

SPERIMENTARE

L.1.800 * GIUGNO 80

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

6

KITS E PROGETTI

TELEFONO
COMPUTERIZZATO
TESTER
PER TRANSISTORI UJT
HOME COMPUTER:
AMICO 2000
IL TRUCCAVOCE

HIFI E MUSICA

PEDALE
"RING MODULATOR"
GENERATORE
DI EFFETTI SONORI





COMPUTER
COMPANY

ESPERIENZA E PROFESSIONALITA'
SONO LA NOSTRA FORZA
LA CHIAREZZA IL NOSTRO STILE

SD
SYSTEMS
200



**COMPUTER
COMPANY**

LA PIU' ESTESA ASSISTENZA TECNICA CON POSSIBILITA'
DI INTERVENTI IMMEDIATI SIA NEL
SOFTWARE (PROGRAMMI)
CHE NELL' HARDWARE (ELABORATORE)
I COSTI DEI NOSTRI PROGRAMMI SONO CERTAMENTE
I PIU' COMPETITIVI DEL MERCATO EUROPEO

64 K DI MEMORIA ESTENDIBILI A 256 K + 2 MILIONI DI
BYTES IN LINEA ESTENDIBILI A 4 MILIONI + VIDEO
FOSFORO 12 POLLICI DI 24 LINEE PER 80 CARATTERI
CIASCUNO
POSSIBILITA' DI DISCHI DA 90 MILIONI DI BYTES IN LINEA
(COSTO L.10.980.000)
POSSIBILITA' DI 4 TERMINALI VIDEO
PER MULTIPROGRAMMAZIONE

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

DEALERS AUTORIZZATI

COMPUTER COMPANY s.a.s.
Direzione ed uffici vendita:
Via S. Giacomo 32 - 80133 Napoli
Tel. (081) 310487 - 324786

Computer Company Shop - Esposizione:
Via Ponte di Tappia 66/68 - 80133 Napoli

Uffici Tecnici:
Via Strettola S. Anna alle Paludi 128
80142 Napoli - Tel. (081) 285499

Sede di Roma:
Via Maria Adelaide 4/6 - 00196 Roma
Tel. (06) 3611548 - 3606450 - 3605621 - 3606530

B.A.G.S.H.
P.zza della Costituzione 8/3
Palazzo degli affari - Bologna
Tel. (051) 517158 - 514396

O.S.A.T.
Via Piave 5 - Tencarola (PD)
Tel. (049) 624144

MEJTEC
Via Torricelli 5 - Trofarello (TO)
Tel. (011) 6497278

Kutciu's kit

OFFERTA SPECIALE

MICROTRASMETTITORE FM KS 200

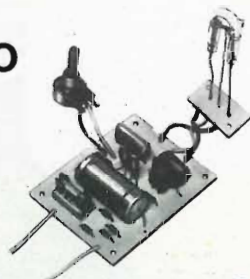
Un trasmettitore di piccolissima potenza ma di eccellenti risultati, operante sulla gamma delle radiodiffusioni FM.
Alimentazione: 9 Vc.c.
Gamma di frequenza: 88-108 MHz



L. 7.800

FLASHER ELETTRONICO KS 270

Efficiente lampeggiatore stroboscopico a scarico nel gas Xenon con possibilità di regolazione della frequenza.
Alimentazione: 220 Vc.a.
Frequenza di lampeggiamento: da 2 ÷ 25 Hz



L. 15.750

LUCI PSICHEDELICHE A 3 VIE KS 240

Il circuito consente di visualizzare, con l'ausilio di lampade colorate, il ritmo e le tonalità di un pezzo musicale. È provvisto di regolazione sui toni bassi, medi e alti e di una regolazione della sensibilità d'ingresso.
Alimentazione: 220 Vc.a. 50 Hz
Potenza massima per canale: 1000 W
Impedenza di ingresso: 2 k Ω
Livello minimo di ingresso: 6 Vp.p.
Livello massimo di ingresso: 70 Vp.p.



L. 13.800

AMPLIFICATORE DI SUPER-CIRCUITI KS 280

L'impiego classico di questo dispositivo consiste nell'amplificazione dei toni alti delle chitarre o di altri strumenti musicali.
Alimentazione: 9 Vc.c.
Assorbimento: ~ 5 mA
Amplificazione (200 Hz): 0 dB
Amplificazione (20 kHz): 16 dB
Impedenza di ingresso: > 30 k Ω
Impedenza di uscita: 600 Ω
Max ampiezza ingresso (10 kHz): 0,3 V

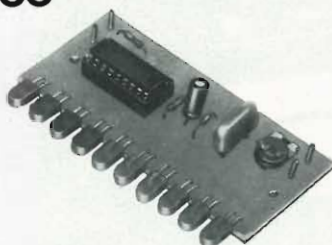


L. 3.800

NOVITÀ

VU-METER LOGARITMICO A LED KS 143

Indicatore di potenza di uscita con display luminoso a LED e risposta logaritmica. Applicabile ad amplificatori di qualsiasi potenza.
Alimentazione: 5-12 Vc.c.
Assorbimento: 28 mA
Sensibilità: regolabile in continuità per potenze fino a 100 W



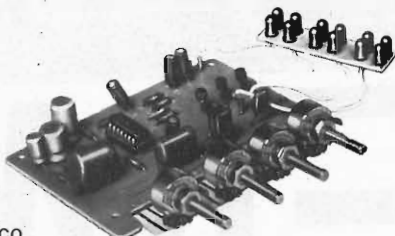
LUCI PSICOMICROFONICHE A 3 CANALI KS 238

Questo kit offre un sistema estremamente versatile ed economico per ottenere effetti psichedelici a tre toni con pilotaggio a microfono. Non sono quindi necessari collegamenti elettrici all'amplificatore. Le applicazioni sono illimitate.
Alimentazione: 220 Vc.a. Potenza pilotabile per canale: 300 W max. Sensibilità microfono: 0,20 mV/ μ bar - regolabile



LUCI PSICHEDELICHE A 12 Vc.c. KS 242

Consente di visualizzare, con l'ausilio di lampade LED di vario colore, il ritmo e la tonalità di un pezzo musicale. Utile per applicazione ad impianti di riproduzione per auto e portatili di ogni genere.
Alimentazione: 7 - 15 Vc.c. (tipico 12 V). Numero dei LED pilotabili in serie per ogni via: 1 ÷ 4. Consumo a LED spenti: 2 mA. Livello minimo di ingresso: 100 Vp.p. Impedenza d'ingresso: 47 k Ω .



AVVISATORE OTTICO ACUSTICO PER LUCI AUTO KS 454

Questo kit consente di evitare la sgradita sorpresa di trovare la batteria dell'auto scarica, per essersi dimenticati accesi i fari al momento del parcheggio. Munito di due avvisatori: uno ottico (LED) e uno acustico (BUZZER). Tempo di ritardo della segnalazione in caso di buio improvviso (galleria): regolabile da 1 a 20 sec. Tempo di ritardo della segnalazione luci accese dopo lo spegnimento del motore: circa 2 sec. Cadenza dell'avvisatore ottico acustico: circa 1 Hz



G.B.C.
italiana

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

alimentatori stabilizzati BRS 41 • BRS 37 • BRS 36



43100 Parma v. Pasubio 3/c
tel. 0521/72209 - 771533
telex: 530259 cciapr I. for BREMI

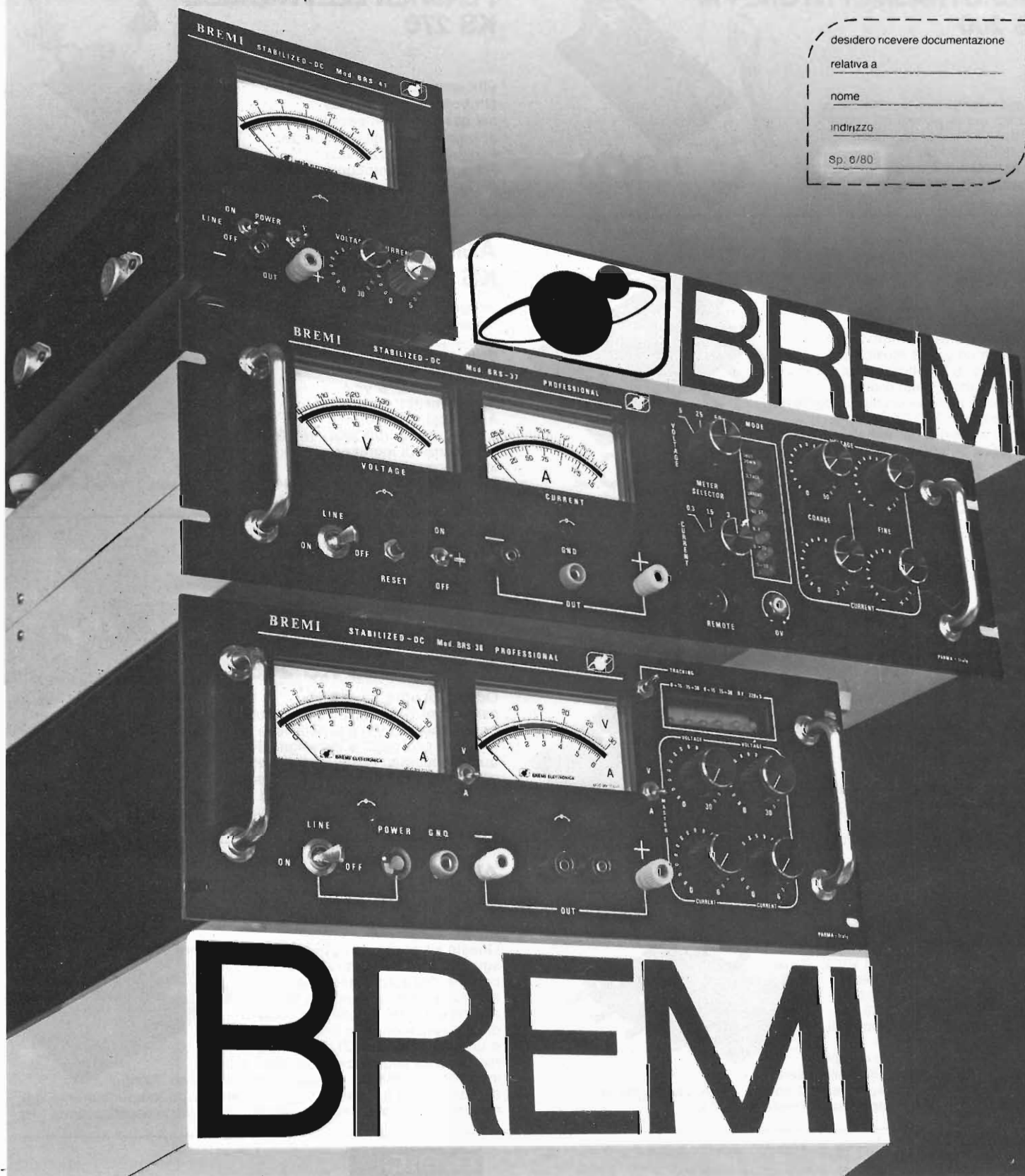
desidero ricevere documentazione

relativa a

nome

indirizzo

Sp. 6/80



Il sorcio e l'attore

Luigi si era recato ad acquistare due prese SO-239, e fu così che incontrò Bonifacio nell'atrio di uno dei più grandi e meglio forniti magazzini di prodotti CB della capitale.

In un primo momento fece finta di non vederlo. Quell'omino dalla carnagione bruna e dai radi baffi sporgenti come quelli di un topo, altrettanto vibratili, non gli era mai stato simpatico, anche se l'aveva incontrato troppo di raro per conoscerlo men che superficialmente. Anche lo sguardo di Bonifacio era poco gradevole: gli occhi erano tondi e piccolissimi, neri come il lucido da scarpe, ed avevano sempre un'espressione di sospetto.

A voler credere nella teoria della metempsicosi, Bonifacio, nella vita precedente non poteva che essere stato o un topo o un ratto, senonché, nel momento della reincarnazione, qualcosa doveva essere andato storto, e l'omino aveva conservato molto del suo aspetto precedente; le mani rammentavano delle zampette, le orecchie erano pelose, la corporatura gracile e l'aria tuttossommato sfuggente; da topo, appunto.

Queste considerazioni attraversarono la mente di Luigi con la rapidità del lampo, giusto il tempo di voltarsi, ma in fondo, il nostro, non aveva mai voluto offendere nessuno, in vita sua, nemmeno gli ex-sorci, quindi con un sorriso un poco meccanico, agitando la mano, salutò il curioso personaggio: "Chi se vede! Ma che fortuna! Te saluto, a Bonifacio! Ma andò t'eri cacciato? E la frequenza? Mannagg... nun te se senta più, che hai fatto? Hai smesso la breccà, sei sparito... Aoh, che avressi trovato da litigà cò quarcuno?"

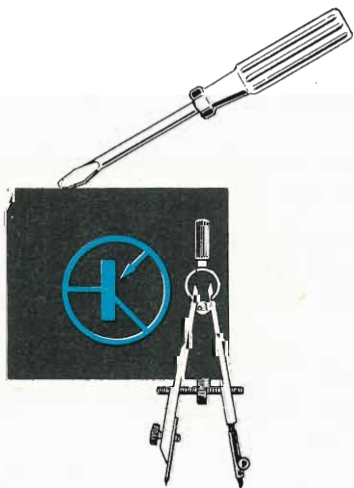
Tanta cordialità sembrò non essere del tutto gradita al topo Bonifacio, che si produsse in una specie di saltolino all'indietro, mentre scrutava il rumoroso Luigi come per scoprire se avesse nascosto un bastone dietro la schiena, poi fece una storta di ghigno che per lui era l'equivalente di un gran sorriso, scoprendo gl'incisivi da roditore lunghissimi e gialli, tra i baffi.

Con la sua voce sottile squitti: "buongiorno a te amico. Mi fa piacere rivederti." Non aveva alcun accento dialettale e nessuno sapeva di dove fosse originario. "Come mai da queste parti?" "Embé" disse Luigi che non si meravigliava della guardinga aria dell'altro, da considerarsi abituale "sò venuto a comprà dù bocchettoni da pannello. Ce sarebbe venuto più de prescia si ce fossero state le conijette der Playbboi a vende, dietro li banchi, ma ce se deve contentà..."

Bonifacio si esibì in un risolino tipo "yik-yik-yik" ed i due entrarono nel grande salone rutilante di apparecchi ed accessori.

Luigi trovò le prese in una bustina self-service e si diresse verso la cassa per pagare. Bonifacio rimase ad osservare attentamente un mostruoso lineare da 3.000 W che ne comprendeva uno da 50 W solo per il pilotaggio. L'apparecchio era una specie di armadio a due ante, con grossi ventilatori, una sfilza di strumenti e comandi e spie a non finire. Una targhetta avvertiva che il relativo prezzo era quattro milioni e settecentomila.

Quando Luigi tornò, incredibilmente Bonifacio stava trattando l'acquisto del "mostro" con il direttore del magazzino e dopo nemmeno dieci minuti aveva staccato un assegno da un milione e mezzo come acconto. Luigi trasecolava; ma come? Quella specie di Sormulotto o pantegana, ormai non era uscito dalla CB? E allora che interesse poteva avere ad un acquisto del genere? Che avesse in mente di dedicarsi al DX evitando il traffico locale o che si stesse attrezzando per delle vendette personali?



Era curiosissimo, il Luigi, non stava nella pelle, ed ovviamente invitò Bonifacio a prendere un aperitivo, usciti dal mega-magazzino. Qualcuno gli aveva detto che il sorcio trasmutato non sopportava molto bene l'alcool, quindi, rifacendosi al detto "in vino veritas" sperava di farsi dire tutto. Bonifacio, però, dopo un Pernod all'acqua fredda ed a un secondo giro a base di Negroni, mistura micidiale, sembrava molto restìo a confidarsi.

Parlava d'altro; del costo della benzina, dei malanni provocati dal fumo, dello scandalo del calcio. I suoi occhietti però si erano accesi di un bagliore rosso, ed il suo eloquio squittente ogni tanto incespicava su di un singulto. Luigi lo trascinò ad un tavolino appartato sul fondo del bar, gli offrì un terzo aperitivo, stavolta un Martini, e partì con la domanda diretta: "ma 'a Bonifacio, a che te serve quer mostro che ti sei pijato? Ammappate che superstition che diventerai, aoh! Ma che, te sei fatto 'na donna in sudamerica o ciai qualche fantasia de nun fà più modulà quarcuno che t'ha fatto li tuzzi, li dispetti? Certo che nun hai badato a spese eh? Dài, dimme a che te serve sta specie de panzer! Sto a soffrì, mannaggia..."

Il colorito di Bonifacio, dopo tutto quell'alcool, dallo strano marroncino chiaro abituale ora virava al cinabro, i baffi gli si erano elettrizzati e gli occhi parevano febbricitanti. Si agitava sulla sedia come se avesse avuto la coda da sistemare.

"Giannini" squitti d'un tratto.

"Chi l'attore? L'amico nostro Anzio?" Luigi sobbalzò sulla sedia. "E mò che centra er granne comico, l'entertainer mejo della frequenza? Ce l'avressi cò lui!? Ma che gnente gnente nun staressi male, a Bonifà? Ma che ciai la febbre? Si te voi pija de petto cò quarche pezzo grosso datte alli politici, chessò Zoro. Zamberletti, o comesechiama Lauro, Cerullo, chenesò, uno de quelli là..."

Bonifacio scosse la zampetta visibilmente alterato come per cacciare uno sciame di mosche, e riprese: "ma lo sai che io sto a Anzio, trasmetto da Anzio anch'io?"

"Me pareva" ammise Luigi, "ma pure se è così che voi fà?" Guardò l'ex-ratto con attenzione "mò nun me dirai che voi fà concorrenza a Giannini nostro, perché guarda, nimmanco si ciavessi tutta al R.A.I. ciariusciresti..."

Questa era proprio ciò che Bonifacio non voleva sentire.

Si gonfiò tutto come se avesse visto apparire un gatto affamato e sbottò: "anche tu come gli altri! Tutto un branco di lenoni, di prosseneti. Da quando quel maledettò di Giannini è ad Anzio non mi è più riuscito di modulare una volta. Giorno e notte, state con gli apparecchi accesi per sentire se brecca dalla barca, o chissà da dove! Non date più retta a nessuno. Una sera che lo cercavate per tutti i canali - lo squittio divenne vagamente ultrasonico - siccome mi sono permesso di chiamare un pò, vi siete attaccati al mio apetto un pò... *delicato* e mi avete detto di tornare nella fogna, di tagliarmi la coda. Tutto per parlare un secondo con la grande celebrità. Secondo tè, io ho la coda?" chiese aggressivo.

"Mah, nun saprei, vero; certo che no, ma 'nzomma..." farfugliò Luigi.

"Visto?" ruggì l'ex topo strizzando gli occhietti cattivi sempre più rossi, "anche tu che affermi di essermi amico, stavi per dire che ho la coda!" Luigi tacque in imbarazzo.

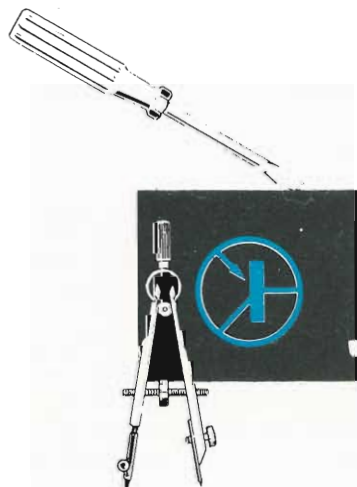
Bonifacio riprese fiato: e allora, sai cosa ti dico io? Che la celebrità d'ora in poi ve la sognate, con tutte la smancierie e sviolinature. D'ora in poi, appena entra Giannini arrivo io con il mio bestione e -tacchette-non parla più, nessuno,così imparate tutti la democrazia. "Con un coraggio incredibile per un peso-mosca della sua taglia, ed incurante che tutti ormai nel bar si fossero voltati ad ascoltare, riprese: "vi faccio diventare sordi, io. Vi fondo le antenne, così imparate a umiliare chi secondo voi non è nessuno. Bonifacio sembra un sorcio e deve andare a modulare con i pipistrelli eh? Beh, *sentirete che portanti!*" Si alzò in piedi un pò barcollando, i clienti del bar gli fecero ala perché aveva alla bocca, proprio come un ratto idrofobo, sulla porta si permise ancora un gestaccio con le zampette: "tié". Si allontanò con passo incerto.

Luigi scosse il capo diverse volte. Non immaginava che Bonifacio sapesse tanto bene quel che si diceva di lui, ma alla fin fine non gliene importava niente. Si doleva invece per Giannini.

Come tutti gli altri CB, aveva sempre sperato che l'attore avesse potuto introdurlo nel mondo magico del cinema, fargli conoscere strafavolose donne, procurargli una tessera di libera circolazione negli studi... e poi gli bastava poter dire con i propri amici, che lui a Giannini dava del tu. Si sentiva già "qualcuno".

Pensò un poco alla questione, poi si recò dal tabaccaio, acquistò una carta da bollo ed iniziò a stendere una denuncia diretta all'Escopost, contro certo Bonifacio Proietti che deteneva ed impiegava un'apparecchiatura radiofonica dal modello vietato dalle vigenti leggi... "Eh, caro sorcio..." borbottò firmando con uno svolazzo.

Gianni Brazzoli



SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica
Editore: J.C.E.
Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI
Direttore tecnico:
GIANNI BRAZIOLI
Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA
Vice 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:
PATRIZIA GHIONI
Collaboratori:
LUCIO VISINTINI
FILIPPO PIPITONE
LUCIO BIANCOLI
FEDERICO CANCARINI
LODOVICO CASCIANINI
SANDRO GRISOSTOLO
GIOVANNI GIORGINI
ADRIANO ORTILE
AMADIO GOZZI
PIERANGELO PENSA
GIUSEPPE CONTARDI
Pubblicità:
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. 320419 BRUS I 864. 066

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. 1.800
Numero arretrato L. 2.500
Abbonamento annuo L. 18.000
per l'Estero L. 20.000
I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15
20123 Milano
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. 5
Pedale "Ring Modulator"	» 11
Telefono computerizzato - I parte ...	» 21
Tester per transistori UJT	» 25
Generatore di effetti sonori	» 29
Corso di formazione elettronica - V parte	» 35
La scrivania	» 50
Home computer: Amico 2000 - XII parte	» 53
Montaggi sperimentali su basette CSC	» 65
Calcolatori elettronici - II parte	» 69
Il truccavoce - (KS 285)	» 73
In riferimento alla pregiata sua	» 77



LA PIU' ESTESA ASSISTENZA TECNICA CON POSSIBILITA'
DI INTERVENTI IMMEDIATI SIA NEL
SOFTWARE (PROGRAMMI)
CHE NELL' HARDWARE (ELABORATORE)
I COSTI DEI NOSTRI PROGRAMMI SONO CERTAMENTE
I PIU' COMPETITIVI DEL MERCATO EUROPEO

16 K L.1.575.000

48 K DI MEMORIA+ 400.000 BYTES CIRCA IN LINEA +
MONITOR + REGISTRATORE L.6.215.000

64 K DI MEMORIA ESTENDIBILI A 256 K + 2 MILIONI DI
BYTES IN LINEA ESTENDIBILI A 4 MILIONI + VIDEO
FOSFORO 12 POLLICI DI 24 LINEE PER 80 CARATTERI
CIASCUNO

POSSIBILITA' DI DISCHI DA 90 MILIONI DI BYTES IN LINEA
(COSTO L.10.980.000)

POSSIBILITA' DI 4 TERMINALI VIDEO
PER MULTIPROGRAMMAZIONE

COM CO



COMPUTER COMPANY s.a.s.

Direzione ed uffici vendita:

Via S. Giacomo 32 · 80133 Napoli

Tel. (081) 310487 · 324786

Computer Company Shop · Esposizione:

Via Ponte di Tappia 66/68 · 80133 Napoli

Uffici Tecnici:

Via Strettola S. Anna alle Paludi 128

80142 Napoli · Tel. (081) 285499

Sede di Roma:

Via Maria Adelaide 4/6 · 00196 Roma

Tel. (06) 3611548 · 3606450 · 3605621 · 3606530

PUTER PANY

MIDIA-NA



**COMPUTER
COMPANY**

WESTON

multimetri digitali strumenti digitali da pannello

**NUOVO
PREZZO
L. 180.000**

CARATTERISTICHE GENERALI MOD. 6000

- **Polarità:** Automatica bipolare
- **Display:** 1999 con indicazione della polarità (12,7 mm LCD)
- **Memorizzazione della lettura:** La chiusura interruttore sull'apposita sonda inserita agli ingressi "HOLD" e "COM" fissa a tempo indefinito la lettura (sonda in opzione)
- **Sonda per misure di temperatura**
- **Alimentazione:** 2 pile da 9 V
- **Avvertimento bassa carica pile:** Lampeggiamento della lettura durante le ultime 10 ore di funzionamento
- **Indicazione di fuori portata:** Visualizzazione "1888" con "1" e "888" alternati
- **Peso:** 625 grammi pile comprese
- **Dimensioni:** 178 × 146 × 58 mm.



