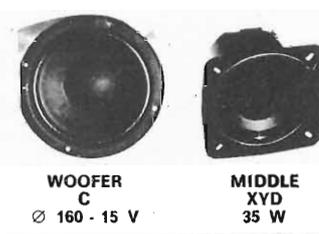
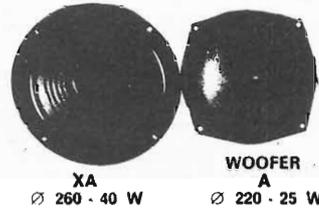
**COPPIA CASSE « ULTRAVOX »** da 15 W cad. compatissime in dralon ultrapesante. Montano una speciale altoparlante biconico tropicalizzato a larga banda da 40 a 19.500 Hz. Ideali per chi ha poco spazio e vuole avere una buona potenza e buona resa. Possono venire usate sia con uscita a 4 come 8 ohm.  
Misure cm. 21 x 35 x 14, colore classico legno oppure modernissimo nero/avorio con frontale in tela nera. Prezzo specialissimo alla coppia anziché L. 90.000 solo L. 35.000 + 3.500 spese postali

**PER CHI SE NE INTENDE E ANCHE PER CHI NON SE NE INTENDE**  
Volete montare in pochi minuti una cassa per Alta Fedeltà veramente eccezionale, elegantissima, originale nella forma modernissima e della prestigiosa marca « ITT-SEMIMART »? Ecco uno splendido **KIT da 75 Watt** composto da due gusci in Dralon Superpesante già forati e perfettamente rifiniti. Una serie di tre altoparlanti originali ITT formata da un Woofers Ø 200 sospensione gomma 25 Watt, un middle cupola emisferico da 100 x 100 mm 35 Watt, un tweeter cupola emisferico da 80 x 90 mm 35 Watt, un cross-over a set bobine ad alta efficienza, lana vetro, pannello frontale in gomma piuma quadrata, viteria ed accessori. Banda frequenza da 40 a 20.000 Hz  
cad. listino 160.000 offerta 50.000 + 8.000 s.p.

ACCESSORI PER IMPIANTI ALTA POTENZA - SALE ACUSTICHE CHIESE - ALL'APERTO ECC.			
KE/9	COLONNA per chiese o sale 65 W con tre altoparlanti tropicalizzati. Legno mogano ed elegante tela « Kralon ». Alta fedeltà (cm. 20 x 70 x 11). Specificare impedenza 4 - 8 - 16 - 24 Ω.	96.000	30.000
KE/10	COLONNA come sopra da 110 W con cinque altoparlanti (cm. 20 x 130 x 11)	178.000	50.000
KE/11	BOX METALLICO « Sound Project » elegantissimo per salotti 15 W (bass-reflex) forma circolare Ø cm. 28 x 8. Alta fedeltà. Metallo anodizzato nero e frontale, tela grigio chiaro. Altoparlante tropicalizzato (40-18.000 Hz)	36.000	7.000
KE/16	BOX LEGNO « Lesa » frontale nero, atop. ellittico 10 Watt H.F. (mm. 230 x 230 x 75)	30.000	10.000
KE/17	BOX LEGNO « Sound » frontale in legno, atop. ellittico 10 Watt H.F. (mm. 310 x 140 x 160)	30.000	10.000
KE/18	MINIBOX « Lesa » con altoparlante ellittico larga banda da 8 Watt. Frontale nero a cassa marrone. Misure cm. 23 x 14 x 7	25.000	6.000
KE/22	ASTA PORTAMICROFONO con base a treppiede, altezza regolabile fino a m. 1.80, completa di giraffa snodata con brandeggio, accessoriata di snodi ecc. m. 0,85	78.000	29.000
KE/30	BASE DA TAVOLO per microfono, completa di snodi ed attacchi universali	18.000	5.500
TR/0	TROMBA ESPONENZIALE - Paso + rotonda Ø cm. 13 x 16 15 Watt completa di unità	45.000	25.000
TR/1	TROMBA ESPONENZIALE - Paso + rotonda Ø cm. 25 x 33 30 Watt completa di unità	95.000	39.500
TR/2	TROMBA ESPONENZIALE - Paso + rettangolare cm. 34 x 16 x 35 35/40 Watt completa di unità	103.000	42.000
TR/3	TROMBA ESPONENZIALE - Paso + rettangolare cm. 52 x 29 x 43 60/70 Watt completa di unità	130.000	58.000
TR/4	TROMBA ESPONENZIALE - Paso + rettangolare cm. 45 x 33 70/80 Watt completa di unità	140.000	61.000
TR/5	SUPERTROMBA ESPONENZIALE - Riem + rotonda Ø cm. 65 x 180 200 Watt completa di unità	200.000	75.000

**SE VI INTERESSANO DELLE MERAVIGLIOSE NOVITA' PER ORIGINALISSIMI DONI DI NATALE A PREZZI VERAMENTE UNICI PER LA STREPITOSA CONVENIENZA E UNICITA' RICHIEDETE L'AGGIORNAMENTO DEL CATALOGO ILLUSTRATO INVIANDO LIRE 500 IN FRANCOBOLLI.**

**TROVERETE ANCHE TUTTI I PRODOTTI CHE, PER RAGIONI DI SPAZIO, NON ABBIAMO POTUTO INSERIRE IN QUESTE PAGINE.**



**APPARECCHIATURE PER DISCOTECHE**

**MIXER - BETTERDM8070** » a cinque ingressi, con equalizzazione piezo/magnetica. Comandi a slider. Alimentazione 220 V. Attacco per il preascolto. Completamente ad integrati. Attacchi din. DATI TECNICI - Input: Micro Low: 2 mV Impedance 600 ohm; Micro High: 20 mV Impedance 33 Kohm; Pick-up I: 3 mV RIAA Impedance 47 Kohm; Pick-up II: 3 mV RIAA Impedance 47 ohm; TAPE Tuner I: 150 mV Impedance 100 Kohm; TAPE Tuner II: 150 mV Impedance 100 Kohm; S/N Ratio: 58 dB; Separation Strsivtvp: 32 dB; Headphone Impedance: 4-16 ohm. Output: 1 V at 47 K Load. Max 2.5 V; Frequency Response: 20-50.000 Hz + 3 dB; Distorsion Less than 0.5%. Esecuzione compatta, nero satinato, misure mm 250 x 45 x 185.

**PREAMPLIFICATORE STEREO - BETTER BM8005** » con ingressi magnetici. Compattissimo, alimentazione 220 Volt. Attacchi RCA standard (mm 100 x 50 x 40). Vi risolve in poco spazio tutti i problemi della preamplificazione.

**COLONNA AMPLIFICATA PSICHEDELICA - APEL 3000** » con incorporato amplificatore a tre vie (bassi - medi - alti) con comandi sensibilità separati. Corredata di tre fari rosso - giallo - verde, ma con possibilità di far funzionare altre lampade fino a 1000 watt per canale. Questo modello si presta a composizioni verticali fino a 10 o 15 lampade per canale.

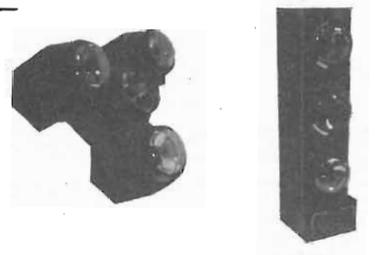
**MODULI AGGIUNTIVI** per detta colonna - APEL ARTMI - da 60/100 watt disponibili nei colori rosso - giallo - verde - blu - viola - arancio.

**MODULO PSICHEDELICO ESAGONALE - APEL LE3000** » con incorporato amplificatore a sei canali con tre comandi separati di sensibilità, microfono ecc. Questo modulo permette di montare i faretto in composizioni a stella od esagono fino a 1000 watt per canale utilizzando i moduli/faro.

**MODULO FARO ESAGONALE - MEL2** » con lampade colorate 60/75 W nei sei colori, precedenti, montabili anche sfalsati, circolarmente ecc.

**PROIETTORE STROBOSCOPICO - APEL L12** » già completo e montato in modulo esagonale. Lampada strobo da 80 Joules, regolazione lampi da 4 a 50 al secondo.

220.000	90.000
48.000	15.000
110.000	68.000
	10.000
112.000	52.000
32.000	13.000
105.000	55.000



**APEL LE3000**      **APEL 3000**

**LA VOSTRA AUTO DIVENTA UN SALOTTO**

Vi offriamo la possibilità di montare autoradio estraibili a norme DIN. Stereofoniche e con ascoltanastri stereoset- incorporate Primarie marche.

**AUTORADIO « SILK SOUND »** oppure « SKJ TEK » con ascoltanastri uscita 7 + 7 W completa di manopole ed elegante mascherina.

**AUTORADIO « ROL SOUND »** uguale al precedente ma 9 + 9 watt uscita.

**AUTORADIO « PACIFIC »** oppure « NEW NIK » come precedenti, uscita 7 + 7 watt. Inserisce automaticamente la FM quando termina il nastro.

**AUTORADIO « PACIFIC 750 »** 7 + 7 watt, ma con autoreverse del nastro.

**AUTORADIO « PACIFIC 750 »** 20 + 20 watt, autoreverse, orologio digitale, preselezione a tasti di cinque canali, segnalazione sintonia digitale. Meraviglioso e completissimo apparecchio per chi vuole tutto.

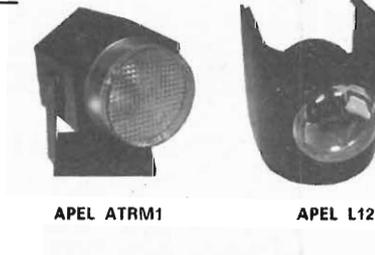
**PLANCIA UNIVERSALE ESTRAIBILE** per autoradio. Dimensioni DIN standardizzate per qualsiasi macchina ed apparecchi. Completa di ogni accessorio, color nero satinato, elegantissima e robusta.

**ASCOLTANASTRI AMPLIFICATO** per auto originale « ASAKI » stereo 5 + 5 Watt. Con pochissima spesa e pochi minuti di lavoro la vostra auto avrà il suo impianto stereo: Dimensioni minime (mm. 110 x 40 x 150). Controlli separati di volume per ogni canale, completamente automatico.

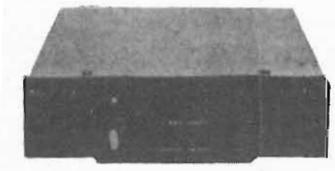
**AMPLIFICATORE EGUALIZZATORE** per auto originale « AUDIO REFLEX CEO-202 » 25 + 25 Watt, gamma di frequenza da 20 Hz a 30.000 Hz. Sette controlli di frequenza a slider a 60-150-400-1 K-2.4 K-6 K-15 K Hertz a 12 dB. Dimensioni ridottissime (160 x 46 x 165 mm) installazione rapidissima. Controllo livelli con doppia fila led (una per canale) visibilissima anche viaggiando. La vostra macchina diventerà una sala da audizione.

**NUOVA SERIE ALTOPARLANTI HF PER AUTO**

150.000	69.000
180.000	72.000
200.000	77.000
240.000	93.000
440.000	191.000
22.000	9.500
98.000	37.000
135.000	79.000
25.000	10.000
40.000	16.000
98.000	24.000
	90.000
230.000	59.000
40.000	20.000



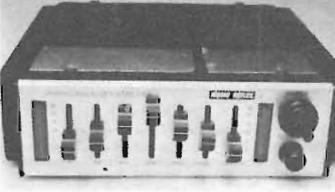
**APEL ATRM1**      **APEL L12**



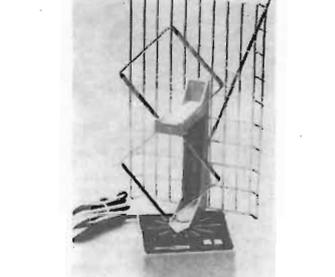
**AUTORADIO**



**ASCOLTANASTRI 5 + 5 W**



**AMPLI EGUALIZZATO 25 + 25 RE**



**ANTENNA SGS SIEMENS IDEALVISION**



**MICROTESTER      TESTER « PHILIPS »**

Sono completi di mascherina e ret'enera, camera emisferica di compressione e dirigibilità suono, standardizzata Ø 160 mm, sospensioni in dralon tropicalizzato per resistere al sole e al gelo, impedenza 4 ohm.

**1A/1** BICONICO ad una frequenza 48/14.000 potenza 20 W cad.

**1A/2** COASSIALE composto da un woofer 10 W + tweeter 10 W. Banda da 45 a 18.000 Hz crossover incorporato, potenza effettiva applicabile fino a 25 W cad.

**1A/3** TRICOASSIALE composto da un woofer da 25 W + un middle 15 W + un tweeter 15 W. Crossover incorporato, banda frequenza 40/19.500 Hz, potenza effettiva applicabile 30/35 W cad.

**ANTIFURTO TASCABILE** Tipo SP113, composto da un potente trasmettitore di 4 watt ed un sensibilissimo ricevitore ultracompatto (da taschino) che segnala con un bip-bip la manomissione di una porta o una variazione magnetica. Con un filo di 50 cm; trasmette a circa 200 metri, con un dipolone o antenna CB a oltre un chilometro, con un'antenna regolarmente caricata sul tetto a oltre dieci chilometri. Può servire ottimamente anche per ricercare una persona che gira per la città con la propria auto.

**ANTIFURTO COMPUTERIZZATO « PANAVOX AF1100 »**. Sofisticata apparecchiatura che interrompe sia i circuiti di bassa, come di alta tensione della vostra auto. Comandato a tastiera con combinazione di numeri (oltre cento milioni di combinazioni). Voi senza problema di chiavi immediatamente accendete il motore, per un ladro occorrono 170 anni lavorando 24 ore al giorno.

**E16 OROLOGIO A QUARZO** per auto, funzionamento 12 Vcc, display verdi giganti, spegnimento luminoso disinserendo la chiavetta d'accensione pur rimanendo in funzione il segnatempo (consumo inferiore ad 1 mA). Applicazione facilissima e rapida su qualsiasi automobile.

**BUSSELLE BLINDATE PROFESSIONALI ORIGINALI GIAPPONESI**

Modelli per navi od aerei montate su snodo cardanico. Completamente immerse in olio. Oscillanti su ogni posizione. Lettore e quadranti fosforescenti. Corredate di illuminazione interna a 12 Volt. Approvate per tutte le norme MIL e di navigazione. Schermate magneticamente.

**Mod. 600L** misure Ø 100 mm x 110 altezza. Cromata e con copertura intemperie

**Mod. 700L** misure Ø 180 mm x 130 altezza. Cromata nera. Copertura trasparente

**Mod. L1000** misure Ø 120 mm x 145 altezza. Corredata di sbandometro (orizzontale)

**MICROTESTER HICR101**. Undici portate in ohm, DC, AC - 2000 ohm/volt. Alimentazione con normale pila a stilo, cambio portate con commutatore. Misure controlli di frequenza a slider a 60-150-400-1 K-2.4 K-6 K-15 K Hertz a 12 dB. Dimensioni ridottissime (160 x 46 x 165 mm) installazione rapidissima. Controllo livelli con doppia fila led (una per canale) visibilissima anche viaggiando. La vostra macchina diventerà una sala da audizione.