Caratteristiche	Tensioni continue	Tensioni alternate	Corrente continua	Corrente alternata	Resistenze
Risoluzione	100 microvolt	100 microvolt	100 microAmpere	1 microAmpere	0,1 ohm
Portata massima	1000 Volt	1000 Volt	10 Ampere	10 Ampere	20 Megaohm

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA:

metronica

Viale Cirene, 18 - 20135 Milano - tel. 54.62.641 - ILL 312168 METRON I
Via C. Lorenzini, 12 - 00137 Roma - tel. 82.72.841
Via Beaumont, 15 - 10138 Torino - tel. 54.30.12 - 54.64.36

ORDINE D'ACQUISTO

VI PREGO DI INVIARMI CONTRASSEGNO N.....
MULTIMETRI DIGITALI WESTON AL PREZZO DI L. 180.000

SIGNOR

INDIRIZZO

FIRMA DATA

Pedale "Ring Modulator"

di E. Luciani



Sebbene i pedali per effetti siano già stati presentati sulle pagine di questa rivista, in molte versioni, riteniamo, con la descrizione che segue, di pubblicare una vera e propria novità in campo hobbistico.

I pedali di effetto per chitarre elettriche e per altri strumenti sono apparsi sulle riviste del campo in centinaia di esemplari diversi: l'elenco sarebbe lungo, ma sostanzialmente si riduce ad alcuni effetti particolari, come la distorsione, la limitazione dei picchi, il prolungamento del suono ("sustain"), la compressione della dinamica, l'effetto "UAA-UAA", il controllo della fase o effetto "PHASING", ecc.

Tra i diversi effetti, inoltre, vale la pena di citare il *tremolo*, che consiste nel modulare in ampiezza i suoni prodotti da uno strumento: il sistema che intendiamo proporre appartiene alla medesima categoria, ma si differenzia sostanzialmente dai tipi precedentemente descritti.

Si tratta infatti di un sistema doppio, e ciò significa che vengono impiegati due diversi oscillatori, che funzionano entrambi su una frequenza molto bassa.

Questi due oscillatori non funzionano necessariamente sulla stessa frequenza, a motivo dell'inevitabile tolleranza nei valori dei componenti impiegati. Di conseguenza, si produce un battimento, una volta che le uscite dei due oscillatori sono miscelate tra loro. Il segnale risultante viene quindi inviato in un modulatore, che produce la modulazione di ampiezza necessaria per l'ottenimento del tremolo.

In tal modo, tuttavia, l'effetto di tremolo risulta diverso: ecco già una caratteristica allettante. In riferimento a determinate frequenze degli oscillatori a determinate frequenze degli oscillatori, si ottiene infatti una variazione del suono della chitarra elettrica che si approssima molto alla modulazione di fase. Il doppio tremolo è quindi la prima funzione svolta dal nostro pedale.

In genere, in questi circuiti, si dispone di un modulatore: per quale motivo quindi non spingersi oltre, e non cercare

di ottenere effetti del tutto particolari?

Nel nostro caso, il modulatore consiste in un circuito integrato definito come *modulatore bilanciato*: si tratta in sostanza di un circuito previsto per svolgere compiti diversi da quello che intendiamo assegnarli (la sigla dell'integrato è S042P).

Serve per equipaggiare stadi ad alta frequenza, che funzionano su frequenze molto elevate fino a 200 MHz. Può servire come amplificatore simmetrico, come convertitore/oscillatore, nonché come moltiplicatore, demodulatore a modulazione di ampiezza o di frequenza, ed anche come invertitore di fase.

Il modulatore bilanciato, per chi non lo sapesse, consente una modulazione efficace con totale soppressione del segnale di modulazione.

La modulazione di ampiezza di tipo classico da luogo ad un segnale composto, che comprende la frequenza portante, e due bande laterali, situate ad una estremità e dall'altra dello spettro (beneinteso, a patto che il segnale modulante sia di forma sinusoidale).

Nel caso tipico del tremolo, disponiamo di una frequenza portante, che è costituita dal segnale della chitarra, e di una frequenza di modulazione, che è quella prodotta dai due oscillatori: questa modulazione viene quindi apportata a frequenza molto bassa, per cui l'orec-

chio umano dell'ascoltatore percepisce unicamente la variazione di ampiezza.

Con frequenze di modulazione elevate, il suono assume caratteristiche diverse.

In un circuito modulatore d'ampiezza classico, in uscita è presente segnale anche quando il segnale di modulazione è nullo. Attraverso un modulatore bilanciato, la portante può essere invece completamente soppressa.

In altre parole, in assenza di portante non esiste alcun segnale; in assenza di modulazione, il segnale viene meno, per cui abbiamo praticamente il prodotto tra zero e la portante, con risultante nulla, e tra zero ed il segnale di modulazione, sempre con una risultante nulla. Il nostro circuito è quindi in pratica un circuito di moltiplicazione.

Si dispone in uscita unicamente dei segnali corrispondenti alle bande laterali.

A seconda della frequenza di funzionamento dell'oscillatore, e della frequenza delle note prodotte dallo strumento, si ottengono dei suoni caratterizzati dall'inviluppo del segnale della chitarra (inizio rapido, seguito da una attenuazione più lenta), con la frequenza che sarà quella determinata dalla combinazione tra loro delle due bande laterali; in altre parole abbiamo:

$$F_{OUT}' = F_{mod.} - F_{port.}$$

e

$$F_{OUT}'' = F_{mod.} + F_{port.}$$

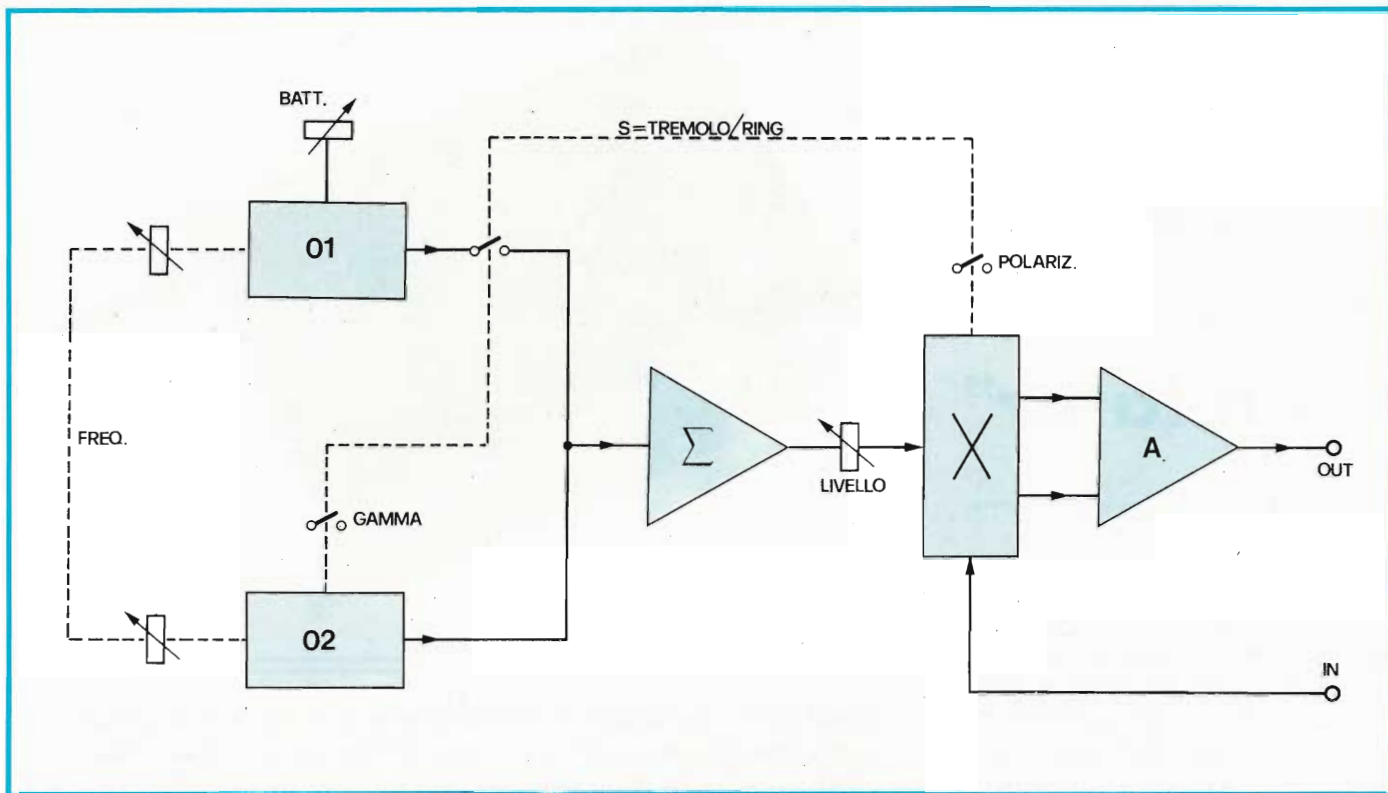
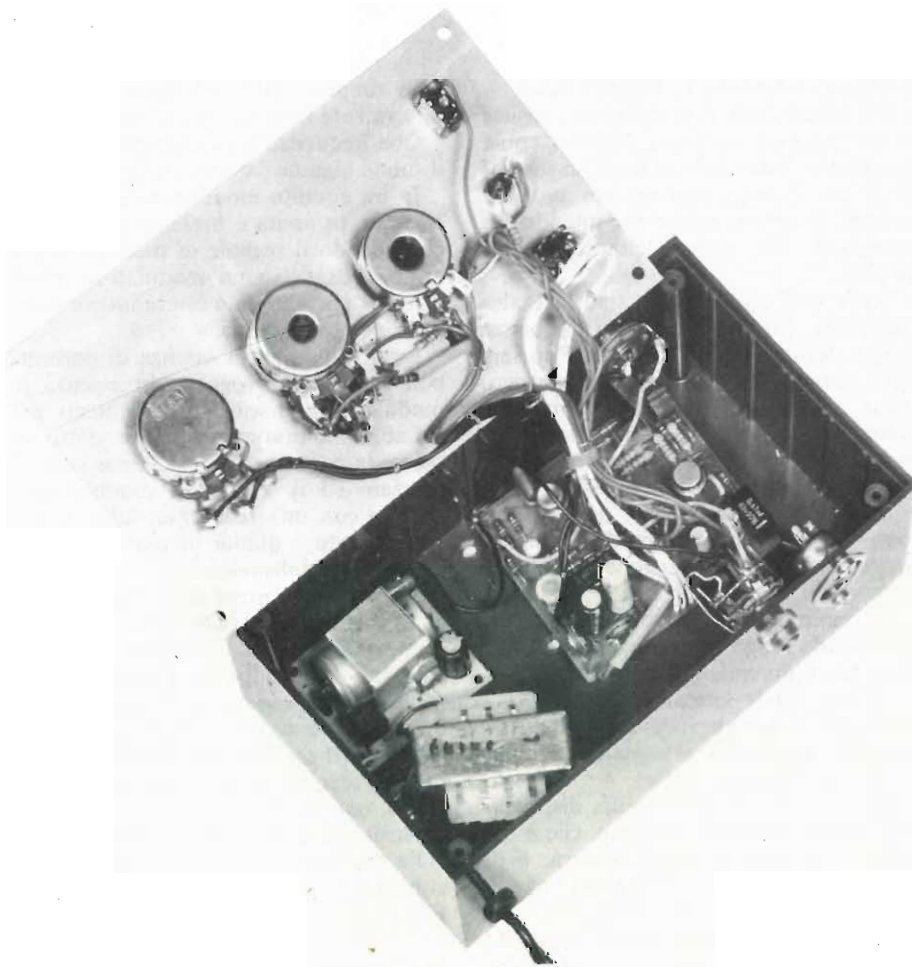


Fig. 1 - Schema a blocchi del pedale 01 - 02 = oscillatori di modulazione; X = modulatore; S = deviatore che permette la scelta fra gli effetti "tremolo" e "modulatore ad anello" (RING).



La conseguenza più interessante è che le frequenze in uscita non sono armoniche del segnale in ingresso: lo strumento musicale diventa quindi molto delicato da usare, nel senso che le note prodotte risultano sfalsate (infatti si realizza una somma delle due frequenze in "progressione aritmetica", mentre la successione delle note musicali avviene con "progressione geometrica").

Scegliendo in modo conveniente le frequenze di funzionamento, si ottengono dei suoni molto prossimi a quelli prodotti dai sintetizzatori, che - dal canto loro - contengono dei modulatori ad anello realizzati con una tecnologia analogica, sebbene più perfezionati.

La sintesi dei suoni prodotti dagli strumenti a percussione metallica fa uso di modulatori ad anello in grado di creare suoni non armonici: con la chitarra, potremmo sintetizzare il suono di "canna", dato che lo smorzamento del suono prodotto dalla chitarra è relativamente lungo.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Per motivi di praticità, abbiamo preferito concepire una "scatola" il più possibile semplice: la moltiplicazione delle funzioni è possibile, ma avrebbe comportato una certa complicazione dell'apparecchio, e determinate difficoltà di impiego.

Abbiamo perciò limitato i comandi a

tre potenziometri, ad un commutatore di funzione e ad un interruttore a pedale.

Nel caso in cui si voglia eliminare l'effetto, l'interruttore a pedale permette di far passare direttamente il segnale prodotto dallo strumento musicale al sistema di amplificazione.

I due oscillatori sono rappresentati nella fig. 1 da O1 e O2: essi sono entrambi comandati attraverso un unico potenziometro doppio.

Ciascuna sezione di questo potenziometro controlla la costante di tempo di uno degli oscillatori.

Abbiamo aggiunto un potenziometro per il controllo del battimento. Questo potenziometro serve per provocare un dato disaccordo tra i due oscillatori. La tensione di uscita degli oscillatori presenta una forma d'onda pressochè triangolare: si tratta in pratica di parti di se-

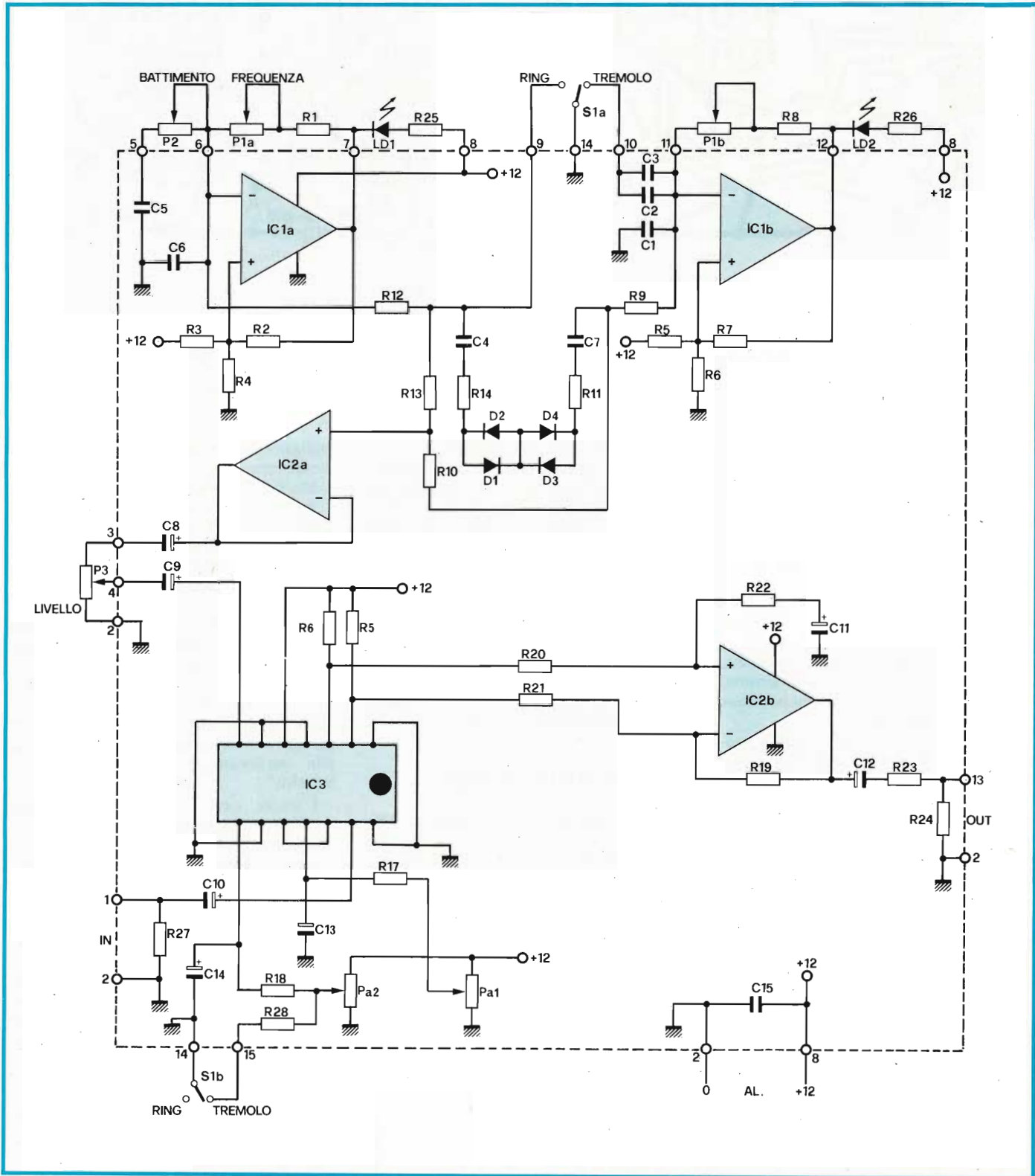


Fig. 2 - Schema elettrico completo del pedale. Tutti i componenti racchiusi nel rettangolo tratteggiato trovano posto sulla basetta stampata di figura 3.

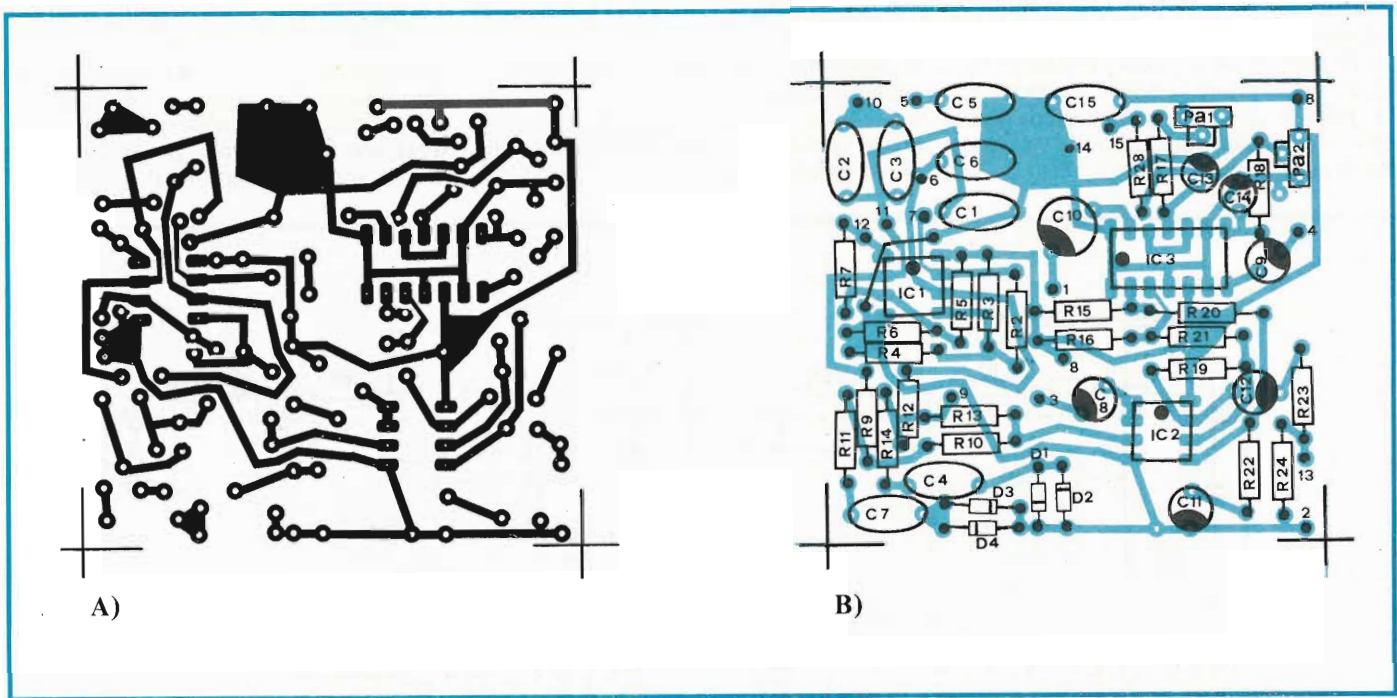


Fig. 3 - a) Disegno delle piste ramate della bassetta stampata relativa al circuito di figura 2; b) disposizione dei componenti sulla bassetta.

gnai esponenziali, corrispondenti alla carica ed alla scarica di un condensatore attraverso un resistore.

Per conferire a queste tensioni una forma più prossima a quella di una sinusoide, si è fatto uso di limitatori a diodi, cioè una coppia di diodi montati in opposizione di fase.

All'uscita dell'oscillatore O1, abbiamo la possibilità di interrompere il segnale per il funzionamento come modulatore ad anello. Un amplificatore successivo comporta la miscelazione delle tensioni di modulazione, ed agisce anche come adattatore di impedenza.

Tramite un potenziometro per il controllo del livello, risulta possibile regolare il valore della tensione che deve essere inviata ad uno degli ingressi del modulatore bilanciato. Il secondo ingresso del modulatore riceve la tensione audio del segnale prodotto dalla chitarra o dallo strumento che viene collegato all'ingres-

so del dispositivo: il modulatore ad anello presenta la particolarità di sopprimere ciò che viene applicato all'ingresso, per cui è stata prevista l'aggiunta di un sistema di polarizzazione variabile che mette il modulatore in stato di non equilibrio, e permette di lasciare passare una piccola parte del segnale di ingresso quando il pedale viene impiegato per ottenere l'effetto di tremolo.

Le due uscite del modulatore vengono collegate agli ingressi di un amplificatore operazionale, connesso come differenziale, e rende disponibile in uscita il segnale elaborato, su bassa impedenza.

LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico, riprodotto alla fig. 2, può sembrare un po' più complesso di quello di un pedale normale per effetti speciali: in pratica - tuttavia - la

realizzazione del dispositivo è relativamente semplice.

Molti componenti del circuito, tra cui i potenziometri e resistori associati, il diodo LED ed il relativo resistore in serie, l'invertitore per funzionamento diretto o con effetto, i raccordi di ingresso, ecc., non sono installati sulla bassetta di supporto.

I due oscillatori vengono realizzati partendo da amplificatori operazionali montati come comparatori di tensione (ICA e IC1B).

Parte dell'uscita di questi operazionali viene riportata all'ingresso positivo, per garantire la reazione positiva necessaria alla realizzazione di un "trigger di Schmitt".

L'uscita viene a sua volta collegata mediante un resistore variabile ad un condensatore, che si carica o si scarica a seconda del valore della tensione di uscita: la reazione positiva applicata agli ingressi non-invertenti provoca l'effetto di oscillazione dell'amplificazione. Ciascuna oscillazione comporta sia la carica, sia la scarica successiva del condensatore della costante di tempo. L'ampiezza dei segnali di forma triangolare dipende dal rapporto dei valori resistivi del partitore connesso agli ingressi non invertenti, nonché dal valore dei resistori di reazione.

Il trigger di Schmitt confronta la tensione presente ai capi del condensatore della costante di tempo con la tensione di riferimento applicata all'ingresso non-invertente; la tensione in uscita dell'operazionale avrà valore prossimo a 0 o alla tensione di alimentazione come risultanti dell'operazione di confronto.

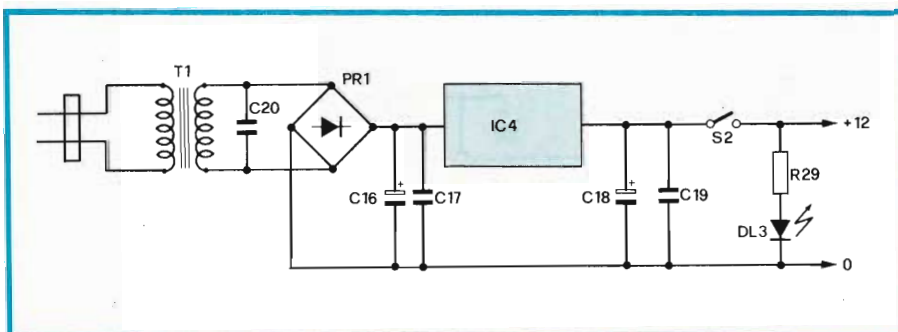


Fig. 4 - Collegamenti per l'inserimento dell'interruttore a pedale (FS) e del circuito di accensione automatica del pedale quando viene introdotto la spina jack del collegamento all'amplificatore.