**TESTER PHILIPS UTS 003** Tester classico 20.000 ohm/V con 15 portate di tensione (da 0,3 a 100 Volt), 11 portate di corrente (da 50 micro A a 2,5 A), 4 portate ohmiche (X1, X100, X1K) misure in dB, protez. elettron. Completo di borsa e puntali tester PHILIPS UTS 001 Tester come sopra ma da 50 Kohm/V con portate superiori, fino a 1500 volt, 3 ampère, partenza da 20 micro A

**TESTER « CASSINELLI »** mod. TS210 o TS250 sensibilità 20.000 ohm/V

**TESTER « CASSINELLI »** mod. TS161 sensibilità 40.000 ohm/V

**INTERFONICO « INNO HIT »** come il precedente, ma con doppio canale di trasmissione. Con due coppie si può intercomunicare fra quattro locali contemporaneamente o distintamente. Prezzo di una coppia L. 58.000 - Due coppie L. 102.000

**INTERFONICO « GELOSO »** a cavo. Posto centrale con due stazioni + due posti derivati. Completo di ogni particolare e cavetti L. 50.000

70.000	24.000
145.000	39.000
170.000	49.000
45.000	12.000
68.000	28.000
85.000	38.000
	37.000
	44.000
	102.000
	50.000

**BATTERIE ACCUMULATORI NIKEL-CADMIO RICARICABILI E CARICABATTERIE**

tensione 1,2 V - ANODI SINTERIZZATI, LEGGERISSIME							
V63/1	Ø 15 x 5 pastiglia	80 mAh	L. 1.200	V63/5	Ø 25 x 49 cilindrica	1,5 Ah	L. 5.400
V63/2	Ø 15 x 14 cilindrica	120 mAh	L. 1.600	V63/6	Ø 35 x 60 cilindrica	3,5 Ah	L. 6.500
V63/3	Ø 14 x 30 cilindrica	220 mAh	L. 1.800	V63/7	Ø 35 x 90 cilindrica	6 Ah	L. 8.000
V63/4	Ø 14 x 49 cilindrica	450 mAh	L. 2.000	V63/10	75 x 50 x 90 rett.	2,4 V	L. 14.000

**ATTENZIONE**

**V63/20** KIT 10 BATTERIE 1,2 Volt 3,5 A formato torcia. Potrete costruirvi un accumulatore piccolo, compatto da 12 Volt 3,5 A con una modica spesa. **35.000**

**V63/23** CARICABATTERIE per nichelcadmio tipo attacchi universali per qualsiasi misura automatico **5.500**

**V63/25** CARICABATTERIE 6/12 Volt 2 A a carica autoregolata. Protetto dai corti od inversioni. Piccolo, compatto e leggero, trasportabile anche in moto. Dimensioni 150 x 100 x 150 - Kg. 1. **45.000    15.000**

**V63/27** CARICABATTERIE - Sodernic - da 6 a 12 volt 4 A con strumento **35.000    16.500**

**V63/29** CARICABATTERIE - Sodernic - da 6 a 12 Volt 6 A con strumento **58.000    27.500**

**V63/31** CARICABATTERIE - Sodernic - da 6 a 12 a 18 a 24 Volt 9 A con strumento **88.000    39.000**

Vi presentiamo la nuova serie di spray della « Supersevan », peso 6 once, corrodati di tubetto flessibile. Prezzo per singolo barattolo L. 1.800. Grande offerta: la serie completa di 7 pezzi a L. 10.000.

S1	Pulizia contatti e potenziometri con protezione silicone.	S4	Sbloccante per viti serrature ingranaggi arrugginiti.
S2	Pulizia potenziometri e contatti dissodidante.	S5	Lubrificante al silicone per meccanismi, orologi, ecc.
S3	Isolante trasparente per alte tensioni e frequenze.	S6	Antistatico per protezione dischi, tubi catodici, ecc.
S7	Spray raffreddante per controllo interruzioni o componenti difettosi.		

**PER CHI VUOLE VEDERE IMMEDIATAMENTE LE TV ESTERE E LE TV COMMERCIALI**

**F/1** ANTENNA AMPLIFICATA - FEDERAL-CEI » per la V banda. Si inserisce direttamente all'ingresso antenna del televisore a 220 V. Dimensioni ridottissime (mm 90 x 60 x 50) esecuzione elegante. **32.000    20.000**

**F/2** ANTENNA « FEDERAL-CEI » come la precedente ma con 1 - 2 - 3 - 4 - 5ª banda. Doppio amplificatore, baffo a stilo per VHF e doppio anello con riflettore per UHF. Veramente indispensabile per chi non ha possibilità di avere antenne esterne. **45.000    30.000**

**F/4** ANTENNA SUPERAMPLIFICATA - FEDERAL-CEI/ATES » per 1 - 4 - 5 banda con griglia calibrata e orientabile. Risolve tutti i problemi della ricezione TV. Applicazione all'interno della casa, molto elegante e miscelabile con altre antenne. Prezzo propaganda. **68.000    38.000**

Dipolo con rotazione di 90° per la ricezione polarizzata sia in verticale sia in orizzontale. Accensione e cambio gamme a sensor, segnalazione con led multicolori. Ultimo ritrovato della tecnica televisiva. Misure 200 x 350 x 150 - OFFERTA PROPAGANDA

**RICAMBI ORIGINALI PER TELE-RADIORIPARATORI**

La Semiconduttori in questi anni ha ritirato quasi totalmente tutti i pezzi di ricambio delle produzioni antecedenti al 1978 di primarie case come, LESA - MAGNADYNE - SEIMART - MINERVA - ZANUSSI ecc. Tutti i tecnici in difficoltà per il reperimento di pezzi introvabili, possono rivolgersi a noi. Possibilità di fare ottimi acquisti a prezzi di liquidazione. SI GARANTISCE IL MATERIALE NUOVO E PERFETTO. Visitateci.

**ALCUNI ESEMPI**

**GRUPPI VARICAP-RICAGNI** - SPRING - ZANUSSI - TELEFUNKEN - DUCATI - SINEL (specificare) cad. 15.000

**GRUPPI 1° CANALE VHF** oppure 2° CANALE UHF a valvole come sopra (specificare) cad. 5.000

**GRUPPI 1° CANALE UHF** oppure 2° CANALE UHF a transistori come sopra (specificare) cad. 8.000

**GRUPPI - Philips** a sintonia continua a transistori (gamma completa tutti canali) cad. 12.000

**TASTIERE** a pulsanti per televisori a 4 - 6 - 7 - 8 - 11 tasti (specificare tipo) al tasto cad. 1.000

**TASTIERE** a sensor per televisori ad 8 tasti cad. 4.000

**TASTIERE** a tasti per F.M. ad otto tasti cad. 3.000

**TRIPPLICATORI** di tensione - Telefunkens - oppure « Procond » cad. 7.500

**CONDENSATORI ELETTRICI** a 4 sezioni (MF 200 - 100 - 100 - 50 o similari specificare) cad. 1.500

**CINQUE PEZZI CONDENS. ELETR.** 4 sezioni ognuno di valore diverso (serie per tutti i televisori), serie 5 pezzi cad. 5.000

**PIATTI GIRADISCHI - MECCANICHE PER REGISTRAZIONE**

**PIASTRA GIRADISCHI « LESA UNIVERSUM »** Miniaturizzata già montata in un elegantissimo mobiletto moderno e relativa copertura di plexiglass. Alimentazione 220 Volt, 33 e 45 giri. Completa di cavi ed accessori. Ci si può montare dentro il mobile un amplificatore della serie Lesa (vedi nostro codice V30/4 e stquenti). Misure del mobile cm. 38 x 21 x 10

**PIASTRA GIRADISCHI « LESA SEIMART » PK2.** Automatica con tre velocità, doppia regolazione peso, braccio tubolare metallico di precisione, rialzo automatico idraulico, testina ceramica stereo H.F. Alimentazione 220 V. Dimensioni mm 310 x 220 - Ø piatto mm 205

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN610.** Cambiadischi automatico, due velocità. Testina stereo ceramica H.F. Colore nero satinato. Dimensioni mm 335 x 270 - Ø piatto mm 250

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN520.** Cambiadischi automatico, regolazione micrometrica del braccio (tipo tubolare superleggero). Antiskating regolabile, rialzo e discesa frenata idraulica ad olio a superrallentamento negli ultimi millimetri. Motore in c.c. potentissimo funzionante da 9 a 20 volt grazie alla doppia regolazione di velocità normale + micrometrica elettronica ad integrato. Su questa piastra il motore raggiunge in un quarto di giro la velocità giusta e stabilizzata. Ideali per banchi di regia. Eventuale alimentatore per detta e 12 volt

**Eventuale mobile in legno + calotta in plexiglass per detta piastra**

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » ATT4.** Modello professionale automatica e con cambiadischi. Motore a 4 poli potentissimo, tre velocità con regolazione micrometrica di queste. Braccio tubolare con anodo cardanici e doppia regolazione del peso in grammi e milligrammi. Piatto Ø 270 Il oltre due kg. Antiskating regolabile, rialzo e discesa superfrenata idraulica. Come la precedente piastra. Esecuzione elegantissima in alluminio satinato e modanature nere e cromo. Queste caratteristiche rendono la piastra ATT4 una delle più moderne e sofisticate. Inoltre è corredata del trasformatore che oltre ad alimentarla fornisce 15 + 15 V a 3 A per alimentare eventuale amplificatore

48.000 10.000

60.000 26.000

68.000 23.000

9.000

130.000 35.000

4.000

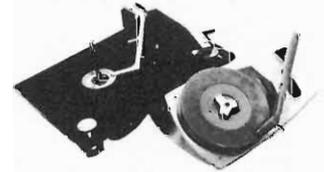
9.000



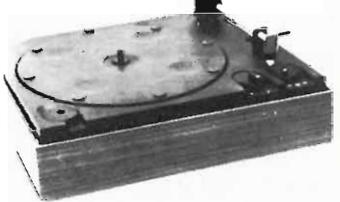
**AMPLIFICATORE HF 841**



**AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF 831**



**MECCANICA GREENCOAT MINIATURIZZATA**



**MECCANICA CPN 610**



**PIASTRA BSR C 123**



**PIASTRA GIRADISCHI BSR P200**



**GIRADISCHI LENCO L 75/S**



**« TS20 » SINTOAMPLIFICATORE**



**AMPLIFICATORE GIRADISCHI MARELLI ST11**

prezzo con testina ceramica 200.000 58.000  
prezzo con testina magnetica SHURE 250.000 88.000

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO ORIGINALE GARRARD 6.200C** tipo semiprof. cambiadischi automatico, regolazione braccio micrometrica, rialzo e discesa frenata, antiskating, testina ceramica stereo H.F., finemente rifinita in nero opaco e cromo. Ø piatto mm 280

**EVENTUALE MOBILE + COPERTURA PLEXIGLASS** per detta veramente di classe ed elegantissimo

**HA/1 MECCANICA REGISTRATORE STEREO 7 « INCIS »** Tipo la K7 Philips. Esegue tutti i comandi con una sola leva frontale. Alimentazione da 6 a 12 V con regolazione centrif. Misure mm 110 x 155 x 50

**HA/2 MECCANICA « LESA SEIMART »** per registrazione ed ascolto stereo sette. Completamente automatica anche nella espulsione della cassetta. Tutti i comandi eseguibili con solo due tasti. Completa di testine stereo, regolazione elettronica, robustissima e completa (145 x 130 x 80) adatta sia per installazione in mobile sia per auto, anche orizzontale

**MECCANICA STEREO 7 INCIS TIPO VERTICALE.** La meccanica stereofonica della nota casa compattissima per applicazioni anche verticali sui pannelli. Completa di testine H.F., contagiri, regolazione elettronica. Completamente automatica, comando con cinque tasti. Misure mm 120 x 120 x 80

**MECCANICA STEREO 7 MITSUSHITA** tipo orizzontale superautomatica. Comandi a cinque tasti. Tasto per pausa. Elettromagnete per l'eventuale comando automatico di stacco a fine nastro o inserimento a distanza. Accessoriati di due wumeter di livello, contagiri, tasti ecc. Ideali per compatti a mobile orizzontale, banchi regia ecc. Misure 300 x 140 x 50 (solo i due strumenti valgono L. 12.000)

**PRODOTTI FINITI PER IL VOSTRO IMPIANTO H.F.**

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO BSRP200** tipo professionale, braccio ad S con doppia regolazione micrometrica, doppio antiskating differenziato per puntine coniche o ellittiche. Testina professionale magnetica. Questa meccanica è indicata per applicazioni ad alto livello, banchi regia, ecc. Già completa di elegantissimo mobile mogano e plexiglass

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LENCO L133 »** testina magnetica Lenco originale M100, mobile nero con plexiglass fumé Ø piatto mm 280

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LENCO L75/S »** oppure « LENCO L78/S » testina originale « SONY », piatto ultrapesante Ø 310 con anche velocità 78 giri (speciale per dischetto e radio libere). Mobile come precedente

**PIASTRA GIRADISCHI « SHARP » Rp30h.** Una delle più moderne e sofisticate meccaniche a trazione diretta. Controllo stroboscopico e regolazione automatica a 72 poli magnetici. Tutti i comandi a tasti all'esterno. Braccio ultraleggero con regolazione micrometrica sia del peso, sia dell'antiskating. Testina magnetica originale SHARP. Il circuito elettronico di controllo (9 transistors, 4 integrati, quarzi, magneti ecc.) è racchiuso entro il suo mobile di modernissima linea, color alluminio argenteo

**PIASTRA GIRADISCHI STEREO « SANYO »** a trazione diretta modello TP1030, corredata di due motori. Controllo stroboscopico a lampada della velocità con regolazione elettronica finissima. Piatto Ø 280 di oltre 3 kg. Braccio ad « S » corredata della testina magnetica originale Sanyo. Comandi esterni a tasti. Mobile in legno e copertura fumé

198.000 119.000

270.000 138.000

178.000

420.000 265.000

290.000 185.000

**OCCASIONE NON RIPETIBILE SUPEROFFERTA PER GLI AMATORI DI H.F. CHE NON POSSONO SPENDERE TROPPO MA VOGLIONO MOLTO IN FATTO DI MUSICA E SUONO UN APPARECCHIO MODERNO - COMPATTO - GARANTITO**

**AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF841 = 22 + 22 Watt.** Elegantissimo mobile legno con frontale satinato. Manopole in metallo, misure mm. 440 x 100 x 240 - Veramente eccezionale.