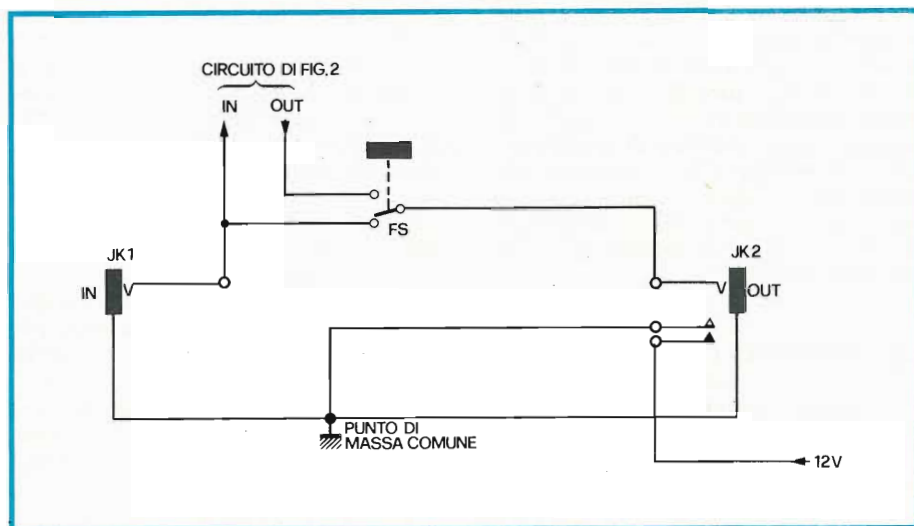


Fig. 5 - Semplice limitatore adatto al pedale descritto.

Alle uscite dei due operazionali è quindi disponibile un segnale di forma rettangolare e di frequenza pari alla frequenza di oscillazione del circuito.

Le uscite degli amplificatori, corrispondenti ai piedini 1 e 7 di IC1, vengono collegate a diodi fotoemittenti, che svolgono funzione di controllo.

La regolazione "fine" per ottenere il battimento voluto è affidata ad un condensatore in serie ad un resistore variabile: si tratta di un mezzo semplice per modificare la frequenza relativa, mantenendo però un unico comando per P1_a e P1_b (C5-P2 in figura 2).

La funzione del deviatore S1 è attivare entrambi gli oscillatori, con frequenze di oscillazione pressoché identiche, quando si desidera ottenere l'effetto TREMOLO; l'oscillatore IC1A viene invece disattivato e la costante di tempo dell'oscillatore IC1B ridotta quando il circuito funziona come MODULATORE AD ANELLO.

La tensione utile di modulazione è prelevata ai capi delle capacità dei due oscillatori: in questo punto infatti è disponibile, su alta impedenza, un segnale di forma pressoché triangolare con un'ampiezza di 2 V_{pp} circa.

Si tenga presente che è necessario non caricare troppo queste uscite, per non alla costante di tempo: ciò spiega il valore elevato per i resistori R9, R10, R12 e R13.

I diodi da D1 a D4 servono per tosare i picchi del segnale: la loro funzione è ricavare un segnale di forma quasi sinusoidale dal segnale triangolare prodotto dagli oscillatori.

La miscelazione avviene attraverso i resistori R10 ed R13: il circuito integrato IC2A ha il compito di adattare l'impedenza: alla sua uscita è disponibile su bassa impedenza il segnale risultante dalla miscelazione dei segnali dei due oscillatori.

P3 permette di regolare il livello di

modulazione facendo variare l'ampiezza del segnale proveniente dagli oscillatori: con i valori adottati, abbiamo la possibilità di sovramodulare quando il circuito funge da tremolo, cosa che può essere utilizzata come effetto interessante da parte del musicista.

Il modulatore ad anello viene montato secondo lo schema fornito dalla Casa Costruttrice, e i due circuiti di polarizzazione annessi permettono la regolazione dell'equilibrio del sistema.

Le capacità C13 e C14 svolgono la funzione di disaccoppiamento degli ingressi di polarizzazione: un polo dell'invertitore S1 serve per collegare un resistore di polarizzazione ausiliario. Questo resistore provoca uno squilibrio voluto del circuito, e ciò permette di far passare una parte del segnale per l'effetto del tremolo.

Il valore di questo resistore determina l'ampiezza del segnale che passa in assenza di modulazione: tale resistore potrà essere eventualmente regolato per determinare il medesimo livello sonoro, indipendentemente dal fatto che il pedale venga usato o meno.

La seconda parte del circuito integrato IC2 serve come amplificatore differenziale; non si tratta di una parte indispensabile, sebbene essa permetta di migliorare la linearità dell'intero dispositivo, in modo che possa accettare anche le tensioni di modulazione di maggior ampiezza.

La tensione di uscita è disponibile su impedenza molto bassa; è stato aggiunto un ponte di resistori, che riporta il guadagno al valore unitario.

TECNICA REALIZZATIVA

Le figure 3-A e 3-B rappresentano le piste ramate del circuito stampato, e la disposizione dei vari componenti.

Una volta montato, il circuito stampato è abbastanza leggero.

Per la realizzazione del prototipo si è fatto uso del metodo tradizionale di incisione meccanica (con un mini-trapano munito di fresa sferica). Il supporto isolante potrà essere in materiale fenolico a strati, sebbene sia preferibile il vetro epossidico, più robusto ma ovviamente anche più costoso.

Per svolgere una parte delle funzioni è risultato preferibile l'impiego di condensatori elettrolitici al tantalio: i condensatori di questo genere sono infatti indispensabili per gli ingressi (C9 e C10), in quanto la loro bassissima corrente di dispersione evita di influenzare la polarizzazione dei circuiti relativi.

I condensatori degli oscillatori devono invece essere del tipo con dielettrico in policarbonato o in Mylar; per l'esattezza sono preferibili i tipi MKM della Siemens, di dimensioni particolarmente ridotte, che consentono di realizzare un circuito di dimensioni minimi.

Questi condensatori presentano inoltre il vantaggio di avere una tolleranza molto bassa, dell'ordine del 15%.

L'interruttore a pedale è un modello previsto per questo tipo di dispositivi e consiste in un deviatore adeguatamente collegato (vedi figura 4).

L'alimentazione esterna deve essere naturalmente stabilizzata, nel senso che le eventuali variazioni della tensione di alimentazione provocano alterazioni del punto di funzionamento del modulatore, da cui deriva una riduzione della reiezione nei confronti della portante.

Sotto questo aspetto, sarà possibile impiegare un circuito integrato di regolazione da 12 V a tre terminali, come ad esempio il modello TDB 7812 T, abbinato a quattro diodi per la rettificazione, e a due condensatori di filtraggio (fig. 5).

L'intera apparecchiatura è bene sia installata in un contenitore metallico.

MESSA A PUNTO

Una volta realizzato il circuito, sono necessarie tre operazioni di regolazione: la prima (facoltativa) consiste nel portare a zero il battimento tra gli oscillatori O1 e O2: a tale scopo conviene regolare al minimo il potenziometro P2, dopo di che, aggiungendo in parallelo sia a C3, sia a C6, dei condensatori mediante saldatura dei terminali, si modificano le rispettive costanti di tempo in modo da ottenere il perfetto sincronismo tra i due oscillatori. Si tenga presente che, tranne eccezioni particolari, le piste dei potenziometri non saranno mai rigorosamente identiche, poiché esistono sempre delle tolleranze di fabbricazione, che provocano dei battimenti parassiti che vengono controllati ad opera di C2.

Le altre due regolazioni sono invece indispensabili: i due Trimmer P4 e P5

È in edicola il nuovo numero

L. 2000



In questo numero:

Considerazioni sui Microcomputers per applicazioni gestionali: i costi aziendali.

L'HP-85 e l'evoluzione del Personal Computer.

Picocomputer: interfacciamento con registratore a cassette.

Il calcolatore per i giovani: il mondo dei numeri.

Tester per circuiti integrati TTL realizzato per il nanocomputer NBZ80-S.

Monitor per registratore a cassette.

Un sistema didattico con lettore - Perforatore Baudot.

la rivista di
hardware e software
dei microprocessori,
personal e home computer

new

oscilloscopio doppia traccia G 4001 DT



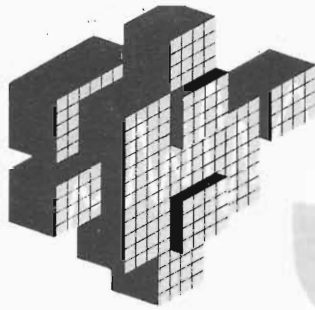
banda passante 20 MHz

UNAOHM

della **START S.p.A.**
20068 PESCHIERA B. (MI)
VIA G. DI VITTORIO 45
TELEF. 5470 424 / 425 / 426
TELEX: UNAHOM 310323



Uffici: 20136 Milano - Via Francesco Brioschi 33 - Tel. 8322852 (4 linee)
STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI



PLAY[®] KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

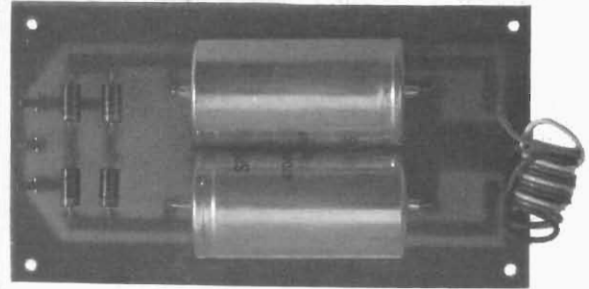
KT 106 ALIMENTATORE 20 + 20 Vcc

CARATTERISTICHE TECNICHE

MASSIMA TENSIONE D'INGRESSO	— 15 + 15 V ca.
MASSIMA TENSIONE D'USCITA	— 20 + 20 Vcc
MASSIMA CORRENTE D'USCITA	— 3 A

DESCRIZIONE

Il KT 106 è un'alimentatore particolarmente studiato per alimentare apparati di bassa frequenza che richiedono una tensione d'alimentazione del tipo duale. La circuizione elettronica del KT 106 è estremamente semplice ed il basso valore del ripple è assicurato da due condensatori elettrolitici di alta capacità. Con tale alimentatore si possono alimentare amplificatori di bassa frequenza fino ad una potenza massima di 25+25 Watt.



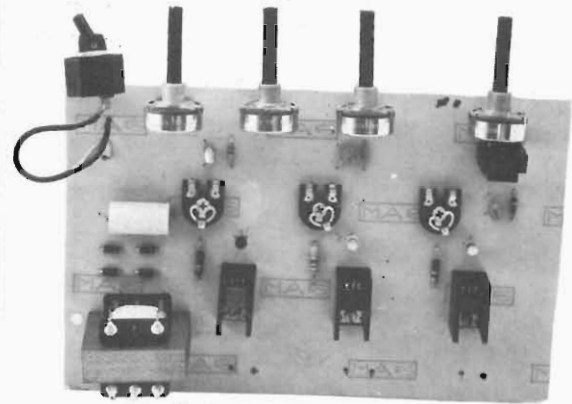
KT 360 LUCI PSICHEDELICHE 3 x 1500 W MAX

CARATTERISTICHE TECNICHE

TENSIONE D'ALIMENTAZIONE	— 220 V 50 Hz
CANALI D'USCITA	— 3 (Bassi/Medi/Acuti)
POTENZA DI CARICO	— Massima 3 x 1500 W Consigliata 3 x 600 Watt
SENSIBILITA' D'INGRESSO	— 1 Watt
DIVISIONE DI FREQUENZA	— Regolabile per ogni canale

DESCRIZIONE

Il KT 360 permette di utilizzare un parco lampade, disposto secondo il gusto dell'esecutore, per ottenere piacevoli e divertenti giochi luminosi. L'accensione e lo spegnimento delle lampade dipende sia dal volume sonoro che dal tono della musica, infatti, il circuito, provvede interamente a separare le frequenze ed a pilotare tre diversi circuiti di comando.



KT 361 LUCI STROBOSCOPICHE

CARATTERISTICHE TECNICHE

TENSIONE D'ALIMENTAZIONE	— 220 V 50 Hz
N. LAMPEGGI AL SECONDO	— Regolabili da 5 a 15 circa
TENSIONE D'INNESTO LAMPADA	— 7000 Volt
MASSIMA CORRENTE ASSORBITA	— 75 mA
VITA MINIMA DELLA LAMPADA	— 10.000 lampeggi

DESCRIZIONE

Il KT 361 può venire utilizzato in vari campi con ottimi risultati: dalla fotografia alla meccanica, alla produzione di effetti speciali nelle discoteche all'elettronica. Gli usi, senza dubbio, di maggior interesse sono: della fotografia e della produzione di effetti speciali nelle discoteche, perchè sono quelli che più interessano gli hobbisti in genere.

Nel settore fotografico si possono ottenere fotografie eccezionali «fermando» sulla pellicola oggetti che viaggiano ad altissima velocità, per esempio un proiettile che sta uscendo dalla canna di una pistola, oppure facendo fotografie ove compare l'intera sequenza di un'immagine in movimento.



KT 430 TRASMETTITORE FM 88 ÷ 108 MHz

CARATTERISTICHE TECNICHE

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	— 12 Vcc (220 V tramite KT 103)
CONSUMO MAX	— 500 mA
FREQUENZA DI TRASMISSIONE	— 88 ÷ 108 MHz
TIPO DI EMISSIONE	— Modulazione di frequenza
POTENZA DI USCITA	— 2 ÷ 3 W
SENSIBILITA' DI INGRESSO B.F.	— 100 mV
IMPEDENZA DI USCITA	— 52 ÷ 75 ohm
DEVIAZIONE DI FREQUENZA	— ± 75 KHz

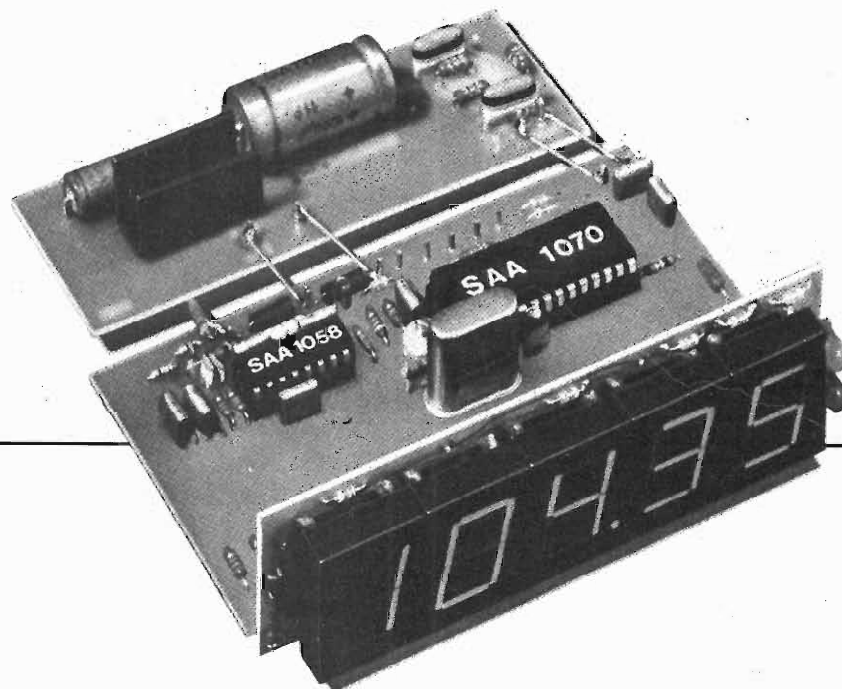
DESCRIZIONE

Il KT 430, per le sue caratteristiche, esce dal gruppo dei radiomicrofoni o radiospie, per entrare di diritto nel gruppo dei trasmettitori F.M. L'uso di componenti selezionati e costruiti appositamente per questo tipo di emissione, permette di avere una apparecchiatura semiprofessionale ad un prezzo veramente contenuto. In abbinamento al KT 209 (mixer a tre ingressi) è in grado di diventare una piccola, ma efficiente, stazione radio, ciò senza spendere un patrimonio in costosissime e complesse apparecchiature. Il KT 430 ha una potenza di uscita di 2-3 W ed è già corredato di una antenna di tipo ground plane, quindi, subito dopo il montaggio, è in grado di funzionare.

Per le sue caratteristiche si presta molto alla realizzazione di Radio Libere, di quartiere o di paese; la possibilità di variare molto agevolmente la frequenza ne semplifica l'impiego anche in quelle città dove le frequenze principali sono occupate e c'è la necessità di inserirsi in uno spazio libero. La possibilità della doppia alimentazione permette l'uso mobile del KT 430 quindi è possibile fare collegamenti in diretta dai luoghi di svolgimento di avvenimenti sportivi o mondani. Però dire che il KT 430 serve solo per fare delle Radio Libere, è limitare le possibilità di impiego di questa apparecchiatura, con essa è possibile tenere sotto controllo un magazzino, può essere usata in abbinamento ad un antifurto, oppure come citofono via radio, quindi è possibile, usando la fantasia e gli accessori adatti, allargare indefinitamente il campo di azione del KT 430.



Frequenzimetro Philips

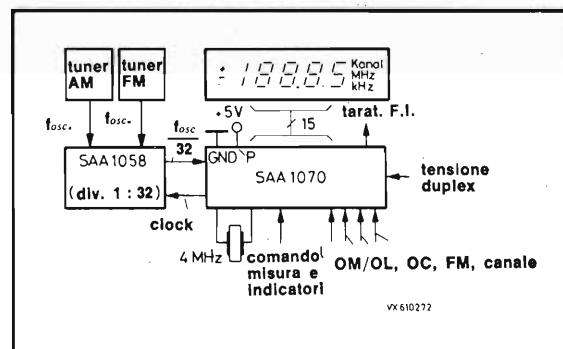


**per l'indicazione della frequenza
e del canale dell'emittente ricevuta nei ricevitori FM e
AM (onde lunghe, medie e corte)**

Il sistema è formato da
due soli circuiti integrati:

SAA 1058,
divisore r.f. programmabile
munito di preamplificatore
d'ingresso

SAA 1070,
contatore di frequenza
e pilota di 4 $\frac{1}{2}$ cifre LED



Schema a blocchi del sistema di misura di frequenza dei
segnali AM / FM di un radiorecettore

Caratteristiche:

- componenti periferici ridotti al minimo
- tensione di alimentazione unica
- irradiazione pressoché assente
- accoppiamento passivo al tuner
- valore della frequenza intermedia (F.I.) programmabile entro molti valori
- elevata risoluzione
- assenza di sfarfallio delle cifre

telefono computerizzato

di F. Pipitone — parte prima

Siamo nel "XX" Secolo, l'uomo è immerso nelle Tecnologie più avanzate e, senza accorgersene ha familiarizzato con macchine, diventate parte integrante del vivere quotidiano. In pratica oggi l'uomo non può fare a meno di questi gioielli Tecnologici legato com'è all'automobile, al televisore,

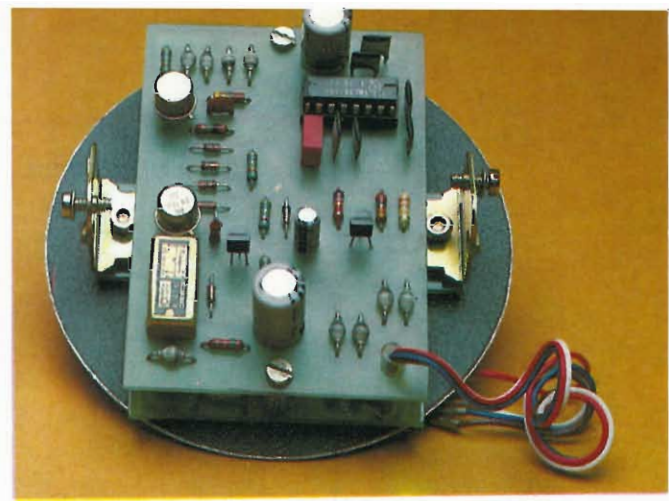
al telefono. Il "TELEFONO", mezzo di comunicazione di massa che permette di colloquiare, con persone che si trovino in altri continenti. Tuttavia l'evoluzione della telefonia è stata più lenta rispetto all'elettronica.

Solo da pochi anni, infatti, la micro-elettronica è stata applicata al

ramo, estendendosi anche all'apparecchio telefonico dell'utente. Recenti sono sul mercato i Telefoni Elettronici. Tali apparecchi si differenziano da quelli comuni, per il semplice fatto, che al posto del normale disco combinatore, meccanico, hanno una tastiera elettronica, per selezionare il numero telefonico. Le tastiere offrono maggiore sicurezza e maggiore affidabilità. I metodi universali impiegati, sono due:

- 1) Il primo metodo, principalmente impiegato in America, è detto "Selettore a multifrequenze". Il principio di buon funzionamento è basato, su "oscillatori" a "bassa frequenza" combinati a incrocio, un gruppo dei quali fornisce frequenze di 697 HZ, 770 HZ, 852 HZ, e 941 HZ mentre un secondo gruppo eroga le 3 frequenze più alte di 1209 HZ, 1336 HZ e 1477 HZ. Tali segnali vengono combinati ed in seguito decodificati dalla centrale telefonica, mettendo in comunicazione l'utente che ha formato il numero con il numero chiamato.
- 2) Il metodo impiegato in Europa è quello ad "impulsi". Il relativo principio di funzionamento è basato, sull'apertura e chiusura del circuito di alimentazione in modo da generare, impulsi di "selezione" (vedi fig. 1). Ad esempio, quando noi selezioniamo il numero "3",

Come si presenta il nostro telefono computerizzato a realizzazione ultimata.



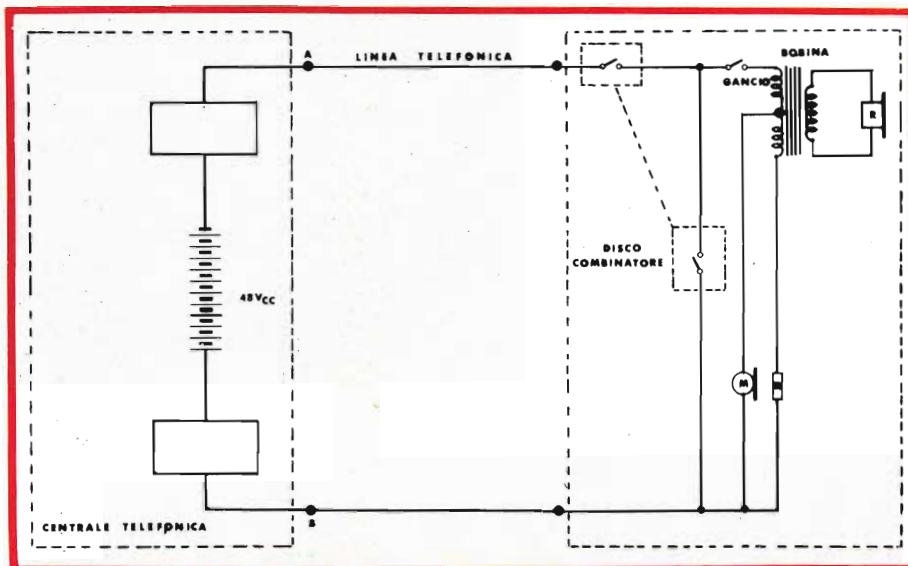


Fig. 1 — Principio di funzionamento di un apparecchio telefonico in chiamata. Lo standard europeo prevede per una tale operazione il sistema di apertura-chiusura della linea.

provochiamo l'emissione di 3 impulsi (vedi fig. 2) poichè ogni impulso è costituito da una apertura e da una chiusura. Il rapporto tra il tempo di apertura "ta" ed il tempo di chiusura "tc" è detto "rapporto impulsi". Le norme prescrivono, che tale rapporto debba essere pari a 1,6 con tolleranze da 1,4 a 1,8. La frequenza degli impulsi generati, deve essere pari a 10 Hz, cioè 10 impulsi al secondo, con una tolleranza, del $\pm 1\%$. Ogni impulso (apertura + chiusura) ha la durata di 100 ms. Perciò in condizione di "rapporto impulsi" ottimo (1,6) il tempo di apertura è pari a 62 ms. Il selettore ad

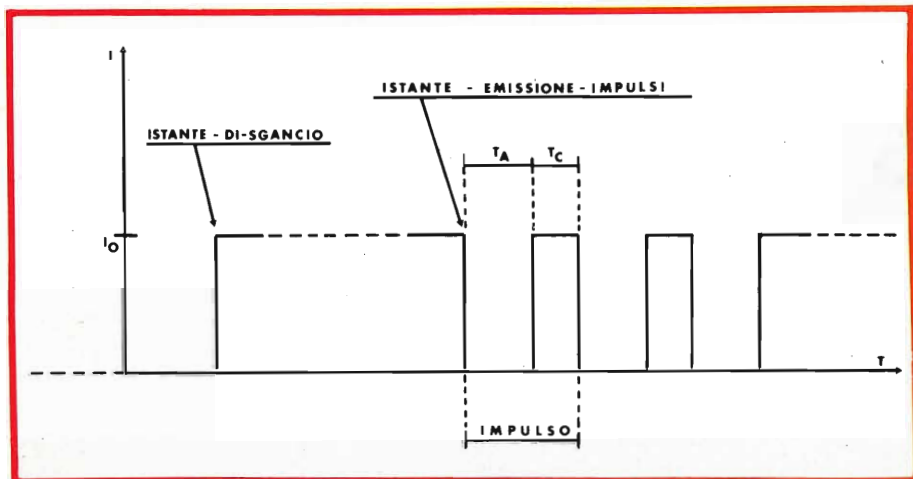
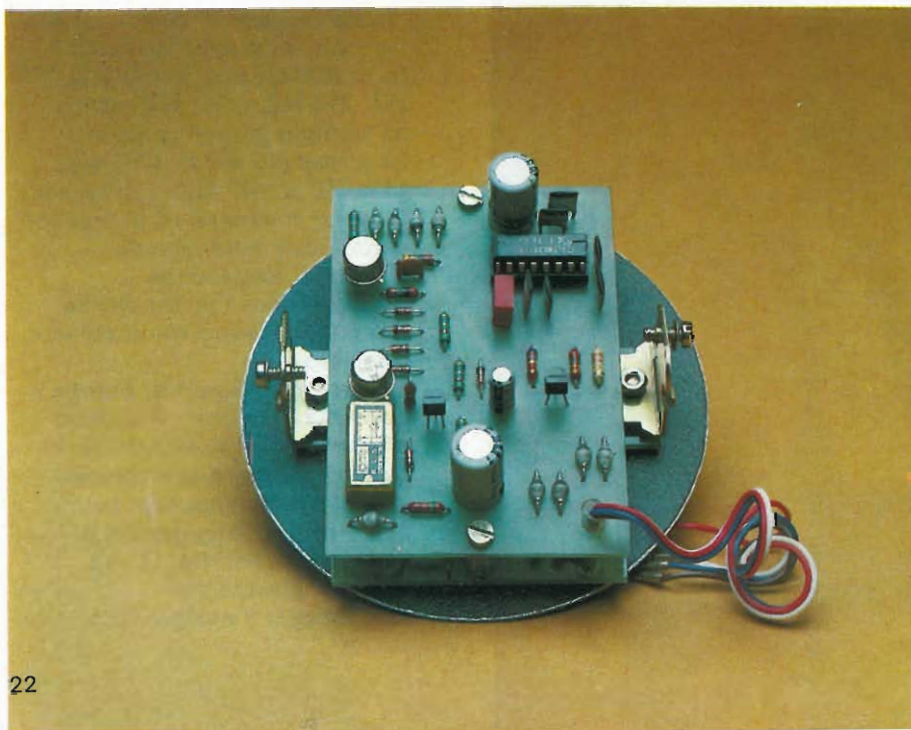


Fig. 2 — Impulsi immessi nella linea dell'apparecchio telefonico. L'esempio si collega alla formazione, sul disco combinatorio, del numero 3.