— Ingressi	MAG XTAL TAPE	TUNER	— Risposta « Livello-Frequenza » (dist. < 0,5%)	15 + 30000 Hz
— Sensibilità agli ingressi	3,5 200 200	200 mV	— Risposta « Livello-Frequenza »	
— Tens. max di ingresso	45 2500 2500	2500 mV	— Ingressi lineari + 1,5 dB	20 + 50000 Hz
— Impedenza di ingresso	47 K 1 MΩ 1 MΩ	1 MΩ	— Ingresso equalizzato + 2 dB	30 + 40000 Hz
— Equalizzazione	RIAA LIN. LIN.	LIN.	— Fattore di smorzamento	
— Reg. toni bassi e 50 Hz		+ 14 dB	— da 40 a 20 KHz	> 40 > 80 > 160
— Reg. toni alti a 15 Hz		+ 14 dB	— Rapporto segnale/disturbo	> 60 dB rif. a 2 x 50 mW
— Distorsione armonica		< 0,5%		> 80 dB rif. a 2 x 15 W
— Distorsione di intermodulazione		< 0,7%	— Semiconduttori al silicio	26 transistori
50 - 700 Hz/4 : 1				1 rettificatore a ponte
				2 diodi

— Loudness regolabile

150.000 55.000

**AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF831** - Preciso al precedente, ma corredata della meravigliosa piastra giradischi ATT4 (vedi voce corrispondente). Superba esecuzione estetica, completo di plexiglass, torrette attacchi ecc. Misure 440 x 370 x 160

**HF831/RR** - Preciso al precedente, ma con incorporato il sintonizzatore « LAREL » a varicap e relativo decoder stereo (85-112 Mhz) che lo rende un completo compact di classe

250.000 108.000

350.000 168.000

**SINTONIZZATORI AM-FM Stereo**

**SCEV** - Superprofessionale con sintonia digitale. Doppi strumenti per tuning e signal. Comandi per muting, MPX, AFC. Apparecchio più sofisticato e radiolibere. Mobile completamente metallico nero satinato; misure 400 x 140 x 310

**MARK** - Altamente professionale, doppi strumenti per signal e tuning muting inseribile e regolabile, sensibilità 1,7 micro Volt con 50 dB. Tutto metallico con frontale alluminio e scala di oltre 320 mm. Classico formato rack

**AMSTRONG** - Compattissimo, sintonia manuale e a tasti (tre programmi in FM e tre in AM). Mobile legno con frontale nero (misure 320 x 55 x 270), strumenti per segnalazione tuning e signal. Scala in azzurro

390.000 220.000

270.000 130.000

190.000 95.000

**PIASTRE DI REGISTRAZIONE con Dolby-Cr02-FeCr**

**MECCANICA STEREO 7 « SHARP » RT10.** Modello classico da rack verticale, dolby, CrO 2. Normal. Metal. Controllo con doppia fila led ad effetto visivo istantaneo. Tipo professionale, misure cm. 380 x 12 x 205

**MECCANICA STEREO 7 « SHARP » RT30.** Superprofessionale sia meccanicamente che elettronicamente. Oltre a tutte le caratteristiche della precedente ha pure il BIAS e la possibilità di sovraregistrare con un microfono o altre fonti di suono. Speciale per sale audizione, radiolibere o professionisti. Misure cm. 43 x 14 x 23

**SINTOAMPLIFICATORE « TS20 »** originale Regler Scev. Il complesso è costituito da una radio a tre gamme (OM - OM - FM). Amplificatore da 10 + 10 Watt. Piastra giradischi BSR con cambio automatico, due casse a due vie. Mobile elegantissimo metallizzato. Misure cm. 39 x 18 x 40. Superofferta

**AMPLIFICATORE « MARELLI »** 20 + 20 Watt completo di piastra giradischi. Comandi frontali a slider, ottima qualità di riproduzione, piastra giradischi compattissima. Completo di casse. Misure cm. 48 x 12 x 28

**COMPACT « SHARP » mod. SG160** 15 + 15 Watt. Piastra giradischi professionale, sintonizzatore sensibilissimo a tre gamme d'onda. Registratore stereo sette incorporato, dolby, metal, arresto automatico. Apparecchiatura con tutte le caratteristiche della nota casa

320.000 210.000

420.000 260.000

320.000 148.000

230.000 98.000

320.000 255.000

**MECCANICA REGISTRATORE INCIS - MONO**



**MECCANICA STEREO LESA - SEIMART**



**MECC. STEREO 7**



**MIXER « BETTER »**

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE CON PRIMARIO 220 VOLT											
CODICE	V/Sec.	A	Lire	CODICE	V/Sec.	A	Lire	CODICE	V/Sec.	A	Lire
TFR3	5	0,5	2.500	TFR23	9+6	1	2.500	TFR37	15+15+60	0,5	4.000
TFR5	6	3.000	TFR25	12+12	0,3	2.500	TFR39	32	1,5	4.500	
TFR7	7	4	3.000	TFR27	16+16	1,8	3.500	TFR41	30+6	0,5	4.500
TFR9	9	0,2	1.500	TFR29	16+16	4	4.500	TFR43	12+14+30	0,5	4.500
TFR11	12	0,4	2.000	TFR31	18+18	1,3	3.500	TFR45	25+25	1	4.500
TFR13	16	2,5	4.500	TFR33	15+15	3	4.500		6+12	0,5	
TFR15	30	2,5	4.000	TFR35	14+14	1,5	4.500		10+7	10	
TFR17	7,5+7,5	0,15	2.000		12	0,5	4.500		12	1	
TFR21	8+8	0,7	2.500						45+35	0,5	9.500

VARIAC - Trasformatori regolabili di tensione - Completati di mascherina e manopola									
TRG102	(giorno)	Volt 0/250	VA 250	L. 31.000	TRG120	(giorno)	Volt 0/270	VA 2000	L. 52.000
TRG105	(giorno)	Volt 0/270	VA 500	L. 36.000	TRN120	(blind.)	Volt 0/270	VA 2000	L. 75.000
TRN105	(blind.)	Volt 0/270	VA 500	L. 51.000	TRG140	(giorno)	Volt 0/300	VA 3000	L. 82.000
TRG110	(giorno)	Volt 0/270	VA 1000	L. 42.000	TRN140	(blind.)	Volt 0/300	VA 3000	L. 125.000
TRN110	(blind.)	Volt 0/270	VA 1000	L. 65.000					

**OFFERTISSIME E NOVITA'**

**MOTORIDUTTORE «LESA AT7»** - Motore ad induzione 220 Volt 60 Watt con prima uscita su perno Ø 6 mm a 2200 giri, seconda uscita su pignone Ø 6 mm a 60 giri, terza uscita su un ingranaggio a 10 giri. Inoltre è corredato di un movimento a biella alternativo di 180° inseribile a volontà con cadenza di 4 movimenti al minuto. Il motore di tipo speciale ha dei collegamenti elettrici alla metà o ad un terzo di tempo le velocità prevedenti. Questo gruppo è adatto per movimenti, ventilatori oscillanti, antenne radar ecc.

**MOTORIDUTTORE «LESA AT9»** - Preciso al precedente, con motore da 60 Watt, ma con la regolazione del movimento oscillante da 180° fino a 0° con tutte le angolazioni anche mentre il motoriduttore gira.

**MOTORIDUTTORE MINIATURIZZATO COASSIALE** - Tensione 12-15 Volt cc. Uscita con perno Ø 4 mm. Coppia torcente circa un kilogrammetro. Ideale per motorizzare dispositivi ove occorra una notevole potenza con un minimo ingombro. Misure Ø mm 28 x 80 di lunghezza compreso il riduttore.

**LIVIDAZIONE PARTITA ROTATORI ANTENNA «FUNKER»** originale. Garantisce con rotazione 360°. Master alimentato 220 Volt. Portata oltre 50 Kilogrammetri assiali e 150 Kilogrammetri in torsione. Approfittare degli ultimi pezzi a disposizione all'incredibile prezzo.

**GIOCO TELEVISIVO A COLORI** - Sei giochi: tennis, hockey, squash, handball - tiro a segno - tiro al piattello, completo di pistola fotoelettrica, doppi comandi manuali automatici. Elegante esecuzione. Superofferta.

**GIOCO TELEVISIVO A COLORI «TEMCO»** a scheda. Viene fornito con la prima scheda a sei giochi + fucile per tirasegno.

Scheda aggiuntiva con altri 10 giochi P11

Scheda aggiuntiva corsa auto (anche contro computer) P18

Scheda aggiuntiva corsa moto (con quattro giochi) P12

**MODULO PER OROLOGIO** già premontato completo di display giganti (mm. 20 x 75)

Eventualmente corredato di trasformatore, tastiera, cicalino piezoelettrico

**KIT** per montarsi rapidamente un saldatore con punta da 5 mm con scorta due resistenze 60 W

**KIT** per montarsi rapidamente un saldatore con punta da 5 mm con scorta due resistenze 40 W

**CICALINO PIEZOELETTRICO** a 6 oppure 12 Volt. Speciale per bassissimo consumo

**CICALINO «USIGNUOLO»**. Può imitare il cinguetto di molti uccelli variando semplicemente un trimmer. Alimentazione da 4 a 12 Volt. Miniaturizzato e bassissimo consumo. Ideale per essere svegliati... dolcemente o creare un ambiente idilliaco.

**RADIOCUFFIA H.F. Originale DAITON SKH-800** - In questa apparecchiatura sono unite una cuffia ad alta fedeltà 40-18.000 Hz da adoperare in AM/FM. Nei padiglioni, ampi e comodissimi, vi sono incorporati l'amplificatore stereo con regolazione di volume e bilanciamento, il sintonizzatore con relativa scala parlante, batterie, antenna ecc. Sensibilissima, potente, permette di ascoltare i programmi senza alcun collegamento e senza disturbare i vicini. Utilissima sulle spiagge. Mentre prendete il sole e senza farvi sentire da altri ascoltate la radio. Leggerissima: solo trecento grammi

**MINIREGISTRATORE «BRAND CDX»** - Con cassette normali da stereo 7. Apparecchio di minime dimensioni (mm 116 x 155 x 45) e minimo peso (600 grammi) ma già con caratteristiche professionali. Completo di ogni accessorio; alimentazione con normali pileette stilo; microfono incorporato a condensatore. Con questo apparecchio si possono già fare registrazioni di due ore ad alto livello. Può venire fornito di altre case ma stesse caratteristiche.

**MINIREGISTRATORE** - Piccolo miracolo della tecnica. Il registratore da tenere nel taschino per incidere a scuola, conferenze, discussioni di affari. E' un testimone invisibile della vostra giornata. Completo di due cassette. Dimensioni mm 140 x 60 x 30. Peso 90 grammi

**MICROCASSETTE** per detto miniregistratore (30 minuti)

**VASCHE IN MATERIALE ANTICIADO** - Recipienti in materiale infrangibile ed incorruttibile per chi ha problemi in campo fotografico, preparazione circuiti stampati; chimica con prodotti corrosivi, colorazioni ecc. Assortimento nelle seguenti misure (in mm.):

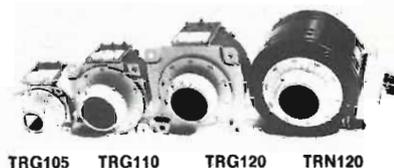
N. 1 - 220 x 175 x 40 L. 1.500 N. 2 - 300 x 240 x 70 L. 2.000 N. 3 - 360 x 300 x 75 L. 3.000  
N. 4 - 510 x 410 x 120 L. 6.000 N. 5 - 820 x 520 x 150 L. 10.000 N. 6 - 840 x 630 x 170 L. 15.000

**ATTREZZATURE PER ELETTRONICI ED HOBBISTI**

TR1	<b>MINITRAPANO</b> ultraveloce 12 volt cc. velocità 15.000 giri, corredato di tre mandrini per punte da 0,2 a 1,5. Interruttore incorporato	15.000
TR2	<b>TRAPANINO «MINIDRILL»</b> 12 volt cc. velocità 12.000 giri, corredato di mandrino fino a 3 mm	13.000
TR3	<b>TRAPANINO «JOLLY DRILL»</b> 12 volt cc. con riduttore incorporato, riproduzione miniaturizzata del Black & Decker, velocità fino a 6.000 giri, potentissimo corredato di mandrino fino a 3 mm	18.000
CL1	<b>COLONNA</b> per datti trapani. Permette di lavorare con precisione e regolare le profondità	15.000
MR1	<b>MORSETTA</b> applicabile alla suddetta colonna per bloccare il pezzo da forare o fissare molti pezzi da fare uguali	4.000
ML1	<b>MOLA</b> da banco con motorino 12 volt cc. potentissimo incorporato. Uscita da tutte le due parti con albero filettato autobloccante per mole o altri attrezzi. Corredata di mola a grana fine Ø 40 mm. e del seghetto alternativo SG1	34.000
TN1	<b>TORNIETTO</b> miniaturizzato con motore incorporato. Quattro velocità con pulegge a gradini. Albero su bronzine, contropunte girevoli. Corredato di attrezzi, sgorbie ecc.	23.000
SG1	<b>SEGHEtto ALTERNATIVO</b> applicabile ai trapani TR2 o TR3 o alla mola ML1	4.000
SG2	<b>PIANO DI LAVORO</b> per applicare il seghetto alternativo SG1 e poter lavorare con mani libere con possibilità di variare le inclinazioni di taglio	10.000
FL1	<b>FLESSIBILE</b> lunghezza 50 cm. corredato di tre mandrini da 0,2 a 2,5. Attrezzo utilissimo per eseguire lavorazioni in punti difficilmente raggiungibili con punte, fresse mole ecc.	9.800

**MINI UTENSILI DI PRECISIONE COMPLETI DI ALBERINI Ø 2 mm**

MM1	Quattro mole spessore 0,5 per taglio	L. 2.800	SZ7	Tre spazzole setola dura diverse forme	L. 3.800
MM2	Tre mole grana diversa Ø 22 x 3,5	L. 3.000	FL6	Tre feltri (punta, cilindrico, conico)	L. 3.500
MM3	Tre mole lucidatrici gomma/diamante	L. 3.000	FR9	Tre microfresette (cilind., conic., sferic.)	L. 3.800
ST4	Tre seghette circolari da Ø mm 10-15-20	L. 6.500	PT10	Cinque micropunte al vizio da 0,3 a 0,7	L. 4.800
SZ5	Tre spazzole acciaio diverse forme	L. 3.800	PT11	Cinque punte da 0,8 a 1,5	L. 3.800
SZ6	Tre spazzole filo ottone diverse forme	L. 3.800	PT12	Cinque punte di 1 e cinque da 1,5	L. 6.000
MRC13	Cinque micromole (conica, troncoconica, svasata, cilindrica, sferica)	L. 4.800			

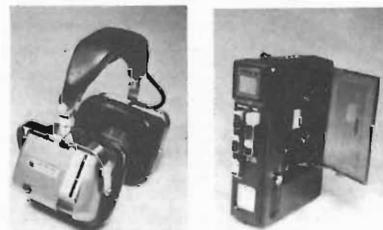


TRG105 TRG110 TRG120 TRN120



MOTORIDUTTORE

ROTATORE «FUNKER»



RADIOCUFFIA HF

MINIREG.