Vista interna del telefono computerizzato a realizzazione ultimata.



ricevitore, la bobina ad induzione, il gancio commutatore, e la suoneria. La capsula microfonica, del tipo a granuli di carbone è un dispositivo atto a operare la conversione dell'energia sonora o acustica in energia elettrica meglio in oscillazioni elettriche, che vengono inviate, in linea. La conversione, avviene tramite uno stadio intermedio ed il sistema può essere schematizzato come segue:

ENERGIA ACUSTICA — ENERGIA MECCANICA — ENERGIA ELETTRICA.

La capsula ricevente, del tipo a magnete permanente, è un organo elettro-acustico che opera una conversione contraria a quella vista sopra. Anche nel ricevitore, come nel microfono, tale trasformazione, avviene tramite un passaggio intermedio schematizzato come

impulsi è fatto in modo tale da assicurare un determinato tempo (minimo 500 ms) di pausa fra una cifra e l'altra.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DI UN APPARECCHIO TELEFONICO

Per apparecchio telefonico si intende un dispositivo, munito di appositi organi di conversazione e di chiamata, che permette di stabilire dopo opportune manovre e tramite l'ausilio di una Centrale Telefonica, un collegamento con un altro apparecchio telefonico. I telefoni per poter funzionare, hanno bisogno di essere alimentati con corrente continua. Le parti che lo costituiscono sono il microfono, il

MULTITESTER



TEST & MEASURING INSTRUMENTS

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC



Multitester «NYCE»

360 TRCX TS/2567-00

- Sensibilità: 100.000 Ω/V
- Portate: complessivamente 33
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Movimento antiurto
- Protezione con diodi e fusibile

Tensioni c.c. 250 mV-2,5V-50V-250V-1000V
 Tensioni c.a. 5V-10V-50V-1000V
 Correnti c.c. 10 μ A-2,5 mA-25 mA-500 mA-10A
 Correnti c.a. 10 A

Portate
 Resistenze 0,2 \div 5k Ω -2 \div 50k Ω -200 \div 5M Ω
 2K \div 50M Ω
 Centro scala 20 Ω -200 Ω -20k Ω -200k Ω
 Decibel -10dB~+16dB~+62dB
 Transistor hFE 0-1000NPN oppure PNP
 Condensatori C1 50pF~3 μ F
 CII 0,01 μ F (10.000pF) ~50 μ F

Precisioni
 Tensioni c.c. \pm 3% Fondo scala
 Tensioni c.a. \pm 4% Fondo scala
 Correnti c.c. \pm 3% Fondo scala
 Correnti c.a. \pm 4% Fondo scala
 Resistenze \pm 3% Fondo scala
 Transistor \pm 5% Fondo scala
 Capacità \pm 6% Fondo scala

Sensibilità
 Tensioni c.c. 100k Ω/V - 25k Ω/V
 Tensioni c.a. 10k Ω/V - 5k Ω/V

Alimentazione 2 pile 1/2 torcia da 1,5V

Dimensioni 180 x 140 x 80

Multitester «NYCE»

ETU - 5000 TS/2561-00

- Sensibilità: 50.000 Ω/V
- Portate: complessivamente 43
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Duplicatore di portata
- Movimento antiurto su rubini

Tensioni c.c. 0-125-250 mV;
 0-1,25-2,5-5-10-25-50-125-250-500
 1000 V

Tensioni c.a. 0-5-10-25-50-125-250-500-1000 V

Portate
 Correnti c.c. 0-25-50 μ A-0-2,5-5-25-50-250-500
 1000V

Resistenze 0-2k-20k-200k Ω -0-2M-20M Ω

Decibel da -20 a +62 dB

Tensioni c.c. \pm 4% 125mV \div 2,5V 500 V \div 1000V
 \pm 3% nelle altre portate

Tensioni c.a. \pm 4% Fondo scala

Precisioni
 Correnti c.c. \pm 4% Fondo scala

Resistenze \pm 3% della lunghezza della scala

Sensibilità
 Tensioni c.c. 50 k Ω/V (V-A2) 25 k Ω/V (V- Ω -A)

Tensioni c.a. 10 k Ω/V (V-A/2) 5 k Ω/V (V- Ω -A)

Alimentazione Una pila da 1,5V - Una pila da 9V

Dimensioni 170 x 124 x 50

segue:

**ENERGIA ELETTRICA →
ENERGIA MECCANICA →
ENERGIA SONORA.**

La bobina d'induzione consiste in un nucleo lamellato, sul quale vengono avvolti due o più avvolgimenti. I compiti di tali componenti sono i seguenti:

- Separare la corrente continua di alimentazione dalla corrente fonica;
- Elevare il segnale
- Adattare l'impedenza della linea a quella del circuito del microfono;
- Permettere la formazione del circuito antilocale.

La separazione della corrente continua dalla corrente fonica, viene ottenuta, collegando il microfono, ai capi del primario della bobina d'induzione e il ricevitore ai capi del secondario. Il primario risulta percorso dalla corrente continua di alimentazione, sulla quale viene sovrapposta la corrente variabile, dovuta all'effetto, di modulazione del microfono (vedi fig. 3). Il gancio commutatore, comanda un gruppo molle, che hanno le funzioni di:

- Interrompere il circuito di alimentazione in condizione di riposo;
- Chiudere il circuito di chiamata (suoneria).

La suoneria funziona in corrente alternata ed è costituita, da due bobine poste sui nuclei di ferro dolce e da un magnete permanente necessario alla produzione del flusso continuo. Le due bobine sono avvolte in modo tale da creare, se percorsi dalla corrente di chiamata, due flussi di senso opposto, al fine di ottenere un suono con due timpani. La "Tastiera

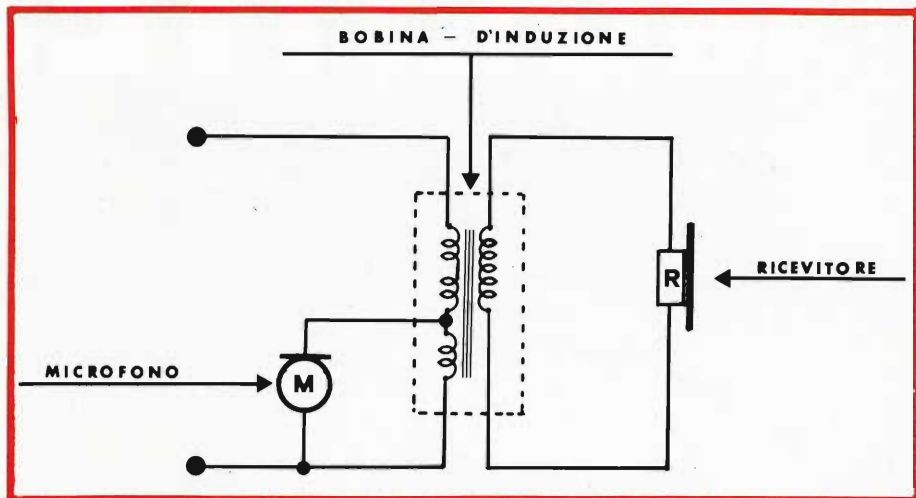


Fig. 3 — Circuito "forchetta" di qualsiasi telefono. Tra gli altri accorgimenti, tale circuito impedisce la penetrazione dell'effetto "Larsen" tra il microfono ed il ricevitore.

Computerizzata", oggetto di questo articolo, si differenzia, per il semplice fatto che dispone, di una memoria ad accesso casuale (RAM), capace di ripetere il numero selezionato, ogni qualvolta, l'utente chiamato risulta occupato. Tutto questo con la semplice pressione di un tasto (RIP. = Ripetizione del numero occupato). La cancellazione di un numero formato, avviene automaticamente, con la formazione di un nuovo numero. Tutto questo grazie al nuovo circuito integrato "TMX 3871", costruito dalla TEXAS INSTRUMENTS. I principali vantaggi di questo circuito sono i seguenti:

- Autoalimentazione dalla linea telefonica + 3 V;
- Bassa dissipazione in "STAND-BY" 12 μ W;
- Bassa dissipazione dinamica, 1 mW;
- Contenitore DUAL-LINE, 16 PIN;

- Basso costo;
- Massima affidabilità;
- Clock esterno a filtro ceramico;
- Basso numero di componenti esterni;
- Nessuna operazione di messa a punto.

Con il semplice ausilio di un circuito "Opzionale", si rende completamente automatico, il circuito di ripetizione del numero formato. Infatti, grazie a questo circuito, basta premere una volta soltanto, il tastino RIP., (Ripetizione automatica) e si avrà la formazione ripetitiva del numero risultante occupato. In sostanza il vantaggio sta nel fatto che, prima bisognava premere, il tasto RIP. (della "Tastiera Computerizzata"), alla fine di ogni ciclo di impulsi, mentre ora grazie all'applicazione di questo circuito, si rende del tutto automatico, l'Apparecchio Telefonico.

ARRIVA DAL GIAPPONE, VIA NEW YORK, IL PIU' PICCOLO STEREO PORTATILE DEL MONDO

Coerentemente con leit motiv della campagna pubblicitaria «Sony è sempre avanti», la casa giapponese ha presentato in questi giorni al pubblico italiano il più piccolo stereo portatile del mondo.

Si chiama Soundabout ed è veramente una realizzazione eccezionale, unica. Pesa solo 390 grammi ed è così piccolo che si può portare come si vuole: a tracolla, attaccato alla cintura, nella borsa, addirittura in tasca.

E' la moda del momento in America e soprattutto a New York, dove vengono tenute a battesimo tutte le novità destinate ad avere successo nel mondo. Il suono è perfetto e regge perfettamente il confronto con quello dei migliori impianti «da discoteca», solo che si può ascoltare ovunque, in tram, sugli sci, al supermarket, a pesca.

E, per chi ci riesce, anche in ufficio o a scuola.

Soundabout è il mezzo ideale per «staccare» con tutto e con tutti: la ragazza che va con un altro, i figli che rompono, le tasse che incombono sono tutti mali curabili con Soundabout. Non si guarisce, certo: però per un po' non ci si pensa più.

Il più piccolo stereo del mondo si può ascoltare anche in due, perché è predisposto per il collegamento con una seconda cuffia. In questo caso i due ascoltatori possono comunicare tra di loro senza togliere la cuffia: basta premere un bottone, chiamato «hot line» e parlare nel microfono incorporato: la musica si abbassa automaticamente e il microfono trasmette la voce in modo perfettamente chiaro. Ma oltre a questo ci sono tanti altri tecnologiismi che ne fanno veramente un prodotto di alto prestigio, in sintonia con la grande tradizione Sony.



TESTER PER TRANSISTORI UJT



Com'è noto, i transistori UJT (unigiunzione) non possono essere provati con dei normali tester per elementi bipolari, e ci si deve servire di strumenti appositamente concepiti, che in genere risultano costosi. Spesso, questi misurano le "Intrinsic Standoff Ratio" (n) e la corrente di picco di emettitore (I_p).

Non sempre questi parametri danno un quadro immediato della reale efficienza degli elementi e comunque il collaudo risulta laborioso.

Presentiamo qui un prova-UJT "dinamico," che collauda gli elementi facendoli oscillare a frequenza già abbastanza elevate; grazie al controllo continuo della frequenza del segnale ed alla misura della V_o , non solo si ha una pronta verifica delle condizioni di efficienza del transistorore, ma è possibile anche la sua "qualità" complessiva.

di V. Brambilla

Com'è noto il transistorore UJT, è alquanto diverso dai bipolari, così come dai modelli ad effetto di campo. La principale diversità, consiste nel fatto che uno UJT *non amplifica* i segnali, ma serve unicamente come oscillatore o generatore d'impulsi. Questa caratteristica, non è in qualche modo limitativa; piuttosto, l'unigiunzione va inteso come un elemento "specializzato". Già, da molti anni, siffatti transistorori servono ai compiti più disperati ed interessanti; per esempio, trovano un impiego diffuso nei generatori di bassi dei tempi per strumentazione, negli strumenti musicale elettronici, nei timers, nei moduli di controllo per SCR o Triac. Il tecnico ha quindi molte occasioni di imbattersi negli UJT e come ogni altro semiconduttore, anche questi si guastano, specie se sovraccaricati a causa di incidenti veri. Sorge quindi la necessità di collaudarli, ma non è facile procedere alla verifica; i normali tester, infatti non prevedono degli UJT. Vi sono degli strumenti appositi, che però risultano tutt'altro che economici ed anche macchinosi nell'impiego, specie se mostrano le "Intrinsic Standoff Ratio" (n) e la corrente di picco d'emettitore (I_p).

L'alternativa, è la prova dell'unigiunzione con il multimetro che si effettua misurando la resistenza del canale-interbase (B1 - B2) ed il diodo emettitore-basi (E / B1-B2). Questa prova sfortunatamente non è affatto attendibile, perché indica se vi sono interruzioni o cortocircuiti, ma non l'efficienza del dispositivo.

Uno UJT, infatti se surriscaldato, può anche non rompersi in modo evidente, ma scadere nelle prestazioni a causa di perdite interne.

In tal caso, generalmente, l'oscillazione scaturisce solamente a valori molto bassi di frequenza e, ad esempio, una tale unigiunzione non lavora ad oltre 1.000 Hz, o eroga degli impulsi molto piccoli.

Evidentemente, un ohmmetro non può indicare se vi sono dei difetti del genere.

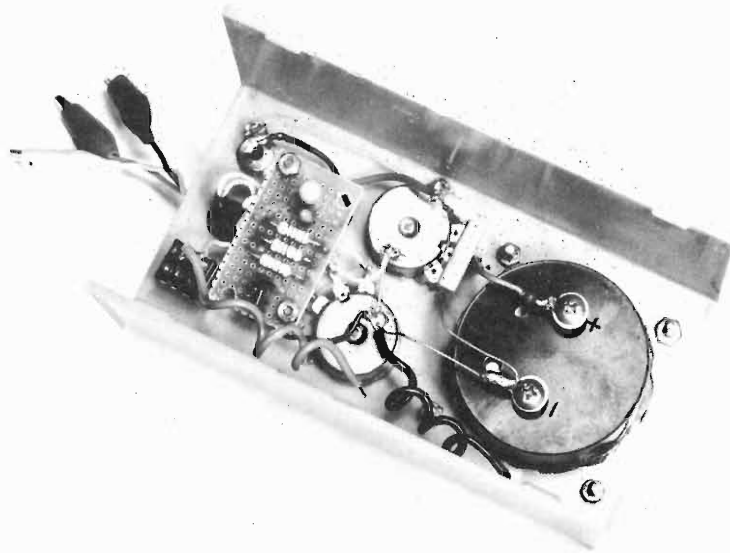
Vi sono inoltre degli UJT che anche da nuovi presentano analoghe limitazioni; sono quelli di scarto eliminati dalle linee dei costruttori che dovrebbero finire nel rottame, ma al contrario attraverso vie un po' misteriose ma intuibili sono recuperati da certi frodati professionisti che provvedono a marcarli e ad smerciarli sul mercato

degli stocks come se fossero perfettamente integri.

Tali UJT, che con estrema benevolenza sono detti "di seconda scelta", rappresentano una vera peste per tecnici ed autocostruttori, infatti è quasi impossibile riconoscerli (i rimarcatori giungono a contraffare i marchi delle fabbriche ed i numeri e le sigle delle serie).

Le loro "particolarità" però, si manifestano immediatamente non appena sono connessi in circuito; il clock o il trigger o il generatore che li usa, o non funziona bene, o non funziona affatto e non di raro ci si dispera cercando il guasto altrove o maledicendo l'incolpevole progettista del dispositivo. Ciò, dobbiamo purtroppo dirlo per esperienza, visto che anche noi siamo tra i truffati.

Proprio le delusioni e la perdita di tempo che abbiamo sofferto con i dannati UJT di scarto ci hanno spinto a provvederci di uno strumento per il collaudo di questi dispositivi. In un primo momento abbiamo visto come si presentava il mercato, poi, notata la scarsa convenienza e la non grande disponibilità di apparecchiature del genere, abbiamo soprasseduto all'acquisto



Vista interna del tester per transistori UJT.

e ci siamo dati all'autocostruzione del misuratore.

In un primo momento, avevamo pensato ad un sistema che manifestasse

i parametri statici ($V_{e\text{ sat}}$, $I_{p\text{-}I_v}$, $V_v\text{-}V_p$, n , corrente-tensione interbase etc.), poi pensando alla lungaggine ed alla macchinosità delle prove, abbiamo impie-

gato un principio diverso, ovvero il collaudo "dinamico", però effettuato su di una gamma di frequenze tendente all'alto, cioè verso i 20 kHz, valore nel quale, gli elementi danneggiati oppure di scarto non funzionano più assolutamente.

Se ci fossimo accontentati di vedere se l'unigiunzione oscillava o no su di una banda di frequenze estese, per il responso sarebbe bastato un LED; al contrario abbiamo scelto l'indicazione milliamperometrica perché questa consente di verificare il preciso valore in ampiezza del segnale ottenuto, nonché l'ampiezza nei confronti della frequenza: due valori-guida per la valutazione di qualunque elemento sottoposto a test.

In tal modo, il circuito elettrico del nostro strumento è risultato come si vede nella figura 1.

L'UJT in prova è connesso classicamente: all'emitter fa capo la rete R-C che serve per stabilire la frequenza di lavoro. Com'è ovvio, più si riduce R2 più il valore cresce, sino ad oltre 20.000 Hz.

R3 serve per limitare la corrente che attraversa l'elemento in prova, ed a evitare fluttuazioni termiche. R4 è il carico dell'UJT oscillatore; il segnale, tramite C2 passa al D1 che lo rettifica; C4 funge da elemento di filtro ed ai capi di R5 appare una tensione relativa

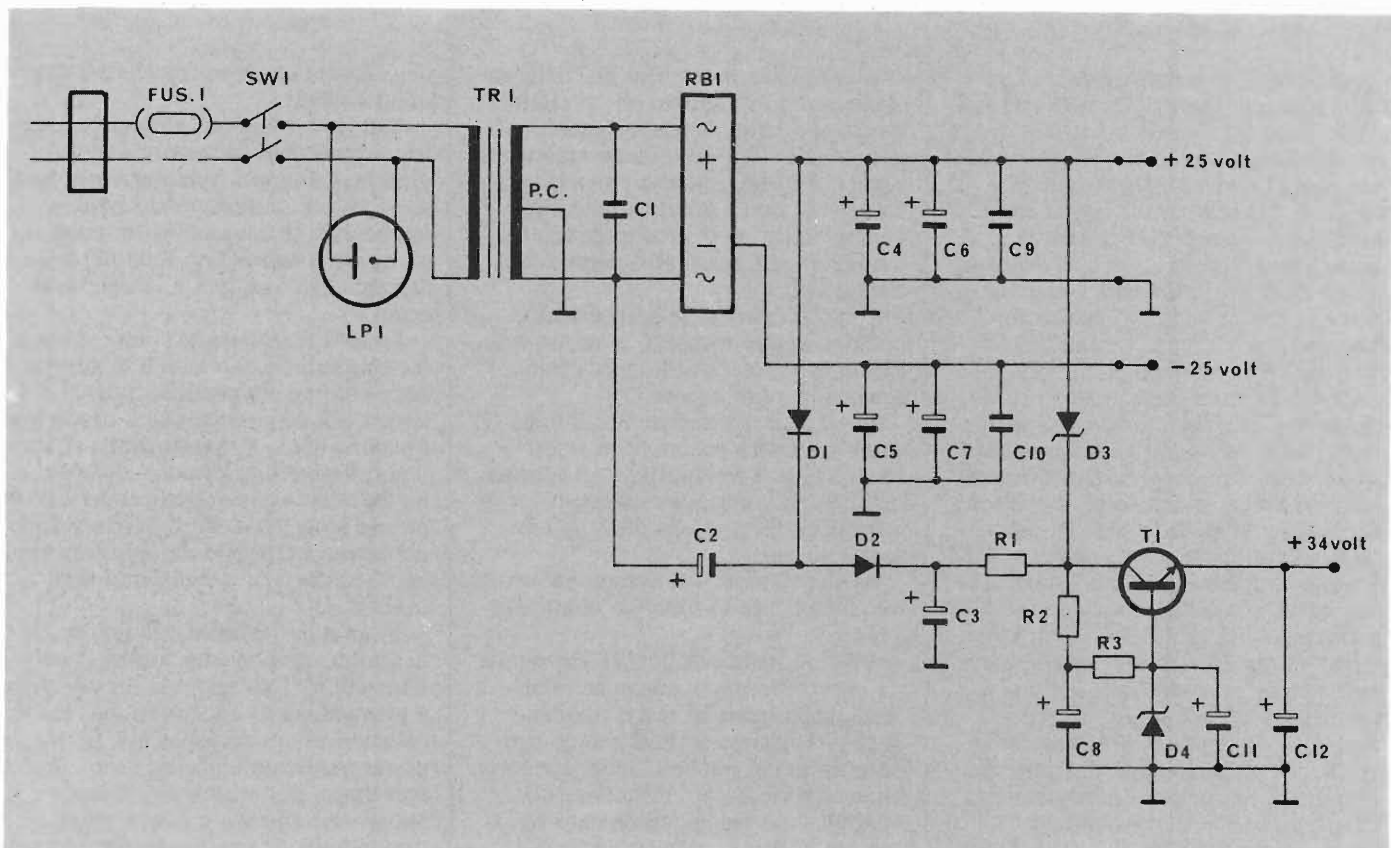


Fig. 1 - Schema elettrico del Tester per transistori UJT.

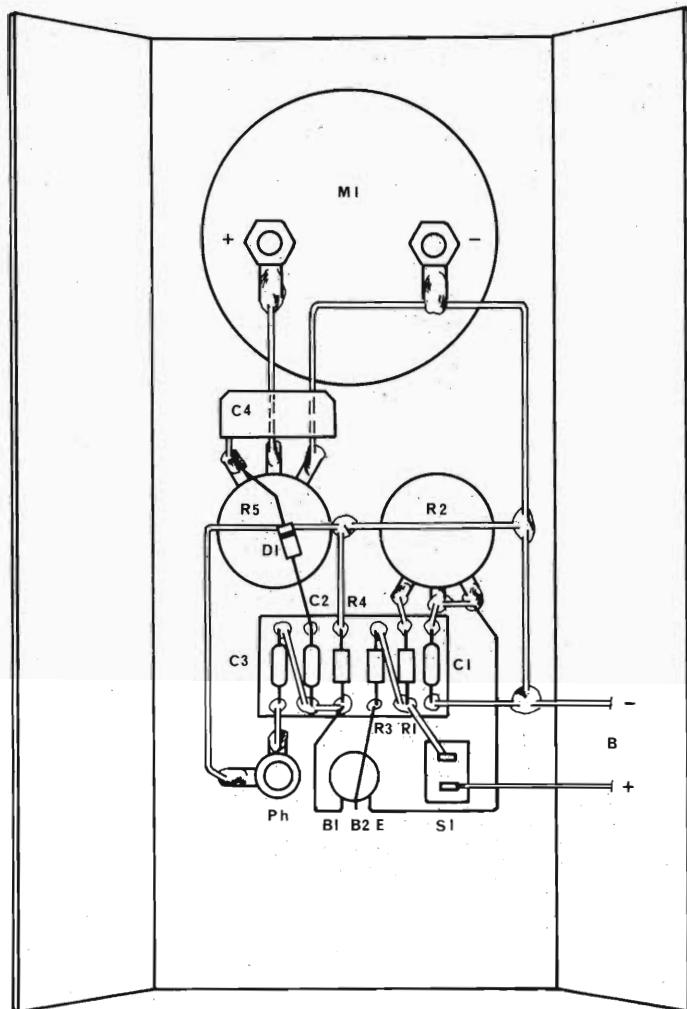


Fig. 2 - Tipo di realizzazione vista in pianta adatta anche per principianti.

agli impulsi, però continua. Questa tensione è letta da M1, in proporzione a come è regolato il potenziometro.

Ottenendo una segnalazione "normale" dall'indicatore, il transistor funziona sino all'inizio della banda ultrasonica, quindi è sicuramente in perfetta efficienza; con una unica eccezione, ma rara: in casi particolarissimi, gli UJT (di scarto o danneggiati, è evidente) pur oscillando a banda larga, "soffiano"; ovvero erogano un rumore bianco che si somma agli impulsi aghiformi di uscita.

Per verificare se ciò avviene, servirebbe un analizzatore dello spettro, con il tubo catodico e tutta la complessa circuiteria relativa. Se però un transistor produce rumore, è da notare che lo produce sempre; tanto a frequenze basse che elevate; è quindi sufficiente la verifica a pochi kHz, che è semplicemente fattibile collegando una cuffia a medio-alta impedenza in parallelo alla R4 (per esempio, serve ottimamente all'impiego una Sennheiser magnetica da 2.000 Ω oppure da 4.000 Ω , o qualcosa di analogo).

Per questo ascolto, si prevede la presa "Ph". Allorché il potenziometro R2 è completamente inserito (portato verso la massima resistenza) il segnale di uscita è abbastanza basso come frequenza per l'ascolto diretto, quindi non vi sono problemi. Certamente, applicando a "Ph" un oscilloscopio, la prova è più valida perché anche minime quantità di fruscio iniettate sul segnale possono essere viste in forma di "erba", ma per l'uso comune, la cuffia è bastante.

Poiché tutti gli UJT normalmente impiegati hanno la polarità che si vede nello schema (i modelli "complementari" dalla polarità inversa sono usati solamente in apparecchiature specialissime e praticamente non si incontrano mai) non è prevista la commutazione della polarità della pila. Il circuito non sovraccarica gli elementi in prova, quindi non vi sono problemi anche per i modelli a bassa dissipazione.

L'unica precauzione necessaria, durante l'uso, comune anche ai provatransistori "normali" è non invertire i terminali degli UJT, che sono diversi a

seconda delle marche e dei tipi di contenitore; per esempio, tra il diffuso 2N1671, che ha il case metallico, ed il 2N4870, plastico, vi è una differenza totale, per quanto attiene ai reofori, anche se funzionalmente i due si equivalgono.

Per la prova, verificata la verità delle "piedature" possibili, non è previsto uno zoccolo, ma tre connessioni flessibili munite di coccodrilli miniatura da applicare ai terminali; per esempio si può impiegare un "clip" bianco per l'emettitore, uno rosso per la base 2, ed uno giallo per la base 1, o come si preferisce.

Siamo venuti così ai dettagli pratici e continuiamo in questa via.

Il nostro prova-UJT impiega un contenitore plastico Teko-Wall, visto che le influenze dei campi elettromagnetici esterni sono trascurabili, ed ovviamente la plastica è più facile da lavorare del metallo!

Gli elementi circuitali possono essere montati su di una base stampata, ma noi abbiamo preferito evitarla, utilizzando una Forata ed effettuando varie connessioni direttamente da-punto-a-punto. In sostanza, alcune parti dal minor ingombro (C4 - D1) sono montate direttamente tra i terminali delle altre e le rimanenti trovano posto sulla basetta portacontatti dalla quale si dipartono i fili per la connessione all'elemento in prova (E - B1 - B2).

La figura 2 mostra questo tipo di realizzazione, adattissima anche per i principianti. Evitando d'intervenire la polarità del diodo, degli elettrolitici e dell'indicatore, non servono altre precauzioni, a parte quelle d'uso, ed a nostro parere, è difficilissimo che in un montaggio come questo possa intervenire qualche sbaglio.

Parliamo quindi dell'utilizzazione.

Una volta che si siano accertati i reofori dell'UJT da collaudare, eventualmente con l'aiuto di uno dei tanti manuali in commercio, ed effettuate le connessioni, si porterà R2 a metà corsa poi il cursore di R5 quasi tutto verso massa. È importante iniziare sempre la prova in queste condizioni, perché altrimenti l'indice di M1 può battere a fondo scala per un eventuale eccesso di segnale distortendosi.

Chiuso S1, si osserverà l'indicazione, ovviamente bassa, poi agendo su R5 si porterà l'indice a circa metà scala. Se l'UJT è in buon ordine, ruotando il controllo della frequenza R2, non si devono notare grandi differenze nell'ampiezza del segnale erogato e tanto meno il solo funzionamento sui valori bassi, che come abbiamo detto identifica gli scarti.

Anche un segnale troppo basso in media, che si affievolisce ancora sui valori elevati, costringendo a portare il cursore di R4 verso il catodo del diodo,

è in edicola

elektor

di Giugno



SPECIALE ELETTRONICA IN AUTOMOBILE

- ANTENNA "ATTIVA"
PER L'AUTOMOBILE
- ACCENSIONE A TRANSISTOR
- TEMPORIZZATORE
"INTELLIGENTE"
PER TERGICRISTALLO
- ACCENSIONE ELETTRONICA
- L'ELETTRONICA PER GLI
AUTOVEICOLI NEGLI ANNI 80
- MISURATORE DEL CONSUMO
DI CARBURANTE
- FERMIAMO I LADRI!
- INDICATORE DELLA TENSIONE
DELLA BATTERIA

la rivista di elettronica
diffusa in tutta Europa!

UNA CARRIERA SPLENDIDA

Conseguite 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

per la lettura, è indice di prestazioni limitate, o mediocri; dubbie. Come sempre, la miglior cosa da farsi per interpretare in seguito correttamente le indicazioni ottenute, è provare alcuni elementi (in questo caso UJT) dall'efficienza indiscutibilmente ottima e se disponibile, magari anche un elemento di scarto.

Comunque, se non si ha indicazione qual che sia la posizione di R2 ed R4, il transistor è sicuramente guasto, o non è UJT

Se il controllo della sensibilità R5 deve sempre essere tenuto al massimo, la qualità è dubbia, altrettanto se la rotazione di R2 da luogo a notevoli e continui scarti nell'ampiezza letta su M1. In pratica, nemmeno il migliore UJT può dare un segnale uniforme qual che sia la frequenza d'uso, specie considerando che lo stesso circuito di utilizzo, crea una curva di rendimento; in ogni caso, però, la curva deve essere graduale, *uniforme*.

Per la prova del rumore, oltre alla cuffia ed all'oscilloscopio, è possibile impiegare un signal tracer, o qualunque amplificatore da banco ad alto guadagno e rumore proprio inavvertibile.

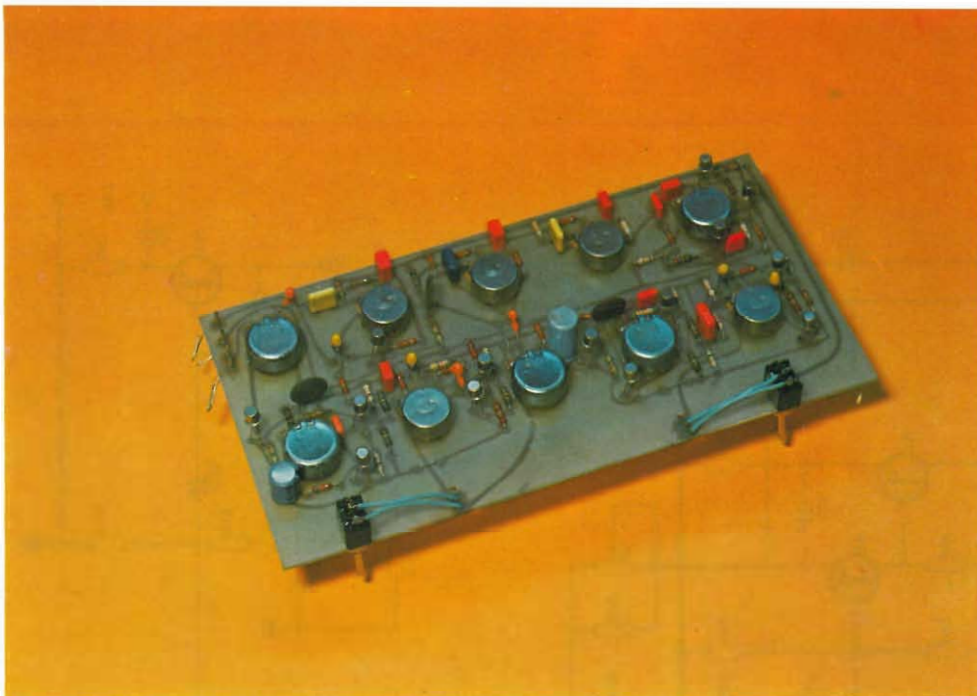
ELENCO DEI COMPONENTI

- B : pila da 9 V per radio portatili
C1 : condensatore ceramico da 4,700 pF
C2 : cond. elettrolitico da 5 μ F/15 VL
C3 : cond. elettrolitico da 2,2 μ F/15 VL
C4 : condensatore da 500.000 pF
D1 : 1N4148 o elementi analoghi
M1 : indicatore da 250 μ A, oppure 500 μ A
R1 : 3300 Ω , 1/4 di W, 5%
R2 : potenziometro lineare da 100.000 Ω
R3 : 220 Ω , 1/4 di W, 5%
R4 : 1.000 Ω , 1/4 di W, 5%
R5 : potenziometro lineare da 4.7000 Ω ,
oppure 5.000 Ω
S1 : interruttore unipolare
Accessori : contenitore Teko Wall,
basetta portacontatti, manopole per
i potenziometri.

Leggete

MILLECANALI

la rivista del
broadcast italiano



GENERATORE DI EFFETTI SONORI

di L. Barrile

Questo generatore di effetti, può simulare una zampogna, il "chop-chop" delle pale di un elicottero, il rumore di un'officina, qualunque tipo di sirena, una scarica di mitragliatrice, il fragore della risacca, il ruggito di un motore F1 alla partenza, le note di un flauto e chi più ne ha più ne metta.

I dispositivi elettronici, di base hanno due indirizzi diversi: l'impiego professionale o lo svago. Gli appartenenti al primo gruppo sono gli strumenti, i sistemi di controllo, e via di seguito. Al secondo appartengono televisori, radiricevitori, giochi, passatempi, riproduttori HI-FI, sistemi psichedelici e simili.

Raramente, un apparecchio che rientra nella prima categoria può far parte anche dell'altra, ma presentiamo qui l'eccezione, l'isolito.

Si tratta di un generatore di effetti acustici, di base previsto come ausilio per i tecnici audio che s'interessano di registrazioni, fonomontaggio, della sonorizzazione di spettacoli. Può servire per la ricostruzione in laboratorio di tutti quei suoni che sono difficili da riprendere dal vivo, o che anche incisi con la massima cura, in pratica non risultano molto "veri". Ad esempio, la registrazione di una mareggiata ha sempre un contenuto eccessivo di fruscio e rimbombo, e per farla apparire "reale" si deve effettuare

l'incisione su più piste, poi rielaborarle filtrandole ad una ad una e dosare con gran cura l'involuppo complessivo tramite un mixer professionale. Così, il suono della sirena di una nave, registrato da lontano è cupo e "piatto" mentre da molto vicino ha una eccessiva componente di ronzio e soffio.

Altrettanto, la normale ripresa effettuata a bordo di un elicottero, è una successione di schiocchi e vibrazioni che esprime poco. Non proseguiamo perché sarebbe inutile. Basta dire, appunto, che quando in un disco o in un documentario noi udiamo uno di questi effetti sonori, ben raramente si tratta della riproduzione dal vivo, ma assai più spesso, appunto, il suono è sintetizzato, ricostruito per via elettronica nel laboratorio.

Al tempo stesso, però, il generatore, proprio perché può imitare i segnali semplici o complessi, il suono di una cornamusa, di un piffero, il barrito di un elefante, il fragore di una vettura da corsa, si presta anche allo svago; alla ricerca dei più vari effetti da incidere da soli o sovrapposti, da trasmettere magari via CB per meravigliare chi è all'ascolto fingendo di parlare da un velivolo o da un circo, per combinare scherzi e giochi limitati solo dalla fantasia di chi impiega l'apparecchio.

Senza dubbio, anche un sintetizzatore professionale permette analoghe "realizzazioni" sonore, ma si deve considerare che un buon Paia, o Hammond, o Clef costa dei milioni ed è difficilmente trasportabile, mentre il nostro apparecchio richiede un investimento per le parti che non supera le ventimila lire, è compatto, leggero. In più, il sintetizzatore classico non è facile da programmare, proprio a causa della sua complessità, mentre il sistema

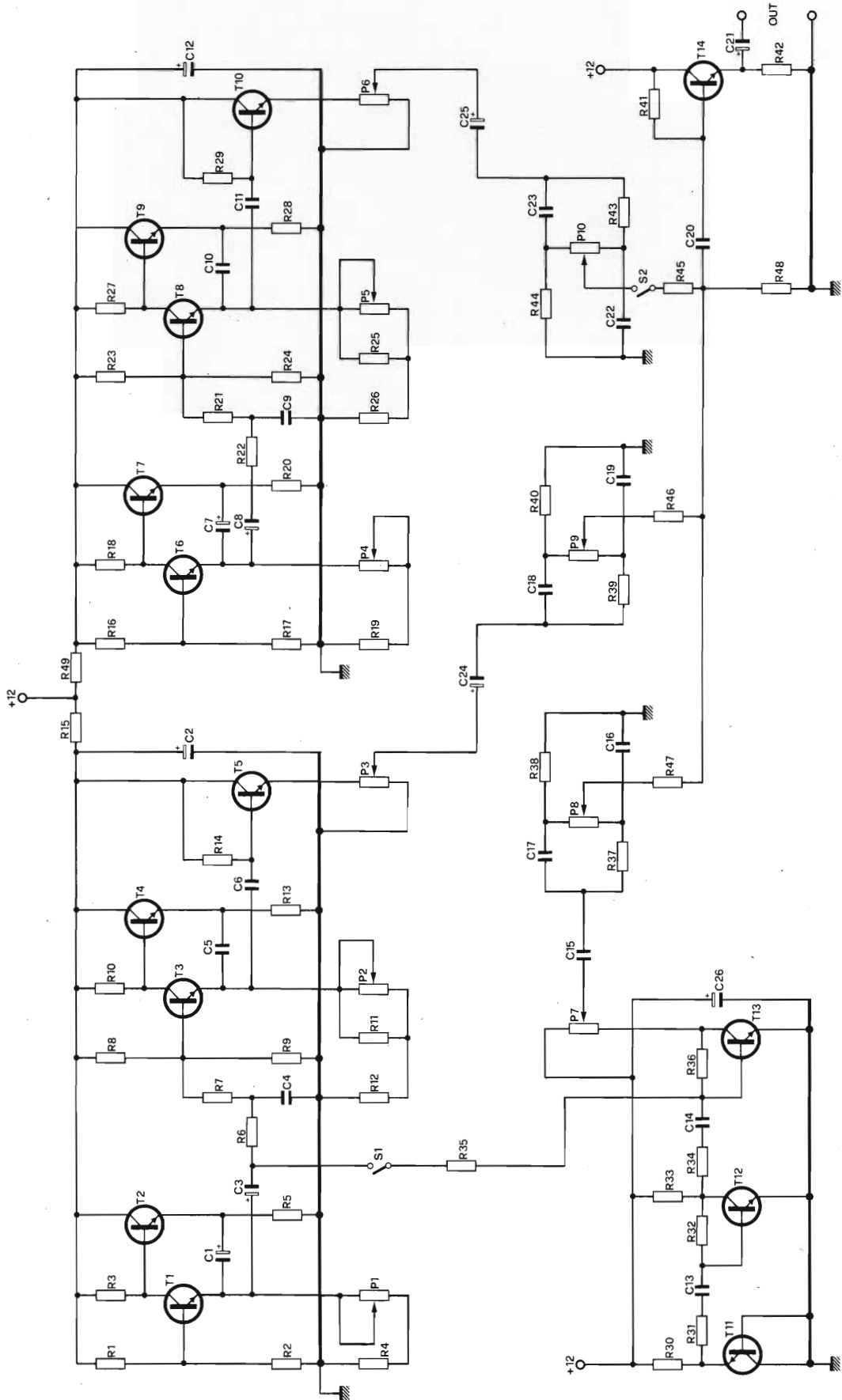


Fig. 1 - Schema elettrico completo del generatore di effetti sonori.

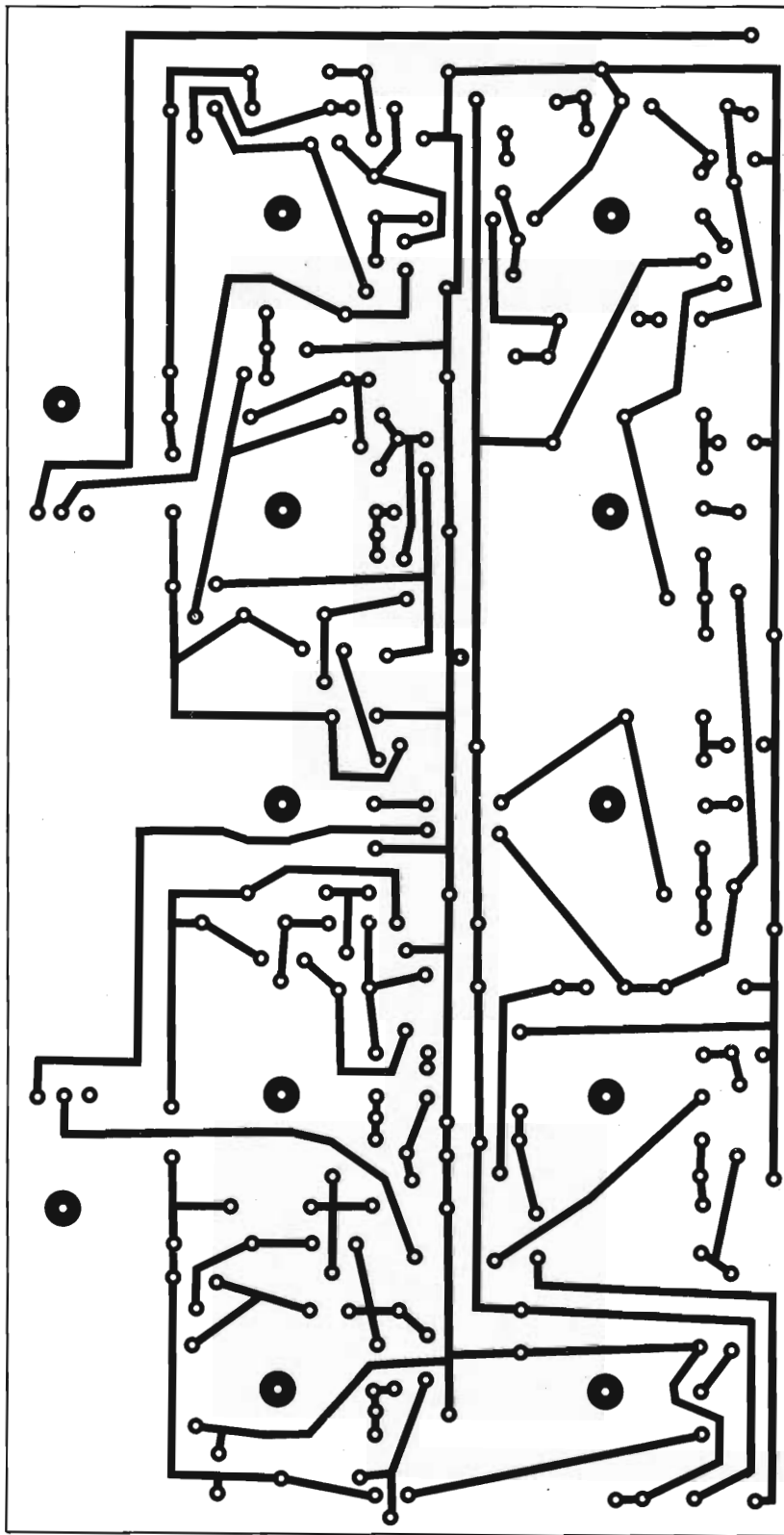


Fig. 2 - Circuito stampato in scala 1 : 1 visto dal lato rame.



SERIE NERA

Alcalino manganese



1

torcia

2

mezzatorcia

3

stilo

4

microstilo

PILE CON CARATTERISTICHE SUPERIORI

Sono state costruite impiegando elementi purissimi e sottoposte a controlli rigorosi, per questo possono erogare un'elevata corrente per lunghi periodi e garantire tensioni molto stabili.

Possono inoltre essere tenute inutilizzate per lunghi periodi, perché non perdono acidi e la carica anche dopo un anno di inattività rimane il 92% di quella iniziale.

1

Modello 936

Tensione nominale: 1,5 V
Capacità: 10.000 mAh
II/0133-02

2

Modello 926

Tensione nominale: 1,5 V
Capacità: 5.500 mAh
II/0133-01

3

Modello 978

Tensione nominale: 1,5 V
Capacità: 1.800 mAh
II/0133-03

4

Modello 967

Tensione nominale: 1,5 V
Capacità: 800 mAh
II/0133-04

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W - 5%

R1	: resistore da 68 kΩ
R2	: resistore da 10 kΩ
R3	: resistore da 15 kΩ
R4	: resistore da 2,7 kΩ
R5	: resistore da 4,7 kΩ
R6	: resistore da 4,7 kΩ
R7-8	: resistori da 180 kΩ
R9-10	: resistori da 10 kΩ
R11	: resistore da 22 kΩ
R12	: resistore da 68 kΩ
R13	: resistore da 6,8 kΩ
R14	: resistore da 1,2 MΩ
R15	: resistore da 220 kΩ
R16	: resistore da 180 kΩ
R17	: resistore da 10 kΩ
R18	: resistore da 15 kΩ
R19	: resistore da 2,7 kΩ
R20	: resistore da 4,7 kΩ
R21	: resistore da 180 kΩ
R22	: resistore da 47 kΩ
R23	: resistore da 180 kΩ
R24	: resistore da 10 kΩ
R25	: resistore da 22 kΩ
R26	: resistore da 100 kΩ
R27	: resistore da 10 kΩ
R28	: resistore da 6,8 kΩ
R29	: resistore da 1,2 MΩ
R30	: resistore da 470 kΩ
R31	: resistore da 1 kΩ
R32	: resistore da 270 kΩ
R33	: resistore da 10 kΩ
R34-35	: resistori da 68 kΩ
R36	: resistore da 270 kΩ
R37-38	: resistori da 22 kΩ
R39	: resistore da 12 kΩ
R40	: resistore da 12 kΩ
R41	: resistore da 1,2 MΩ
R42	: resistore da 2,7 kΩ
R43-44	: resistori da 22 kΩ
R45-46-47	: resistori da 220 kΩ
R48	: resistore da 1 MΩ
R49	: resistore da 220 kΩ
P1-4-8-9-10	: potenziometri 47 kΩ lineari
P3-6-7	: potenziometri 10 kΩ logaritmici
P2-5	: potenziometri 10 kΩ lineari
C1-3-8-21	: cond. elettrolitici al tantalio da 4,7 μF - 16 V
C24-25	: cond. elettrolitici al tantalio da 1 μF - 16 V
C7	: cond. elettrolitici al tantalio da 2 μF - 16 V
C2-12	: cond. elettrolitici da 100 μ - 16 V
C4	: cond. poliestere da 470 nF
C5-10-13-14	: cond. poliestere da 100 nF
C6-11-20	: cond. poliestere da 47 nF
C9-15-16	: cond. poliestere da 220 nF
C19-22	: cond. poliestere da 330 nF
C18	: cond. poliestere da 2,7 nF
C23-17	: cond. poliestere da 1,2 nF
T1 ÷ T14	: transistor universali NPN tipo BC108 - BC109 - BC208 - BC209 etc.
S1-S2	: interruttori semplici

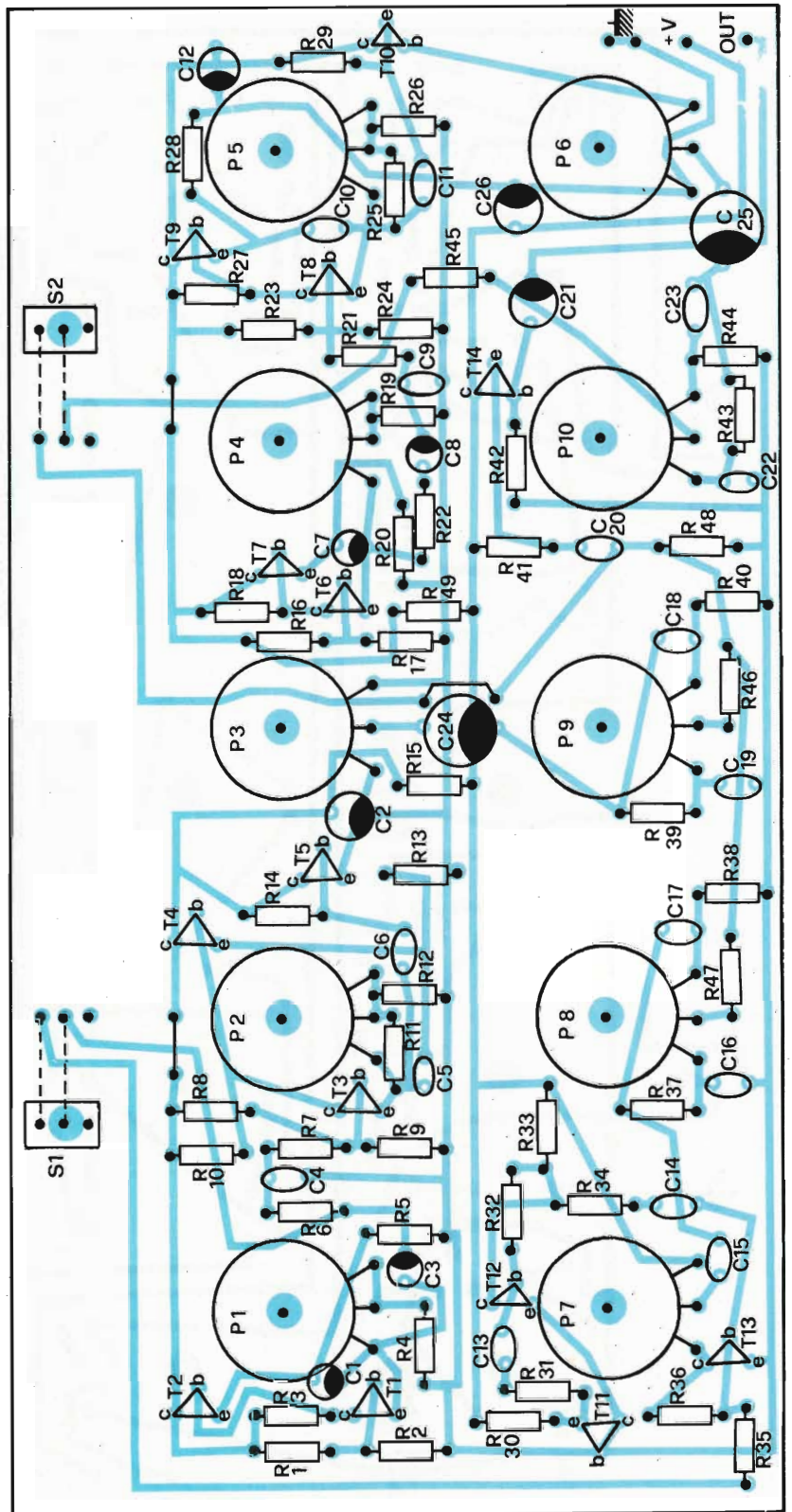


Fig. 3 - Basetta master del generatore vista dal lato componenti.

descritto può essere usato anche da un bambino.