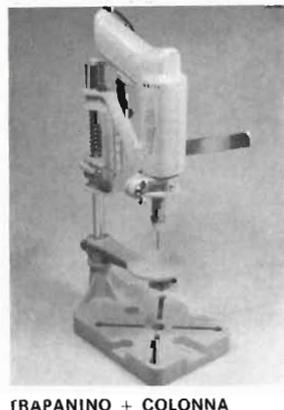


MINIREGISTRATORE

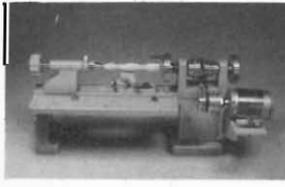


TRIANI LESA

ACCESSORI PER TRAPANO



TRAPANINO + COLONNA



TORNIETTO TN1

MOLA ML1



GIOCO TELEVISIVO COLORI  
6 GIOCHI + PISTOLA

PIANO LAVORO SG2



TRANSISTORS E DIODI SPECIALI PER TRASMISSIONE													
Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
2N3053	1.000	2N3440	1.500	2N4427	1.500	2N5590	13.000	BFR99	3.500	BFY90	1.200	BFW92	2.000
2N3137	1.000	2N3866	1.500	2N4429	8.000	2N6084	20.000	BFX17	1.200	BFW16	1.500	PT4532	22.000
2N3375	9.000	2N4404	800	2N5018	16.000	BFR44	800	BFX59F	1.500	BFW17	1.500	PT8710	16.000
V140X (VARACTOR-1 W-10 GHz)	2.000	2N8089	4.000	NEC 75018 (20 W 1,8 GHz)	25.000					TA415 diodi	GUN		12.000

**RIPARATORI, ASSISTENZE APPARECCHIATURE GIAPPONESI**  
abbiamo il più vasto assortimento di integrati e transistori originali Japan (richiedeteci quelli non elencati) (sconti per rivenditori)

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
2SA496	2.500	2SA634	1.900	2SC1017	3.500	2SC1098	3.000	2SC1307	7.500	2SD288	2.500	2SK30	1.500
2SD325	1.800	2SB426	7.500	2SC1018	4.200	2SC1226	2.000	2SC1678	7.800	2SD350	7.500	2SK48	2.900
2SD44H8	3.000	2SC710	600	2SC1096	3.000	2SC1306	4.000	2SD235	2.500	2SK19	1.500	2SC184	2.500

A4030	3.400	BA329	4.500	HA1367	7.500	LM381	5.000	µPC575	3.500	TA7063	3.000	TA7209	5.000
A4031	4.000	BA333	4.000	HA1368	5.000	LM383	3.000	µPC576	3.500	TA7073	13.200	TA7210	8.000
A4032	4.000	BA401	4.000	HA1377	7.000	LM386	3.500	µPC577	3.500	TA7074	10.000	TA7212	4.000
AN203	5.000	BA511	5.500	HA1406	5.500	LM387	2.000	µPC585	4.800	TA7092	18.000	TA7214	9.000
AN210	4.800	BA521C	5.000	HA1452	11.000	LM390	3.500	µPC587	4.500	TA7100	6.000	TA7215	9.000
AN214	5.000	BA527	4.000	HA1457	4.000	LM1307	7.000	µPC592	3.000	TA7104	6.500	TA7217	6.000
AN217	6.000	BA631	7.000	HA1123	5.500	LM1620	4.500	µPC595	7.000	TA7106	10.000	TA7222	6.000
AN240	5.000	BA1310	4.500	LA111P	3.500	LM2111	5.000	µPC596	8.800	TA7108	4.300	TA7227	9.000
AN241	4.500	BA1320	4.500	LA1201	4.500	LM3009	5.000	µPC767	5.500	TA7117	8.000	TA7303	6.000
AN253	5.000	BA1330	8.000	LA1222	3.000	M5106	6.000	µPC1001	3.000	TA7120	3.800	TA7312	3.000
AN260	5.000	HA1123	5.000	LA1230	5.000	M5115	6.500	µPC1020	5.000	TA7122	4.000	TA7313	5.500
AN264	5.000	HA1137	5.500	LA1231	5.000	M5152	5.500	µPC1021	4.500	TA7124	5.000	TA7502	5.000
AN277	5.500	HA1151	6.000	LA2100	6.000	M51361	6.000	µPC1024	4.500	TA7130	4.500	STK013	13.000
AN313	8.000	HA1152	5.500	LA3155	4.500	M51513	5.500	µPC1025	4.500	TA7137	4.000	STK014	10.000
AN315	7.000	HA1156	5.000	LA3160	5.000	M51515	8.000	µPC1026	5.000	TA7140	5.500	STK015	7.000
AN342	7.000	HA1196	7.500	LA3201	3.500	M51521	5.000	µPC1028	6.000	TA7141	8.000	STK025	18.000
AN360	2.800	HA1306	4.000	LA3350	5.000	MB3703	4.000	µPC1031	5.000	TA7142	10.000	STK035	15.000
AN362	5.500	HA1309	8.000	LA4031	4.500	MB3705	4.000	µPC1032	4.000	TA7145	9.000	STK043	18.000
AN612	4.500	HA1312	6.500	LA4032	4.500	MC1401	4.000	µPC1035	6.500	TA7148	8.500	STK413	10.000
AN6250	5.000	HA1314	6.500	LA4100	4.000	MFC4010	3.000	µPC1156	5.500	TA7149	9.000	STK430	10.000
AN745	5.000	HA1316	4.500	LA4102	5.000	MFC6030	2.500	µPC1163	4.500	TA7157	6.000	STK433	18.000
AN7150	7.000	HA1322	9.000	LA4200	4.000	MFC6040	2.000	µPC1181	6.000	TA7173	12.000	STK437	18.000
AN7151	5.500	HA1325	5.000	LA4201	4.000	MFC8020	2.800	µPC1181	6.000	TA7201	7.500	STK439	18.000
AN7156	6.000	HA1329	9.000	LA4400	10.000	µPC16	6.000	µPC1182	6.000	TA7202	5.500	STK459	18.000
BA301	4.000	HA1339	5.000	LA4420	6.000	µPC20	8.500	µPC1185	9.500	TA7203	8.000	STK507	5.000
BA302	4.000	HA1342	6.000	LA4422	6.000	µPC30	5.000	µPC1186	6.000	TA7204	5.000	SN76115	3.200
BA306	2.600	HA1361	7.500	LA4430	5.500	µPC41	5.000	µPC1350	4.000	TA7205	5.000	SD2020	12.000
BA311	3.500	HA1366W	5.500	LM324	5.000	µPC554	4.000	µPC2002	5.000	TA7207	5.000	TMC0501	12.000
BA313	4.000	HA1366WR	5.500	LM380	3.000	µPC566	5.000	TA7051	7.000	TA7208	6.500	TMS3720	12.000

**LE NOVITA' DEL MESE (scorte limitate)**

**ALTOPARLANTI ORIGINALI JAPAN - ORION -**

<b>CMF300X</b>	GRUPPO COASSIALE Woofer Ø 300 con rigido + Tweeter coassiale con cross over incorporato Banda frequenza 30-20.000 Hz - Potenza 80/100 Watt	130.000	52.000
<b>CMF12H</b>	WOOFER Ø 300 con semirigido con conetto coassiale. Banda di frequenza 30-9.000 Hz - Potenza 55/60 Watt	70.000	30.000
<b>CMF10H</b>	WOOFER Ø 260 con sospensione tela con conetto coassiale. Banda di frequenza 35-10.000 Hz - Potenza 40/50 Watt	35.000	15.000
<b>CMF10F</b>	WOOFER Ø 260 con sospensione tela. Banda frequenza 40-6.000 Hz - Potenza 20/30 watt	32.000	14.000
<b>X28AF</b>	WOOFER Ø 200 con sospensione tela + tweeter coassiale con cross over incorporato. Banda frequenza 40-19.000 Hz - Potenza 35/45 watt	45.000	19.000
<b>CMF800WR</b>	WOOFER Ø 200 con morbidosissimo sospensione gomma con magneti maggiorati. Banda frequenza 30-7.000 Hz - Potenza 30/40 watt	35.000	15.000
<b>CMF680L</b>	WOOFER Ø 180 cono tela. Banda frequenza 40-12.000 Hz - Potenza 20/30 watt	25.000	9.500
<b>TW315S</b>	TWEETER Ø 100 con magneti maggiorati. Altissima resa - Banda frequenza 6.000-21.000 Hz	18.000	7.000