Crediamo di aver spiegato a sufficienza prestazioni e vantaggi, quindi ora possiamo vedere il circuito elettrico, che ovviamente è un pò complicatino: figura 1.

Il generatore impiega un primo multivibratore astabile ad accoppiamento di emettitore che è formato da T1 e T2; R1, R2, R3 sono gli elementi di polarizzazione, C1 provoca l'innescio, P1 regola la frequenza. I segnali ricavati, tramite S1 possono essere inviati al T13 che fa parte di un altro settore dell'apparecchio che descriveremo tra poco, ma normalmente attraversano un filtro passabasso che attenua le armoniche (R6, C4) per modulare l'ingresso del generatore T3, T4, altro multivibratore astabile ad accoppiamento di emettitori. Questo, dal punto di vista circuitale è simile all'altro visto, sebbene funzioni a frequenze più elevate, visto il minor valore del C5.

Il P2 regola il tono del segnale ricavato, che tramite C6 perviene ad uno stadio separatore, C5, connesso a collettore comune. Il carico del "buffer" è rappresentato dal P3, e dal cursore di questo, l'audio convenientemente modulato giunge, nella misura voluta, al filtro di uscita.

Tutto il settore circuitale visto sin'ora, è duplicato; allo scopo servono T6 e T7 (multivibratore "lento") T8 e T9 (multivibratore "cantante") e T10 (separatore).

Anche il segnale generato da quest'altro gruppo funzionale giunge, tramite il regolatore d'uscita P6, ad un successivo filtro. Le due coppie di multivibratori modulati possono già realizzare una combinazione pressoché infinita di suoni, ma non basta.

Per moltissimi effetti sonori occorre anche un "soffio" di fondo, ad esempio allorché si tratti di imitare sirene ad aria compressa, eliche, strumenti musicali a fiato, ambienti che comprendano il vento, suoni sferraglianti, grida di animali ecc.

Allo scopo, il transistor T11 serve come generatore di rumore bianco. Il segnale presente al C13 è piuttosto basso però a larghissima banda. È amplificato da T12, T13 e può essere sovrainpresso all'inviluppo audio generato dagli stadi precedenti.

In pratica abbiamo allora *tre* sorgenti di segnale; le due coppie di astabili ed il generatore "bianco". Tramite P3, P6 e P7 è possibile graduare l'importanza relativa ed effettuare ogni tipo di missaggio. Ai potenziometri, seguono dei filtri audio a dispersione, che includono i controlli di tono P8, P9 e P10.

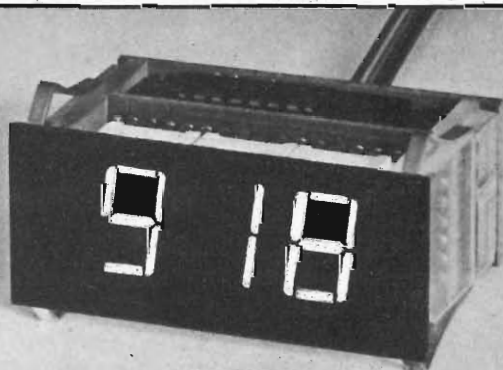
L'effetto dei filtri è interessante, perché provoca degli effetti ulteriori di incidenza e sovrapposizione, e muta il timbro dei generatori indipendentemente dai potenziometri relativi (si ha quindi una serie di controlli supplementari). Per esempio, P8 fa divenire "rosa" il rumore "bianco" generato da T11 ed amplificato da T12 - T13, ovvero restringe la banda del fruscio rendendolo rauco, o al contrario sibilante. P9 e P10 operano analogamente per gli altri segnali, ed infine, tutto l'inviluppo, tramite R45 ed R47 (se S2 è chiuso) giunge allo stadio amplificatore finale T14.

Il generatore non prevede un amplificatore di potenza, perché, come abbiamo detto, i suoi impieghi sono molteplici. Se è usato in sala di montaggio audio, perverrà ad un mixer in modo da poter aggiungere gli effetti sonori alla voce di un narratore, o alla musica; se è impiegato per sonorizzare uno spettacolo teatrale sarà connesso al mixer a disposizione del regista; se infine lo si usa per diletto o per preparare i "nastri" che ogni audiofilo si diverte a montare, l'uscita potrà pervenire ad un monitor, ad un registratore munito di cuffia montior, o ad altri dispositivi.

Una cuffia ad alta impedenza può essere collegata direttamente all'uscita per provare le più diverse combinazioni sonore senza irritare tutto il vicinato con incredibili e parossistici rumori, che possono provocare il panico rassomigliando a grida strazianti, spari, ruggiti, lamenti, spicini di oggetti infranti e simili.

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 mV a $+999$ mV con precisione $0,5\% \pm 1$ digit.

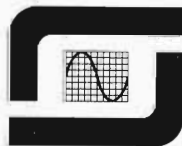
Alimentazione 5 V, assorbimento 150 mA.

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: 24×55 . Montaggio fronte-quadro.

G & D components



silverstar

SEDE: 20146 MILANO - VIA DEI GRACCHI 20 - TEL. (02) 4996 (12 linee) 332189
FILIALE: 00198 ROMA - VIA PAISIELLO 30 - TEL. (06) 844884 (5 linee) 510511
FILIALE: 10139 TORINO - P. ADRIANO 9 - TEL. (011) 443275/6-442321 220181

L'ELETTRONICA NELL'AUTOMOBILE

Traduzione a cura
dell'Ing. FRANCO GOVONI
Volume di pagg. 104
Edizione in broccia
Prezzo di vendita L. 12.000

In questo libro ci siamo sforzati di non elencare una lista di circuiti di principio, ma di fornire invece al tecnico una scelta di circuiti che possono

essere effettivamente costruiti con componenti facilmente reperibili sul mercato. Benchè le automobili di nuova costruzione siano equipaggiate quasi esclusivamente con un impianto a 12 V, tuttavia ci sono in circolazione ancora tante vetture con impianto a 6 V, che ci è apparso utile riportare circuiti anche per questa tensione.

CONTENUTO:

Luci di direzione e luci di emergenza: Relè di lampeggiamento pilotato elettronicamente - Generatore di impulsi elettronico - Lampeggiatori d'emergenza - Relè di lampeggiamento pilotato elettronicamente - Lampeggiatore d'emergenza portatile - Lampeggiatore d'emergenza collegabile alla batteria dell'auto - Contagiri: Contagiri con derivatore e raddrizzatore - Contagiri con multivibratore monostabile - Calibrazione di un contagiri - Sorveglianza del numero di giri - Tergicristallo intermittente: Automatismo con uscita a relè - Automatismo con uscita a tiristore - Antifurto: Antifurto combinato con un dispositivo d'allarme - Interruttore automatico delle luci di sosta: Interruttore con fotoresistore - Interruttore con fotocella - Segnalazione delle luci accese: Circuiti per la generazione dei segnali - Spegnimento ritardato: Circuiti per lo spegnimento ritardato della luce interna - Amplificatori per altoparlante: Amplificatore con accoppiamento a trasformatore - Amplificatore di potenza senza trasformatore - Convertitori: Convertitore simmetrico - Convertitori di tensione continua da 6 V a 12 V - Convertitori per lampade fluorescenti - Carica batteria: Carica batteria elementare - Carica batteria con stabilizzatore a circuito integrato - Accensione elettronica: Accensione a transistori - Accensione a tiristori - Avvertenze per l'installazione - Elenco delle fonti.

Cedola di commissione libraria da spedire alla CASA EDITRICE C.E.L.I. - via Gandino, 1 - 40137 BOLOGNA, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata.

Vogliate inviarmi il volume:

L'Elettronica nell'Automobile,

a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig.

Via

Città

Provincia CAP.

Codice Fiscale

Vediamo ora il montaggio.

La figura 2 mostra il pannello stampato, unico, che raccoglie ogni parte, potenziometri ed interruttori compresi.

Sebbene le parti siano numerose, visto che l'apparecchio genera e tratta solo segnali dalla frequenza relativamente bassa, e bassa, non occorrono particolari tecniche costruttive come invece si verifica, ad esempio, per trasmettitori o altri sistemi RF in genere. Anche i principianti possono quindi accingersi alla realizzazione con giustificate speranze di buona riuscita, purché usino la necessaria pazienza, non abbiano alcuna fretta di "finire-e-provare" (notoriamente la miglior leva promozionale che alimenta il commercio delle parti staccate e dei ricambi, superiore a qualsivoglia pubblicità).

Il montaggio può essere intrapreso un po' come si vuole, ma noi consigliamo di montare per prime le resistenze fisse, poi tutti i condensatori non polarizzati, poi gli elettrolitici, i transistori, e solo alla fine i potenziometri e gli interruttori.

Procedendo all'inverso, se ad esempio si montano prima i potenziometri, si possono incontrare delle difficoltà nel posizionare e connettere R16, R18, T7 e T6, ad esempio.

Visto che le parti sono tante, il rintraccio degli errori in caso di malfunzionamento può essere lungo e noioso, quindi occorre far *subito* un buon lavoro, osservando il valore di ciascuna resistenza prima di inserirla, nonché il valore di ogni condensatore, che spesso è trascritto in modo piuttosto bizzarro per gli elementi ceramici ed in poliestere.

Prima di montare gli elettrolitici è necessaria l'attenta verifica della polarità, oltre al valore. La massima cura sarà dedicata anche ad individuare i terminali dei transistori che possono anche essere di tipi diversi purché NPN al silicio di piccola potenza ed ottimo guadagno. Notoriamente, vi sono delle notevoli variazioni nella piedinatura, andando da un modello all'altro; ad esempio nella produzione Texas Instruments e Motorola, numerosi transistori plastici comuni, hanno il reoforo di collettore posto al centro, dove normalmente vi è quello della base. *Attenzione* a queste diversità! Il montaggio ultimato deve essere accuratamente rivisto anche se si è certi di aver fatto un buon lavoro; anche la *presunzione* aiuta molto i venditori di parti staccate!

Una volta che il tutto sia riscontrato in modo pignolo, dettagliatissimo, si può ricoverare il pannello in un contenitore opportunamente forato per la fuoriuscita dei controlli. È bene che il contenitore sia metallico, perché, ad esempio, T12 e T13 costituiscono un amplificatore ad alto guadagno ed impedenza d'ingresso elevata, cosicché in mancanza di schermo è possibile la raccolta di ronzio o altri rumori parassitari.

Il negativo generale dell'alimentazione sarà connesso all'involucro. Per l'alimentazione, si possono usare tre pile "rettangolari" collegate in serie, oppure ogni altra sorgente di CC a 12 - 13 V ben filtrata. Non occorre una stabilizzazione accuratissima.

Per il collaudo, in base alle considerazioni esposte prima, consigliamo d'impiegare una cuffia ad alta impedenza; piezoelettrica, oppure magnetica da 4.000 Ω o più, eventualmente munita di traslatore (trasformatore adattatore d'impedenza con ingresso elevato ed uscita bassa).

All'inizio delle prove, consigliamo di lasciare aperto S1 ed anche S2; in tal modo, manovrando P1 e P2, si potrà valutare la gamma di lavoro e gli effetti che possono essere ottenuti dai multivibratori T1 - T2 e T3 - T4. Si potrà anche collaudare il funzionamento del filtro P9.

In seguito, chiuso S1, si potrà sovrapporre il fruscio, controllabile tramite P8.

Una volta che ci sia abbastanza impraticità dei comandi, e valutati gli effetti, si potrà passare al "gran totale" chiudendo anche S2 e manovrando P4, P5 e P10.

Ci asteniamo da ogni iperbole, circa i risultati raggiungibili; inviatiamo solo gli audiofili alla prova.

CORSO DI FORMAZIONE ELETTRONICA

Le valvole termoioniche

parte quinta

Una valvola termoionica consiste in due o più elettrodi sistemati in un involucro di vetro da cui è stata tolta gran parte dell'aria. Viene normalmente costruito ed impiegato in elettronica un gran numero di tipi diversi di valvole; in questo capitolo però trattiamo soltanto i tipi più semplici e più comuni: il diodo, il triodo, il tetodo ed il pentodo.

In tutte le valvole, un elettrodo è il catodo ed un altro l'anodo; il funzionamento della valvola termoionica si basa sulla proprietà che ha il catodo di emettere elettroni quando viene riscaldato. Una parte degli elettroni emessi dal catodo vengono attirati all'anodo e danno origine alla corrente anodica. Nel loro moto dal catodo dell'anodo, gli elettroni emessi possono attraversare uno due o tre griglie, secondo il tipo di valvola. I potenziali applicati a queste griglie sono in grado di controllare il flusso degli elettroni e di conseguenza la corrente anodica.

L'emissione termoionica

A temperatura ambiente gli elettroni si muovono in modo continuo e disordinato all'interno di un metallo e solo alcuni elettroni vicini alla sua superficie possono sfuggire e disperdersi nell'aria circostante. A temperatura ambiente i metalli comuni non perdono un gran numero di elettroni; deve esistere perciò una forza che impedisce loro di abbandonare in modo definitivo la superficie del metallo.

Non appena un elettrone lascia il metallo, quest'ultimo perde una carica negativa (carica dell'elettrone): cioè acquista una carica positiva di uguale valore. Questa carica positiva esercita una forza di attrazione sull'elettrone emesso e tende a riportarlo nel metallo; quindi un elettrone per poter abbandonare il metallo deve possedere una energia cinetica sufficiente a vincere questa forza. A temperatura ambiente pochissimi elettroni hanno energia sufficiente per abbandonare il metallo.

Per incrementare il numero di elettroni che possono lasciare il metallo è perciò necessario fornire agli elettroni ulteriore energia; ciò può essere fatto riscaldando il metallo stesso.

Per la maggior parte dei metalli però la temperatura richiesta per ottenere una emissione soddisfacente di elettroni è troppo alta. In pratica quindi, la scelta del materiale per la costruzione del catodo di una valvola è limitata a metalli particolari, quali il tungsteno, tungsteno-toriato e nichel, ricoperti da una lega di ossido di bario e ossido di stronzio, alla quale può essere aggiunto dell'ossido di calcio.

Dopo essere sfuggito al catodo, grazie all'energia acquistata tramite riscaldamento del catodo stesso, l'elettrone emesso è sottoposto ad una forza che tende a rallentare la sua corsa, forza prodotta dagli elettroni (carica negativa) che hanno già abbandonato il catodo; al limite esso può essere di nuovo spinto verso il catodo.

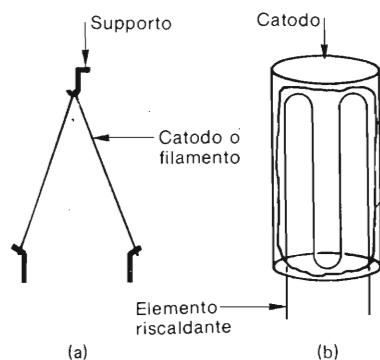


Fig. 4.1 - Struttura di un catodo a riscaldamento diretto (a) e di un catodo a riscaldamento indiretto (b).

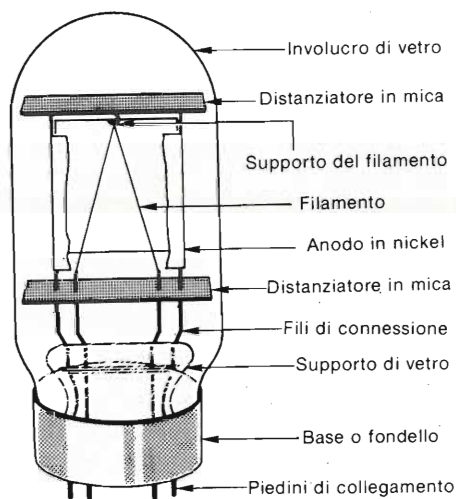


Fig. 4.2 - Diodo a vuoto a riscaldamento diretto.

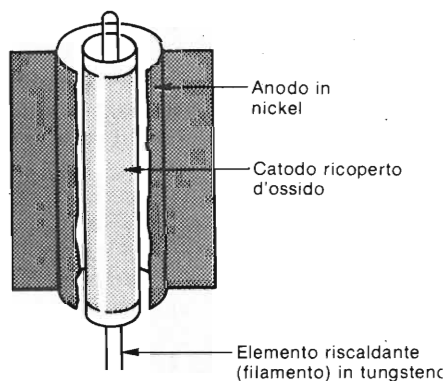


Fig. 4.3 - Forma indicativa dell'anodo e del catodo in un diodo a vuoto a riscaldamento indiretto.

La corsa dell'elettrone può essere rallentata anche per collisione con una molecola di gas; per ridurre questo effetto negativo il catodo viene posto in un involucro sotto vuoto.

Il catodo riscaldato emette continuamente elettroni ma questi sono sottoposti a forze che tendono a farli ricadere sul catodo. Molti elettroni emessi compiono soltanto un breve cammino prima di ritornare nel catodo; la lunghezza di questo cammino è proporzionale alla velocità con cui l'elettrone viene emesso. Il catodo è pertanto circondato da una nube di elettroni che si muovono nei due sensi, da e verso il catodo. Soltanto gli elettroni che hanno energia sufficiente a vincere le forze sopradette possono abbandonare in modo definitivo il catodo. La nube di elettroni che abbandona il catodo viene chiamata CARICA SPAZIALE; naturalmente la carica spaziale è negativa.

Se nello spazio sotto vuoto è introdotto un altro elettrodo, che chiamiamo anodo, mantenuto a potenziale positivo rispetto al catodo, esso esercita una forza di attrazione sugli elettroni emessi. Gli elettroni emessi sono pertanto sottoposti ad una forza repulsiva prodotta dalla carica spaziale negativa; ad una forza attrattiva (verso il catodo) determinata dalla carica positiva del catodo stesso; ad una forza attrattiva determinata dal campo elettrico prodotto dall'anodo positivo. Le prime due forze tendono a riportare l'elettrone emesso nel catodo, mentre la terza tende a strapparli definitivamente al catodo stesso; chiamiamo per comodità "campo di rallentamento" quello prodotto dalle prime due forze, e "campo di accelerazione" quello dalla terza.

Vicino all'anodo il campo elettrico di accelerazione è più intenso del campo di rallentamento, mentre vicino al catodo predomina il campo elettrico di rallentamento. In un certo punto dello spazio fra catodo e anodo, i due campi elettrici hanno pari intensità e si annullano l'un l'altro. Ogni elettrone che possiede energia sufficiente per raggiungere e superare questo punto cade sotto l'influenza del campo anodico; viene fortemente accelerato verso l'anodo e contribuisce alla formazione della corrente anodica.

Un aumento del potenziale positivo dell'anodo determina lo spostamento del punto di campo elettrico zero più vicino al catodo e quindi fa sì che anche elettroni con energia inferiore possano raggiungere l'anodo. La corrente anodica quindi aumenta con l'aumentare della tensione anodica. Se la tensione anodica portata ad un valore tale per cui il

punto di campo elettrico nullo coincide con il catodo, tutti gli elettroni emessi raggiungono l'anodo e la carica spaziale viene quindi soppressa. La corrente anodica raggiunge di conseguenza il suo valore massimo, dato che tutti gli elettroni emessi sono raccolti dall'anodo. Un ulteriore aumento della tensione anodica non produce quindi alcun aumento della corrente anodica; una maggiore corrente anodica può essere ottenuta soltanto elevando la temperatura del catodo e quindi aumentando il numero degli elettroni emessi.

Materiali per la costruzione del catodo

Per la costruzione del catodo nelle valvole termoioniche vengono impiegati tre diversi materiali. La scelta per ogni tipo di valvola dipende in genere dall'intervallo di tensioni applicate all'anodo. Per valvole di bassa potenza, fino ad un massimo di circa 300 W dissipati dall'anodo, con tensioni anodiche fino a 2.000 V vengono usati catodi rivestiti di ossido.

Un catodo ad ossido consiste in un supporto di nickel (a volte tungsteno o milibdeno) sul quale viene posto un sottile strato di ossido, di solito una miscela di ossido di bario e ossido di stronzio. Per ottenere una soddisfacente emissione di elettroni un catodo di questo tipo viene portato alla temperatura di 800 - 1.000°.

Le valvole di media potenza, fino a circa 1.000 W dissipati dall'anodo, richiedono tensioni anodiche fino a 5 kV; l'impiego di tensioni così elevate dà luogo ad un vero e proprio bombardamento del catodo con atomi ionizzati. L'intensità di questo bombardamento è proporzionale al valore della tensione anodica ed è tale da produrre la rapida disintegrazione di un catodo ad ossido. Per questo motivo, nelle valvole per media potenza vengono impiegati catodi al tungsteno toriato. L'efficienza nell'emissione di elettroni (il rendimento) di questo tipo di capitolo è inferiore rispetto all'efficienza del catodo ad ossido, ma una soddisfacente emissione di elettroni viene ottenuta a temperatura di lavoro prossime ai 2.000°.

Le valvole progettate per sopportare potenze molto grandi (potenza dissipata dall'anodo fino a 100 kW), lavorano con tensioni anodiche fino a 20 kV circa: l'intensità del bombardamento ionico conseguente del catodo è tale da rendere impossibile l'impiego di catodi in tungsteno toriato. Le valvole per alta potenza impiegano quindi catodi in puro tungsteno; questo ha un'efficienza

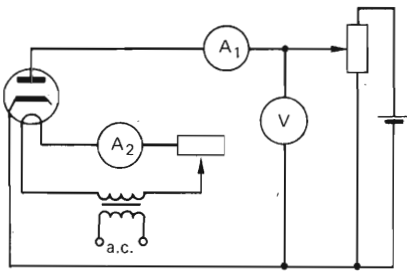


Fig. 4.4 - Circuito per la rivelazione sperimentale delle caratteristiche di un diodo a vuoto.

inferiore del tungsteno toriato e deve quindi operare a temperatura dell'ordine dei 3.000° .

Riscaldamento del catodo

Il catodo di una valvola termoionica viene sempre riscaldato mediante passaggio di una corrente elettrica. Nelle valvole cosiddette "a riscaldamento diretto" la corrente elettrica scorre diret-

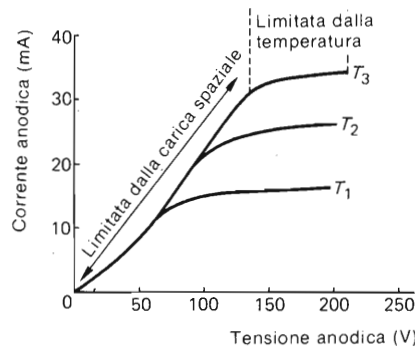


Fig. 4.6 - Analisi della caratteristica anodica di un diodo - in figura tre curve caratteristiche tracciate per valori diversi della corrente di filamento.

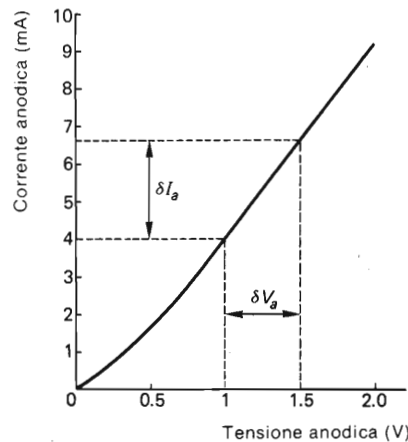


Fig. 4.7 - Curva caratteristica statica del diodo considerato nell'Esempio 4.1 - $\delta V_a = 1,5 - 1,0 = 0,5$ V; $\delta I_a = 6,6 - 4 = 2,6$ mA.

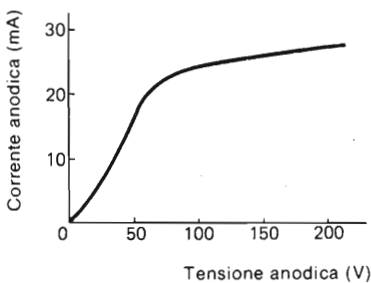


Fig. 4.5 - Caratteristica anodica di un diodo a vuoto.

tamente nel catodo; nelle valvole cosiddette "a riscaldamento indiretto" la corrente elettrica scorre in un filo di resistenza che funge da elemento riscaldante, sistemato all'interno del catodo che ha forma cilindrica.

L'elemento riscaldante viene generalmente chiamato "filamento"; nelle valvole a riscaldamento diretto catodo e filamento coincidono (vedi le Figg. 4.1a e b). Un catodo a riscaldamento diretto è realizzato con tungsteno, tungsteno toriato o tungsteno rivestito con

ossido di stronzio, mentre i catodi a riscaldamento indiretto sono fatti con nickel (o altro adatto materiale di supporto) rivestito da una miscela di ossido di bario e ossido di stronzio.

IL DIODO A VUOTO

Una valvola diodo (o diodo a vuoto, come viene comunemente chiamato per distinguerlo dal diodo semiconduttore) consiste in due elettrodi, l'anodo ed il catodo, posti all'interno di un contenitore di vetro da cui è stata tolta l'aria. La struttura di una tipica valvola a riscaldamento diretto è mostrata in Fig. 4.2. Spesso l'anodo ha forma cilindrica e può essere dotato di alette di raffreddamento per disperdere il calore prodotto. La struttura di un diodo a vuoto a riscaldamento indiretto è molto simile; la differenza principale è l'impiego di un catodo cilindrico che racchiude l'elemento riscaldante (Fig. 4.3).

La caratteristica statica di un diodo a vuoto

La caratteristica statica di un diodo a vuoto è una curva che descrive l'andamento della corrente anodica in funzione della tensione anodica; essa può essere tracciata con l'ausilio del circuito di Fig. 4.4. Gli strumenti A_1 e V misurano il valore della corrente e della tensione anodica rispettivamente, mentre lo strumento A_2 dà l'indicazione della corrente di filamento. Il metodo con cui viene eseguita la traccia della curva, in sintesi, è il seguente: la corrente di filamento viene fissata ad un valore adeguato e la tensione anodica viene aumentata in un determinato numero di passi; in corrispondenza di ciascun valore assunto dalla tensione anodica viene rilevata ed annotata la corrispondente corrente anodica; questi valori vengono poi riportati sugli assi cartesiani e danno origine ad una curva simile a quella di Fig. 4.5.

Si può notare come la corrente anodica cresce rapidamente col crescere della tensione in corrispondenza del quale la curva acquista una pendenza di molto inferiore. Tale valore della tensione anodica, viene chiamato tensione di ginocchio o tensione di SATURAZIONE, ed il valore corrispondente della corrente anodica viene detto corrente di saturazione.

Oltre il punto di saturazione, grandi cambiamenti nella tensione anodica producono soltanto piccole variazioni della corrente anodica, dato che tutti gli

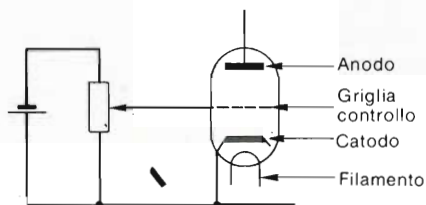


Fig. 4.8 - Polarizzazione della griglia di un triodo.

elettroni emessi sono comunque raccolti dall'anodo. Sebbene ciò non sia mostrato nella curva di Fig. 4.5, per tensioni anodiche pari a zero o di segno negativo, la corrente anodica si riduce a pochi microampere; ciò significa che solo una quantità trascurabile di elettroni emessi dal catodo hanno energia sufficiente per raggiungere l'anodo, senza l'aiuto del campo elettrico di accelerazione prodotto dall'anodo.

Se viene modificata la corrente di filamento e ripetuta la procedura di misura, si ottiene una curva caratteristica simile alla precedente; la differenza principale è che il punto di saturazione corrisponde ad un diverso valore della tensione per differenti valori della temperatura del catodo.

Quando la corrente anodica ha valori inferiori alla corrente di saturazione, si dice che essa è "limitata dalla carica spaziale", dato che può essere aumentata aumentando la tensione anodica e quindi diminuendo la carica spaziale.

Oltre il punto di saturazione si dice invece che la corrente anodica è "limitata dalla temperatura", dato che l'unico modo per aumentarne il valore è aumentare la temperatura del catodo.

Il reciproco della pendenza della curva caratteristica statica è la resistenza d'uscita del diodo, generalmente chiamata RESISTENZA ANODICA C.A.:

resistenza anodica c.a.

$$r_a = \frac{\delta V_a}{\delta I_a} \Omega \quad (4.1)$$

dove: V_a è la tensione anodica ed I_a la corrente anodica.

Esempio 4.1

Rivelazioni sperimentali su un diodo hanno fornito i seguenti dati:

Tensione anodica (V)	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Corrente anodica (mA)	0	1,6	4,0	6,6	9,4

Tracciare la caratteristica del diodo e determinare il valore della resistenza anodica c.a. in un tratto lineare della curva.

Soluzione

Le caratteristiche statiche assume la forma mostrata in Fig. 4.7. Considerando un aumento ed un decremento di 0,25 V ad entrambi i lati del punto $V_a = 1,25$ V, possiamo ricavare dalla curva (per proiezione sull'asse delle ordinate) i va-

lori della corrente anodica: 6,6 e 4 mA. Pertanto la variazione della tensione anodica è $\delta V_a = 1,5 - 1 = 0,5$ V e la conseguente variazione nella corrente anodica è $\delta I_a = 6,6 - 4 = 2,6$ mA.

La resistenza anodica c.a. vale quindi:

$$r_a = \frac{\delta V_a}{\delta I_a} = \frac{0,5}{2,6 \times 10^{-3}} = 192 \Omega \text{ (risposta).}$$

IL TRIODO

Il triodo possiede un terzo elettrodo, chiamato "griglia di controllo", posto all'interno del contenitore sotto vuoto fra il catodo e l'anodo, in prossimità del punto a campo elettrico nullo. La GRIGLIA DI CONTROLLO è una rete di sottile filo conduttore, generalmente mantenuta ad un potenziale negativo rispetto al catodo (Fig. 4.8). Tale potenziale negativo applicato alla griglia di controllo ha come effetto la riduzione del campo elettrico dell'anodo e riduce di conseguenza il numero degli elettroni che possono raggiungere l'anodo. Se la griglia diviene ancor più negativa rispetto al catodo, il campo elettrico dell'anodo viene ulteriormente ridotto, ed un numero ancora inferiore di elettroni hanno energia sufficiente per raggiungere l'anodo. Viceversa, se la griglia diviene meno negativa, il campo elettrico dell'anodo diviene più intenso e quindi più elettroni possono raggiungere l'anodo. Il potenziale applicato alla griglia di controllo determina il numero degli elettroni che raggiungono l'anodo; determina quindi la corrente anodica, in modo simile al controllo esercitato dalla tensione anodica.

Però, dato che la griglia è situata molto più vicino al catodo di quanto non lo sia l'anodo, una piccola variazione nella tensione applicata alla griglia di controllo determina una grande variazione nella corrente anodica.

Mano a mano che la tensione della griglia di controllo diviene più negativa, la corrente anodica continua a diminuire fino a raggiungere lo zero. La tensione fra griglia e catodo in corrispondenza della quale la corrente anodica diviene nulla viene chiamata TENSIONE DI INTERDIZIONE del triodo.

In molti circuiti vengono prese particolari precauzioni affinché la tensione della griglia di controllo non divenga mai positiva rispetto al catodo. Se ciò accade, nel circuito di griglia inizia a scorrere corrente (dato che in queste condizioni la griglia raccoglie parte degli elettroni emessi dal catodo) e ciò ha effetti nocivi sul funzionamento del circuito. Per evitare questa possibilità, alla griglia di controllo viene di solito applicata

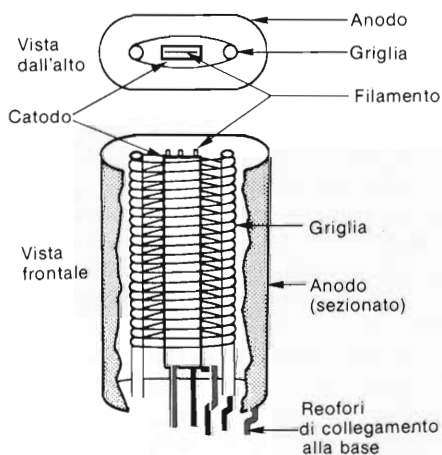


Fig. 4.9 - Struttura di un triodo a riscaldamento indiretto.

Fig. 4.10 - Circuito utile di rivelazione sperimentale delle caratteristiche statiche di un triodo.

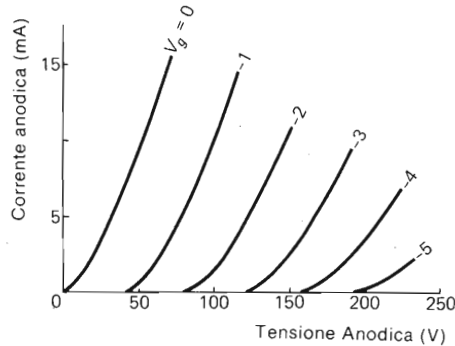
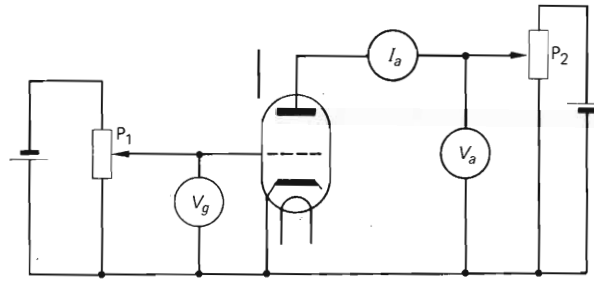


Fig. 4.11 - Caratteristiche anodiche di un triodo.

una tensione negativa di polarizzazione di alcuni volt maggiore del valore di picco del segnale alternato presente sulla griglia stessa. I criteri per la corretta polarizzazione della griglia controllo verranno discussi in una parte successiva di questo corso.

La struttura interna di un tipico triodo a riscaldamento indiretto è mostrata in Fig. 4.9. L'insieme è posto all'interno di un involucro di vetro in cui è stato fatto il vuoto; le connessioni ai diversi elettrodi sono effettuate tramite un certo numero di piedini sistemati su una base isolata. Un triodo a riscaldamento diretto differisce da quello mostrato in Fig. 4.9 soltanto nella forma del catodo (vedi la Fig. 4.1). In alcuni tipi di valvole, la connessione alla griglia o all'anodo avviene mediante un contatto metallico sistemato nella parte superiore dell'involucro, anziché alla sua base; l'anodo può essere provvisto di alette di raffreddamento.

Parametri e caratteristiche statiche di un triodo

Le caratteristiche statiche di un triodo possono essere ricavate sperimentally

mente in modo simile a quello descritto per i transistori. Le curve risultanti sono utili nel progetto dei circuiti che impiegano i triodi come elementi attivi, e comunque forniscono informazioni sul funzionamento della valvola. Vengono generalmente tracciate due famiglie di curve caratteristiche:

- a) La caratteristica anodica, che mostra l'andamento della corrente anodica in funzione della tensione anodica, per valori costanti della tensione di griglia;
- b) la caratteristica mutua che indica l'andamento della corrente anodica in funzione della tensione di griglia, per valori costanti della tensione anodica.

È ancora possibile tracciare un terzo gruppo di curve caratteristiche, le caratteristiche di trasferimento di tensione; ma poiché esse sono raramente impiegate nella pratica, non vengono analizzate qui di seguito.

Un triodo ha tre utili parametri c.a., i cui valori possono essere ricavati sia dalla caratteristica anodica sia dalla mutua caratteristica. Questi parametri sono:

- (a) la resistenza anodica c.a. - r_a
- (b) la mutua conduttanza - g_m
- (c) il fattore di amplificazione - μ .

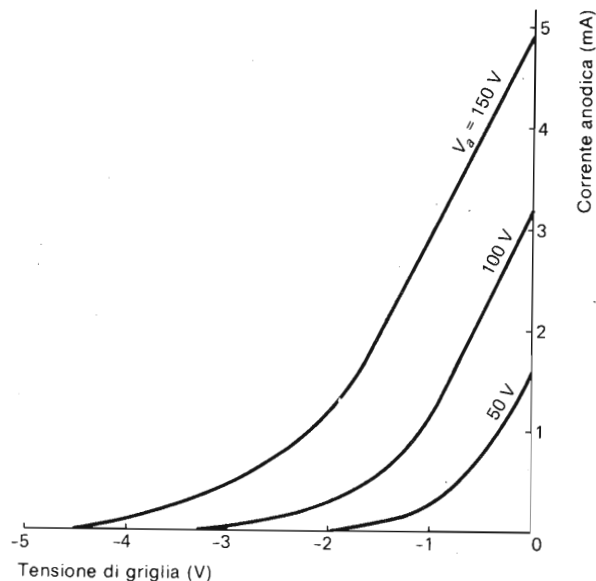


Fig. 4.12 - Caratteristiche mutue di un triodo.

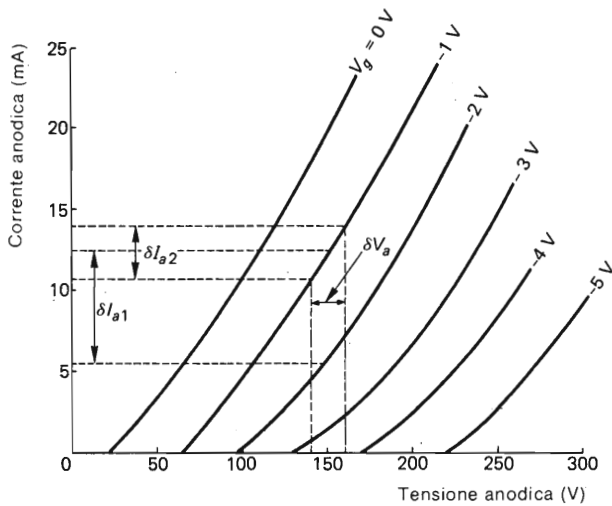


Fig. 4.13 - Caratteristiche anodiche del triodo: $V_g = -1 - (-2) = 1 V$; $\delta I_{a1} = 12,5 - 5,5 = 7 mA$; $\delta V_a = 160 - 140 = 20 V$; $\delta I_{a2} = 14 - 10,7 = 3,3 mA$.

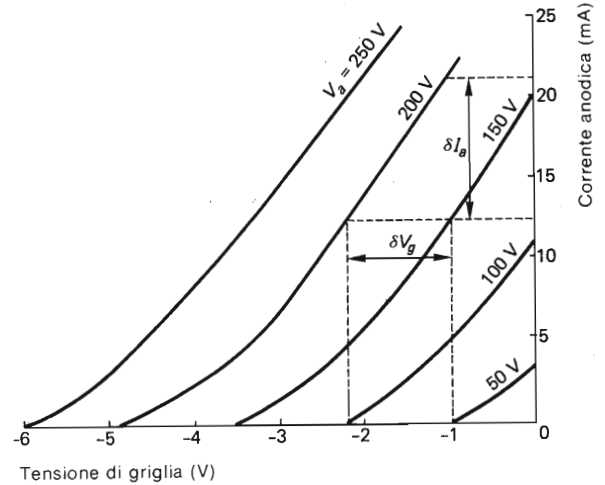


Fig. 4.14 - Sempre relativamente all'Esempio 4.2: $\delta V_a = 200 - 150 = 50 V$; $\delta V_g = -2,2 - (-1) = -1,2 V$; $\delta I_a = 21 - 12,5 = 8,5 mA$.

La RESISTENZA ANODICA C.A. r_a è il rapporto fra un cambiamento della tensione anodica (δV_a) e il cambiamento conseguente della corrente anodica (δI_a), con tensione di polarizzazione di griglia (V_g) costante, cioè:

$$r_a = \frac{\delta V_a}{\delta I_a} \Omega \quad (V_g \text{ costante}) \quad (4.2)$$

La MUTUA CONDUTTANZA g_m è il rapporto fra una variazione della corrente e la variazione della tensione di griglia che la produce, mantenendo costante la tensione anodica:

$$g_m = \frac{\delta I_a}{\delta V_g} \quad (V_a \text{ costante}) \quad (4.3)$$

Esprimendo I_a in milliamperes e V_g in volt, g_m ha la dimensione dei millisiemens (mS).

IL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE μ è il rapporto fra una variazione nella tensione anodica (δV_a) e la variazione della tensione di griglia (δV_g) che la produce (con corrente anodica costante), cioè:

$$\mu = \frac{\delta V_a}{\delta V_g} \quad (I_a \text{ costante}) \quad (4.4)$$

μ esprime il rapporto fra due grandezze che hanno la medesima dimensione ed è quindi un numero.

Moltiplicando fra loro le equazioni (4.2) e (4.3) abbiamo:

$$r_a \cdot g_m = \frac{\delta V_a}{\delta I_a} \cdot \frac{\delta I_a}{\delta V_g} = \frac{\delta V_a}{\delta V_g}$$

che, dall'equazione (4.4) risulta essere μ . Quindi:

$$r_a g_m = \mu \quad (4.5)$$

Dato che i tre parametri r_a , g_m e μ di un triodo sono definiti come rapporti fra variazioni nella corrente anodica, nella tensione anodica e nella tensione di griglia, possiamo aspettarci che il loro valore per una data valvola sia ricavabile dalle caratteristiche statiche della valvola stessa.

La caratteristica anodica

Le caratteristiche anodiche indicano l'andamento della corrente anodica in funzione della tensione anodica, per valori costanti della tensione di griglia; possono essere tracciate sperimentalmente con il circuito di Fig. 4.10.

Il procedimento di misura è il seguente. La tensione di griglia viene scelta ad un valore conveniente e la tensione anodica aumentata in un certo numero di passi; in corrispondenza di ciascun passo viene misurata ed annotata la corrente che fluisce nel circuito dell'anodo. Alla griglia viene ora applicato un nuovo potenziale ed il procedimento ripetuto. È così possibile tracciare una famiglia di curve caratteristiche simili a quelle mostrate in Fig. 4.11. Le curve sono per gran parte lineari; il punto di lavoro del triodo deve essere scelto nella parte lineare delle curve.

Il reciproco della pendenza $\delta V_a / \delta I_a$ di ciascuna curva dà la misura della resistenza anodica c.a. del triodo in un punto (determinato da valori particolari della tensione anodica e della tensione di griglia). Il metodo per il calcolo del

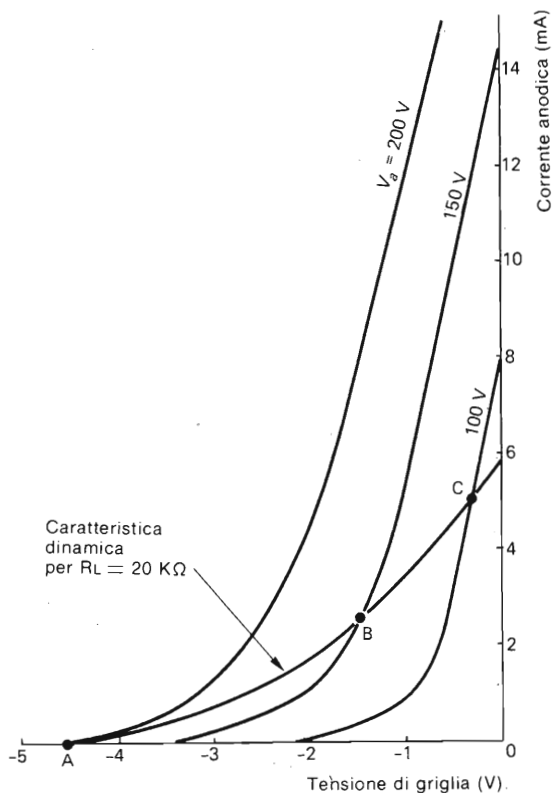


Fig. 4.15 - Caratteristica mutua di un triodo.

valore di r_a è simile a quello descritto per determinare la resistenza d'uscita di un transistor.

Dalla caratteristica anodica è anche possibile ricavare i valori della mutua conduttanza g_m e del fattore di amplificazione μ (vedi Esempio 4.2).

La caratteristica mutua

Le mutue caratteristiche di un triodo rappresentano il supporto fra corrente anodica e tensione di griglia, per valori costanti della tensione anodica. Possono essere ricavate sperimentalmente servendosi del circuito di Fig. 4.10, col seguente procedimento di misura. La tensione anodica viene fissata ad un valore conveniente; quindi la tensione di griglia, inizialmente pari a zero, viene fatta diventare man mano negativa in un numero discreto di passi, in corrispondenza di ciascuno dei quali viene annotato il valore conseguente della corrente anodica.

Una tipica famiglia di curve è mostrata in Fig. 4.12.

La pendenza $\delta I_a / \delta V_g$ della curva dà il valore della conduttanza mutua g_m del triodo in quel punto (determinato da un dato valore per la tensione di griglia e

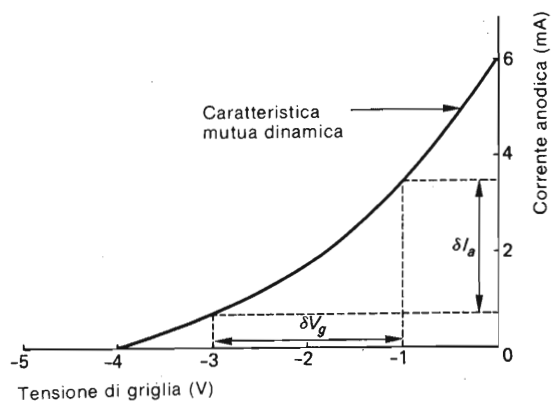


Fig. 4.16 - Impiego della caratteristica mutua dinamica per calcolare i cambiamenti nella corrente anodica prodotti da variazioni della tensione di griglia - $\delta V_g = -3 - (-1) = -2$ V; $\delta I_a = 3,5 - 0,7 = 2,8$ mA.

per la tensione anodica). Anche i valori della resistenza anodica c.a. e del fattore di amplificazione possono essere calcolati a partire dalla curva della caratteristica mutua (vedi Esempio 4.2).

Esempio 4.2

Sottoposto a misurazioni sperimentali un triodo ha fornito i dati raccolti nella figura 4.13.

Tracciare le caratteristiche anodiche e determinare di conseguenza i valori della resistenza anodica c.a., della mutua conduttanza e del fattore di amplificazione nei tratti lineari delle caratteristiche. Poi tracciare le caratteristiche mutue e con esse confermare i valori ottenuti precedentemente.

Soluzione

Le caratteristiche anodiche del triodo considerato sono in Fig. 4.13.

La resistenza anodica c.a. r_a è data da: $r_a = \delta V_a / \delta I_a$ con V_g costante. Quindi, scegliendo $V_g = -1$ V e mantenendo costante questa tensione, scegliamo due punti equidistanti 10 V dal punto $V_a = 150$ V e ricaviamo, per proiezione dalla curva, i valori corrispondenti della corrente anodica.

Cioè: una variazione della tensione anodica di $\delta V_a = 20$ V produce una variazione della corrente anodica di $\delta I_a = 3,3$ mA.

Quindi:

$$r_a = \frac{20}{3,3 \times 10^{-3}} = 6060 \Omega \quad (\text{risposta})$$

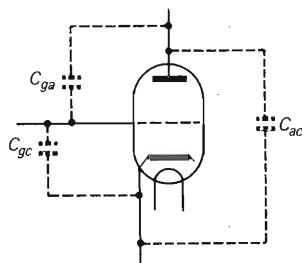


Fig. 4.17 - Capacità fra gli elettrodi di un triodo.

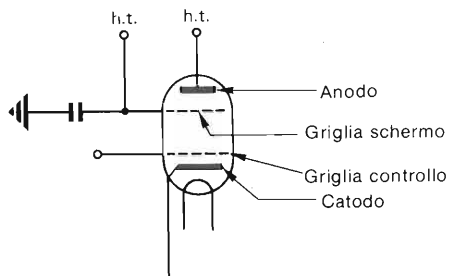


Fig. 4.18 - Simbolo di un tetrodo (A.T. = Tensione di alimentazione del circuito anodico).

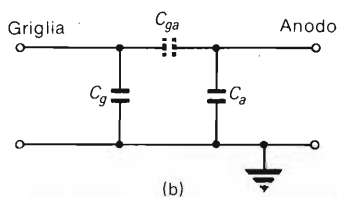
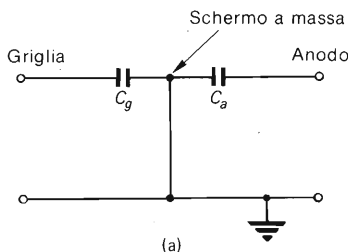


Fig. 4.19 - Effetto della griglia schermo in un tetrodo.