Grande risultato e pochissima spesa con questa occasione non ripetibile  
KIT DUE VIE originale - ORION KBS 803 - composto da un woofer Ø 200 sospensione in gomma/seta + tweeter Ø 100 a cono guidato + relativo cross over due vie. Potenza totale 15/20 watt. banda 40-18.000 Hz. Ci si può montare un'ottima cassa acustica di limitate dimensioni al meraviglioso prezzo di

48.000 15.000

**ALTOPARLANTI - LAFAYETTE - tipo lungo a larga banda**

<b>SK106</b>	WOOFER Ø 200 x 120 sospensione schiuma, conetto coassiale, banda frequenza 32-19.000 Hz. Potenza 35/45 watt	68.000	22.000
<b>SK229</b>	GRUPPO Woofer Ø 200 x 120 sospensione seta gommosa con conetto coassiale per medi ad onda guidata + tweeter coassiale con cross over incorporato. Questo gruppo è corredato di regolatore incrocio frequenza per esaltazione variabile. Banda freq. 28-19.500 Hz. Potenza 50/60 watt	105.000	38.000

**TWEETER PIEZOELETRICI DI POTENZA - MOTOROLA -**

speciali per H.F. - Usi Industriali - Ultrasuoni antifurti - Ultrasuoni distruttivi per derattizzazione - Sirene ultrapotenti ecc.			
<b>KSN1020</b>	Banda 5.000/20.000 Hz 35/60 miniaturrizzato circolare Ø 50 x 15 mm		12.500
<b>KSN1001</b>	Banda 35/60/27.000 Hz 35/60 Ø 85 x 80 mm		20.000
<b>KSN1025</b>	Banda 1.900/40.000 Hz 35/60 rettangolare tromba 187 x 80 x 100		38.000

CASSA per strumentazione originale - POLMAR ORION - da 120 W (un woofer Ø 310 con conetto coassiale + due tweeter emisferici. Misure cm 63 x 38 x 30 listino L. 230.000 offerta speciale L. 90.000 (+ 10.000 spese postali) cad.  
CASSA per saloni originale - POLMAR ORION - da 100 watt (un woofer morbidosissimo Ø 310 + middle a compressione + tweeter emisferico). Misure cm. 63 x 38 x 30 listino L. 290.000 offerta L. 105.000 (+ 10.000 spese postali) cad.

**TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO IN BIANCO E NERO**

<b>TLC/1</b>	TELECAMERA funzionante a 12 volt, completa di vidicon 1", ed accessori. Misure mm 100 x 70 x 120 senza ottica		160.000
<b>TLC/2</b>	TELECAMERA come precedente ma a 220 volt alternata, misure mm 100 x 75 x 150 senza ottica		190.000
<b>OBT/1</b>	OBBIETTIVO originale - JAPAN SUN - 25 mm - 1/8 - passo normale completo di regolazione diaframma e fuoco	76.000	35.000
<b>OBT/2</b>	OBBIETTIVO originale - JAPAN COSMICAR - 8,5 mm - 1/1,5 con regolazione diaframma e fuoco (grandangolare)	125.000	65.000
<b>MNT/1</b>	MONITOR da 6" completo di cavi ed accessori		85.000
<b>MNT/2</b>	MONITOR da 9" completo di cavi ed accessori		95.000
<b>MNT/3</b>	MONITOR da 12" completo di cavi ed accessori		105.000

**MICROSVUEGLIA** da portafoglio - POLYCALL - a cristalli liquidi, suoneria a ripetizione, meraviglia dell'elettronica (misure mm 60 x 30 x 8). Vi segue ovunque ricordandovi gli appuntamenti

58.000 26.000

**MINIASCOLTANASTRI** stereo sette per moto o auto. Fedeltà assoluta, cuffie leggerissime di qualità ineguagliabile. Vi portate in tasca una sala da grandi concerti. Possibilità di farlo funzionare anche come interfonico sotto i caschi da motociclista. Pochi esemplari!

250.000 155.000

**TRICARNE** o TRITATUTTO originale - LESA TRITAK - di tipo industriale. Completamente metallico, motore potentissimo a 220 volt, completo di trafilte a grande e piccola grana. Grande offerta pochi esemplari

112.000 35.000

**ASSORTIMENTO TRENTA RESISTENZE** a filo da 3-5-7 watt nei valori 0,12 - 0,13 - 0,16 - 0,20 - 0,24 - 0,36 - 0,6 - 1 ohm

15.000 3.500

**ASSORTIMENTO TRENTA RESISTENZE** come sopra ma nei valori 1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,6 - 1,8 - 2 - 2,4 - 2,7 - 3,9 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 7

15.000 3.500

**PONTE RADDRIZZATORE** di grande potenza (250 volt 150 A) composto da due raffreddatori montati a castello con quattro diodi di potenza incorporati (positivi e negativi) + coppia di diodi di riserva

20.000 5.000

**MOTORIDUTTORE DI POTENZA** con motore ad induzione a 115 Volt (ma munito di apposito condensatore per farlo funzionare anche a 220 Volt). Potenza 1/4 Hp, riduttore coassiale con uscita perno Ø 10 e 8 mm. Potenza sull'albero oltre 50 Kilogrammetri. Esecuzione professionale. Misure 70 x 70 x 226 mm compresi condensatori rifasamento

90.000 15.000

**DOPPIE VENTOLE TANGENZIALI** di grande potenza, Portata 250 mch. Motore ad induzione 220 Volt a tre velocità. Speciali per ricambio aria in grandi ambienti, roulotte, forni ecc. Misure Ø 220 x 700 montate su base con possibilità di raffreddamento acqua

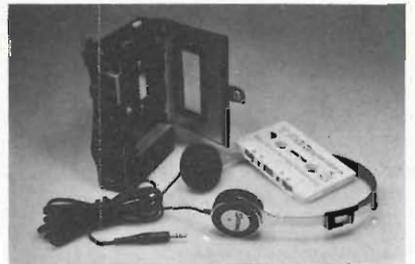
160.000 25.000



SK 229



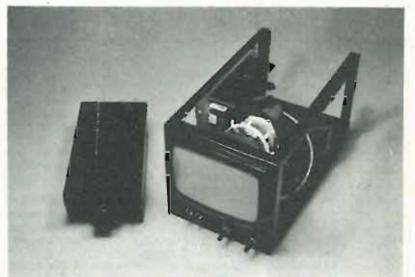
CMF 300X



MINIASCOLTANASTRI COMPACT



MICROSVUEGLIA POLYCALL



TELECAMERA + MONITOR



TV ORION B/N 6''  
CON RADIO AM/FM  
FUNZIONANTE  
A 220 V, PILE E  
BATTERIA AUTO.  
LEGERISSIMO!  
OFFERTA  
LIRE 178 MILA.

Sperimentare 12/80

**LA SEMICONDUCTORI** via Bocconi 9, 20136 Milano

Allegando questo tagliando alla richiesta riceverai un regalo proporzionato agli acquisti (ricordati dell'acconto).

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori alle L. 6.000 e vanno gravati dalle 4.000 alle 6.000 per pacco dovute al costo effettivo dei bolli postali e degli imballi.

**NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO. I PREZZI DELLE APPARECCHIATURE D'IMPORTAZIONE SONO SOGGETTI A VARIAZIONE IN RELAZIONE AL CAMBIO DELLA LIRA.**

LINEA  
AUDIO HI-FI



UNITRONIC®

# NUOVI. E GIÀ I MIGLIORI.



## Television Spares Line

Job Line



*EAT, valvole, cinescopi e parti di ricambio per TV.*