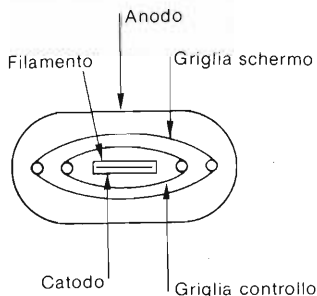


Fig. 4.20 - Struttura di un tetrodo (vista dall'alto).

La mutua conduttanza è data da: $g_m = \delta I_a / \delta V_g$ (con V_a costante). Scegliendo V_a costante e pari a 150 V, dalla caratteristica è possibile osservare che una variazione della tensione di griglia da -1 a -2 V ($\delta V_g = 1$ V) produce una variazione della corrente anodica di 7 mA. Quindi:

$$g_m = \frac{7}{1} = 7 \text{ mS} \quad (\text{risposta})$$

Ed inoltre:

$$\mu = g_m \cdot r_a = 7 \cdot 10^{-3} \cdot 6060 = 42,42 (\text{risposta})$$

Le caratteristiche mutue del triodo in questione sono in figura 4.14.

Il fattore di amplificazione è dato da: $\mu = \delta V_a / \delta V_g$, con I_a costante. Quindi, scegliendo $I_a = 12,5$ mA, se la tensione di griglia passa da -1 a -2,2 V, la tensione anodica cresce da 150 V a 200 V. Da cui:

$$\mu = 50 / 1,2 = 41,66 \quad (\text{risposta})$$

Per ricavare la mutua conduttanza dalle curve di Fig. 4.14: se la tensione anodica è mantenuta costante a 200 V e la tensione di griglia viene fatta variare da -1 a -2,2 V, la corrente anodica passa da 21 a 12,5 mA. Quindi:

$$g_m = 8,5 / 1,2 = 7,08 \text{ mS} \quad (\text{risposta})$$

Ed inoltre:

$$r_a = \frac{\mu}{g_m} = \frac{41,66}{7,08 \cdot 10^{-3}} = 5884 \Omega$$

I valori ottenuti a partire dalle diverse famiglie di caratteristiche differiscono leggermente agli uni dagli altri.

Questo fatto può essere spiegato tenendo presente l'errore inevitabile nella traccia delle curve caratteristiche, che naturalmente influisce sul valore dei parametri calcolati in base alle curve stesse. In generale occorre tenere presente un errore medio del 5% nella determinazione grafica dei parametri. Anche se un errore di questa dimensione può apparire enorme, occorre non dimenticare che i componenti il circuito in cui viene fatta funzionare la valvola raramente hanno tolleranza inferiore al 10%: ciò significa che un errore del 5% nel valore dei parametri ha poca influenza sul funzionamento del circuito?

Il valore del fattore di amplificazione può essere ricavato direttamente dalla

caratteristica anodica, invece di usare l'equazione: $\mu = r_a g_m$; lo stesso vale per la resistenza anodica c.a., il cui valore può essere determinato direttamente dalla caratteristica mutua.

La caratteristica mutua dinamica

Abbiamo visto come nel tracciare la caratteristica mutua statica di un triodo venga mantenuta costante la tensione anodica. Nei circuiti pratici, tuttavia, la tensione fra anodo e catodo non ha un valore costante, poiché il circuito anodico e/o quello catodico contengono uno o più resistori.

Quindi qualsiasi cambiamento nella corrente anodica produce una variazione della tensione ai capi di questi resistori e quindi un cambiamento nella tensione fra anodo e catodo.

L'effetto di una tensione fra anodo e catodo non costante può essere tenuto presente o tracciando una linea di carico sulla caratteristica anodica statica, o tracciando la caratteristica mutua dinamica del triodo. Il primo metodo verrà discusso nella 6ª parte di questo corso; il secondo invece viene analizzato qui di seguito.

La caratteristica mutua dinamica di un triodo con un resistore inserito nel circuito anodico può essere ricavata dalla caratteristica mutua statica nel modo seguente.

Supponiamo che il triodo la cui caratteristica mutua statica è quella di Fig. 4.15 venga fatto funzionare in un circuito con una resistenza anodica di 20.000 Ω ed una tensione di alimentazione di 200 V.

Quando la tensione di griglia ha il valore -4,5 V, la corrente anodica è nulla (punto A in Fig. 4.15), la tensione anodica è quindi pari alla tensione di alimentazione.

Se la tensione di griglia diviene meno negativa, la corrente anodica aumenta e di conseguenza diminuisce la tensione anodica, dato che aumenta la caduta di tensione ai capi del resistore inserito nel circuito dell'anodo. Supponiamo che la tensione di griglia venga portata ad un valore tale per cui la tensione anodica scenda a 150 V. La caduta di tensione ai capi della resistenza anodica è pari a: $(200 - 150) = 50$ V; la corrente anodica è quindi: $50 / 20.000 = 2,5$ mA. Quindi il punto B ($V_a = 150$ V, $I_a = 2,5$ mA) è un altro punto che appartiene alla caratteristica mutua dinamica. Ora, se la tensione di griglia viene portata ad un valore tale da far cadere la tensione anodica a 100 V, la corrente anodica corrispondente è $(200 - 100) / 20.000 = 5$ mA: ab-

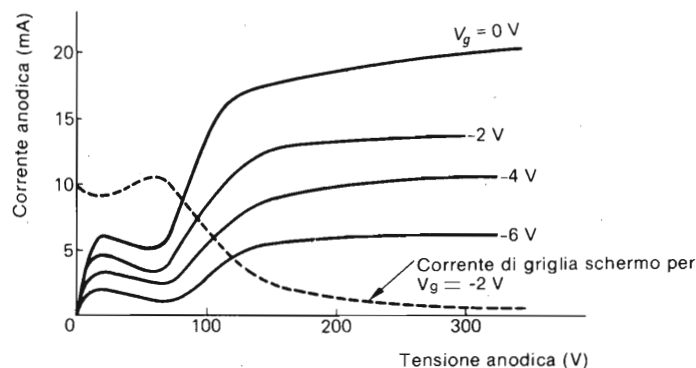


Fig. 4.21 - Caratteristica anodica di un tetrodo.

biamo così definito un terzo punto, il punto C, che appartiene alla caratteristica dinamica.

Approssimando la curva che passa per i punti A, B e C otteniamo la curva che esprime la caratteristica mutua dinamica del triodo per una tensione di alimentazione di 200 V ed una resistenza di carico nel circuito dell'anodo di 20.000 Ω . Per qualsiasi altro valore della tensione di alimentazione e/o del resistore di carico si ottiene una diversa caratteristica dinamica.

La caratteristica mutua dinamica può essere usata per calcolare il cambiamento della tensione di griglia. Riferendoci alla Fig. 4.16, se la tensione di griglia varia di più e meno 1 V attorno al valore medio di -2 V, la corrente anodica passa da 0,7 a 3,5 mA. La tensione ai capi del resistore di carico da 20.000 Ω varia fra 14 e 70 V; quindi il guadagno in tensione (definito come il rapporto fra la variazione della tensione anodica e la variazione della tensione di griglia che la produce) è $(70 - 14)/2 = 28$, un valore che è inferiore al fattore di amplificazione.

Le capacità fra gli elettrodi di un triodo

La struttura griglia /catodo di un triodo consiste, essenzialmente, in due superfici conduttrici separate da un isolante; fra i due elettrodi si manifesta quindi una capacità.

Similmente, altre capacità si manifestano fra anodo e griglia e fra anodo e catodo. Un triodo può quindi essere rappresentato con il circuito di Fig. 4.17, in cui C_{ga} indica la capacità fra griglia e anodo, C_{gc} quella fra griglia e catodo e C_{ac} quella fra anodo e catodo. I valori di queste capacità sono piuttosto contenuti (valori tipici sono $C_{ga} = 4$ pF, e $C_{gc} = 2$ pF $C_{ac} \times 1$ pF), ma alle alte frequenze esse influenzano in modo considerevole il funzionamento della valvola.

La capacità fra anodo e catodo e la capacità fra griglia e catodo sono trascurabili dato che, in pratica, capacità più grandi sono comprese nel circuito in cui il triodo è inserito. Invece la capacità fra griglia e anodo riveste una importanza considerevole, dato che attraverso essa una parte del segnale presente sull'anodo viene riportata sulla griglia; ciò può causare instabilità nel circuito in cui lavora il triodo, dando origine ad autooscillazioni.

IL TETRODO

Il tetrodo ha quattro elettrodi racchiusi nell'involucro di vetro sotto vuoto: un catodo, un anodo, una griglia di controllo ed una GRIGLIA SCHERMO, come mostrato simbolicamente in Fig. 4.18. La griglia schermo è posta fra la griglia controllo e l'anodo ed è collegata, direttamente o tramite un resistore, alla sorgente di alta tensione ed a massa tramite un condensatore. Per quanto riguarda le componenti alternate, la griglia schermo è a potenziale di massa. L'effetto della griglia schermo è quindi suddividere la capacità fra anodo e griglia controllo in due capacità, C_g e C_a , connesse rispettivamente fra la griglia controllo e massa e fra l'anodo e massa (Fig. 4.19a).

Teoricamente la griglia controllo viene così ad essere completamente isolata dall'anodo e $C_{ga} = 0$; in pratica però, questa azione di schermaggio non è perfetta ed una certa capacità continua a manifestarsi fra anodo e griglia controllo (Fig. 4.19b). I tipici valori di C_{ga} per un tetrodo sono attorno ai 0,01 pF.

La vista dall'alto della struttura interna tipica per un tetrodo è in Fig. 4.20 ed appare evidente che la griglia controllo è completamente circondata dalla griglia schermo; la griglia schermo consiste in una rete di sottile filo conduttore.

Le caratteristiche anodiche di un tetrodo mostrano il rapporto fra corrente

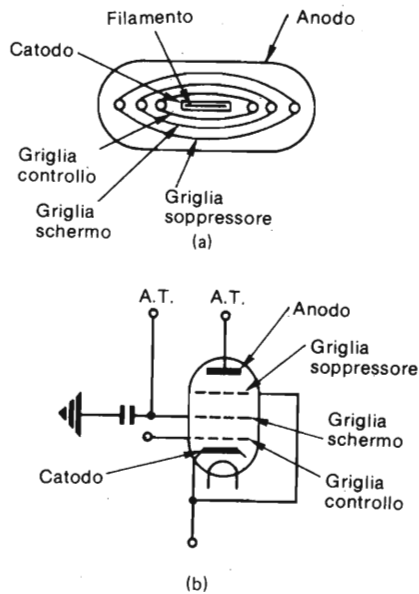


Fig. 4.22 - (a) Struttura di un pentodo e (b) suo simbolo.

anodica e tensione anodica per valori costanti delle tensioni applicate alla griglia controllo e alla griglia schermo. Curve caratteristiche tipiche sono mostrate in Fig. 4.21; si rendono indispensabili quattro osservazioni: (a) inizialmente la corrente anodica cresce molto rapidamente con l'aumentare della tensione anodica, molto più rapidamente di quanto non avvenga nel triodo; (b) per un intervallo di tensioni anodiche indicativamente compreso fra 25 e 75 V, la corrente anodica diminuisce con l'aumentare della tensione anodica; (c) la famiglia di curve caratteristiche è relativa ad un dato valore della tensione di griglia schermo; per ogni valore della tensione applicata a tale griglia è possibile tracciare una diversa famiglia di curve; (d) quando la tensione anodica diviene superiore a 75 V circa, la corrente anodica aumenta di nuovo, ma la curva si appiattisce rapidamente.

Negli spezzoni delle curve caratteristiche relative a tensioni anodiche superiori a 150 V circa, la pendenza $\delta V_a / \delta I_a$ è molto piccola e quindi il reciproco della pendenza, cioè la resistenza anodica c.a. del tetrodo, è alta (i valori tipici sono compresi fra 400.000 Ω ed 1 M Ω).

La capacità di controllo della prima griglia rimane pressochè inalterata nonostante la presenza della griglia schermo; quindi la mutua conduttanza di un tetrodo è simile a quella di un triodo, ma il suo fattore di amplificazione ($\mu = g_{m1a}$) è molto più grande.

L'andamento incostante della carat-

teristica anodica è una seria limitazione all'impiego pratico del tetrodo, poiché riduce drasticamente l'ampiezza massima dei segnali che la valvola può elaborare senza successiva distorsione.

Tale andamento piuttosto bizzarro è dovuto all'emissione di elettroni da parte dell'anodo, effetto conosciuto con la denominazione di "emissione secondaria".

L'emissione secondaria

L'emissione di elettroni da parte dell'anodo ha luogo in un tetrodo poiché l'anodo subisce l'impatto degli elettroni accelerati dal potenziale positivo della griglia schermo e quindi possiedono una considerevole energia cinetica al loro urto con l'anodo; questa energia viene dissipata dall'anodo. Alcuni elettroni dell'anodo possono quindi assorbire una parte di questa energia cinetica, sufficiente a permettere loro di abbandonare l'anodo stesso.

Se la griglia schermo ha un potenziale positivo più alto dell'anodo, essa attira verso di sé questi elettroni provocando un aumento della corrente nel circuito della griglia schermo.

Il numero degli elettroni secondari emessi dall'anodo aumentata con l'aumentare dell'energia cinetica degli elettroni provenienti dal catodo, e questa energia, a sua volta, è proporzionale alla tensione anodica. Ad un particolare valore della tensione anodica, il numero

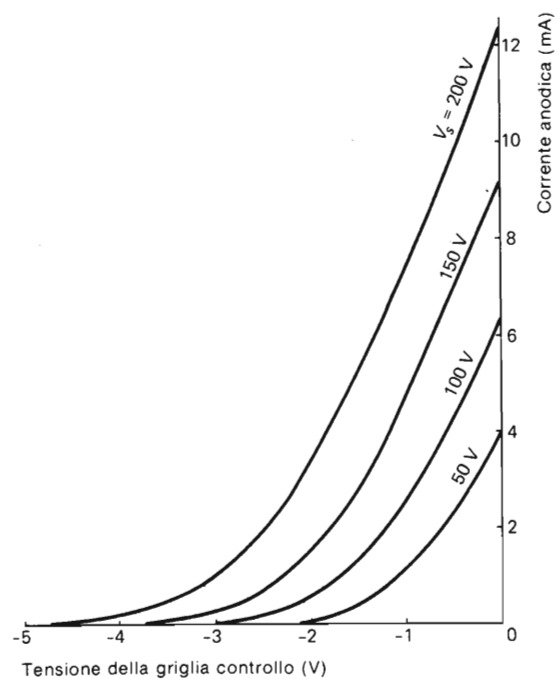


Fig. 4.23 - Caratteristiche mutue di un pentodo.

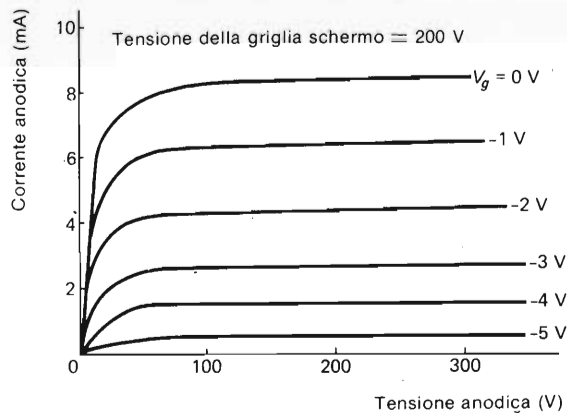


Fig. 4.24 - Caratteristiche anodiche di un pentodo.

degli elettroni secondari emessi dall'anodo diventa maggiore del numero degli elettroni primari emessi dal catodo, e quindi al di sopra di questo valore la corrente anodica tende a diminuire. Questo fenomeno permane con l'aumentare della tensione anodica, finché questa non raggiunge un valore positivo tale da attirare gli elettroni secondari di nuovo verso l'anodo; per tensioni anodiche superiori a questo nuovo valore, la corrente anodica tende ad aumentare e la corrente di griglia schermo a diminuire.

IL PENTODO

L'ultimo tipo di valvola che analizziamo in questa parte del Corso è il pentodo; questo tipo è stato originariamente sviluppato per contenere l'effetto dell'emissione secondaria presente nei tetrodi. Esso possiede cinque elettrodi all'interno dell'involucro di vetro sotto vuoto; i cinque elettrodi sono: il catodo, l'anodo, la griglia controllo, la griglia schermo e la GRIGLIA SOPPRESSORE.

Questo nuovo elettrodo è posto fra la griglia schermo e l'anodo (Fig. 4.22 a) ed è generalmente connesso direttamente al catodo (Fig. 4.22 b); quindi ha un potenziale fortemente negativo nei confronti sia dell'anodo sia della griglia schermo.

Gli elettroni emessi dal catodo sono accelerati dal potenziale positivo della griglia schermo ad una velocità sufficientemente grande per attraversare il campo di rallentamento della griglia suppressore e raggiungere l'anodo. Gli elettroni secondari emessi dall'anodo hanno invece una energia cinetica relativamente piccola e quindi vengono respinti dal campo della griglia suppressore. Gli elettroni secondari ritornano quindi all'anodo e la corrente anodica non viene quindi alterata.

La griglia suppressore agisce inoltre come un secondo schermo fra l'anodo e la griglia controllo e quindi contribuisce a ridurre la capacità fra anodo e griglia controllo; il valore tipico per un pentodo è $C_{gr} = 0.004 \text{ pF}$.

La caratteristica mutua di un pentodo mostra l'andamento della corrente in funzione della tensione applicata alla griglia. La Fig. 4.23 mostra una tipica famiglia di curve per un pentodo con tensione anodica costante di 200 V. L'andamento delle curve è simile a quello delle caratteristiche mutue per un triodo.

Le curve caratteristiche per altri valori della tensione anodica sono simili a quelle di Fig. 4.23, tenendo presente però che la tensione anodica deve essere sufficientemente alta a far sì che l'anodo possa raccogliere gli elettroni che passano attraverso la griglia suppressore. La caratteristica mutua dinamica per un particolare valore del resistore di carico inserito nel circuito dell'anodo e per un dato valore della tensione di alimentazione possono essere tracciate nel modo descritto sopra per il triodo.

Una tipica famiglia di curve esprime le caratteristiche anodiche di un pentodo è mostrata in Fig. 4.24. Inizialmente la corrente anodica cresce rapidamente con l'aumentare della tensione anodica, e poi diviene pressoché indipendente al variare della tensione anodica. Nella parte piatta della curva caratteristica è necessaria una grande variazione della tensione anodica per ottenere una pur piccola variazione nella corrente anodica, ciò significa che il pentodo presenta una resistenza anodica c.a. di valore molto elevato, dell'ordine del megaohm. Dato che la mutua conduttanza di un pentodo è all'incirca simile a quella di un triodo, il fattore di amplificazione di un pentodo è molto elevato.

In genere, μ è compreso fra 1.000 e 8.000.

timori

La superstizione non disarmava. Ha nemici potenti, quali il progresso scientifico e le dottrine filosofiche, ma è sempre viva e vegeta. Con l'esame di coscienza, ognuno scoprirebbe di essere nelle condizioni di quel tale miscredente, materialista, positivista, negatore di tutto ciò che non è fenomenico, nel cui studio era appeso un ferro di cavallo. A chi, stupito, chiedeva ragione di quell'aggeggio, rispondeva: — ho saputo che porta fortuna anche a chi non ci crede. —

Eccoci dunque a fare i conti con la parte più nascosta di noi, sempre pronta a farsi sentire quando meno ce lo aspettiamo. Chi più e chi meno. Per noi, che ci addentriamo con la sperimentazione entro il mondo dei fenomeni per approdare a conoscenza scientifica, gli argomenti della superstizione possono essere un divertente relax. Per altri sono ancora una guida di vita. Basta osservare la fortuna di talismani e oroscopi, su cui ho già espresso il mio parere in altra occasione.

Ma ascoltando appena appena i discorsi usuali della gente, si direbbe che una maggioranza trabocchevole attribuisca i casi quotidiani a forze superiori, ognuna delle quali manda i propri messaggeri: la buonasorte manda il quadrifoglio, il ferro di cavallo come dicevamo sopra, ed altri segnali; la cattiva sorte manda il gatto nero che attraversa la strada e via discorrendo.

Questi, per altro, sono messaggeri antichi. Sempre validi ma antichi. Coi tempi moderni le speranze e i timori non sono scomparsi né si sono affievoliti (caso mai, sono aumentati) e l'essere umano che si trova pur sempre in balia di forze indipendenti della sua volontà, singola o sociale che sia, ne cerca altrove le cause.

Vorrei portare l'esempio più terra terra: quello delle stagioni. Quante volte abbiamo inteso dire, ripetuto noi stessi, che ai giorni nostri le stagioni non sono più quelle di una volta, e questa, col vostro permesso, è una piccola balordaggine. Le stagioni non sono fatte col compasso e non escono da un computer programmato. Giornate di sole d'inverno e maltempo nell'estate sono sempre esistite perché nell'atmosfera tutto può accadere. Però, se ascoltiamo i discorsi della gente, scopriamo le fonti alimentari della superstizione moderna.

Il presunto alterarsi delle stagioni è attribuito, senza alcuna riflessione, agli esperimenti atomici e alle onde elettromagnetiche. Chi sente parlare di queste cose, e non le conosce affatto, in quattro e quattr'otto le sostituisce ai ragni, ai pipistrelli, alle streghe e si mette il cuore in pace per aver scoperto la causa delle irregolarità atmosferiche.

Ma le stagioni alterate c'erano anche una volta. Ce lo conferma Shakespeare nel Sogno di una Notte di Mezza Estate, scritta intorno al 1594. Nel secondo atto sono in scena Oberon e Titania, re e regina delle fate e degli elfi, oltre che marito e moglie e, naturalmente, litigiosi. Dice Titania:—"The Spring, the summer, the childing autumn, angry winter, changed their wonted liveries and the mazed world, by their increase, now knows not which is which. And this same progeny of evils come from our debate, from our dissension; we are their parents and original".

Ossia: "Primavera ed estate, il fecondo autunno, e l'iroso inverno hanno mutato le loro vesti, e le genti attonite non distinguono più l'una dall'altra le stagioni. Tutti questi guai sono figli del dissenso, dell'astio che è fra noi. Noi li abbiamo creati".

Come si vede, quattrocento anni fa non c'erano stazioni né nucleari né elettroniche, ma le perturbazioni fuori stagione sì, quelle c'erano e ci sono sempre state. Ignorandone le cause, è certo più poetico, per non dire più intelligente, dare la colpa ai litigi degli spiriti folletti che alle innocenti onde elettromagnetiche.

"LA SEMICONDUCTORI" - MILANO

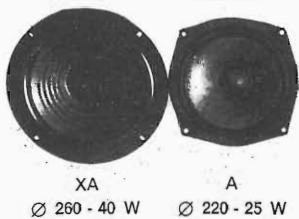
cap. 20136 - via Bocconi, 9 - Tel. (02) 59.94.40 - 54.64.214

ATTENZIONE - IMPORTANTE

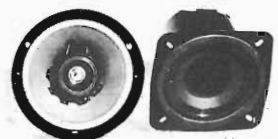
Dovendo rifare completamente le nuove distinte ed offerte sia per l'aggiornamento delle novità, sia per l'allineamento dei... prezzi, LA SEMICONDUCTORI prega la Sua affezionata-Clientela di voler consultare le inserzioni dei tre ultimi mesi di questa rivista. Fino al mese di maggio cercheremo nei limiti del possibile di mantenere gli stessi prezzi del 1979 o al massimo con una differenza non superiore al 10%. Approfondita finché si è in tempo. L'inflazione avanza.

MA PER NON MANCARE AL SOLITO APPUNTAMENTO MENSILE

Ecco le occasioni di questo mese per i nostri Clienti che vogliono approfittare molto velocemente trattandosi di pochi esemplari per tipo. Merce nuovissima, delle migliori marche, garantita.



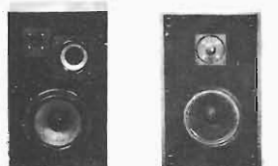
XA Ø 260 - 40 W A Ø 220 - 25 W



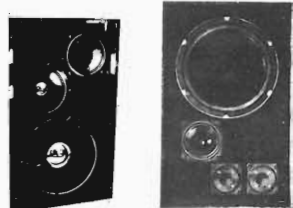
I/3 Ø 160 - 25 W XYD 35 W



C Ø 160 - 15 V F



3 VIE - 60 W 2 VIE - 50 W



CASSE 3 VIE 40 W CASSE 4 VIE 100 W



TWEETER TROMBA K1 - 30 W TROMBA K2 - 60 W



TROMBA K3 - 80 W TROMBA K4 - 100 W

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/eff.
XXA	WOOFER pneum. sosp. gomma supermorbida	300	100	15/3800	15	105.000	48.000
XWA	WOOFER pneum. sosp. gomma rigida (per str.)	300	100	17/4000	17	98.000	45.000
XYA	WOOFER pneum. sosp. schiuma	300	80	17/4000	17	88.000	40.000
XZA	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	300	45	27/4000	24	60.000	30.000
XA	WOOFER pneum. sosp. gomma	265	40	30/4000	28	35.000	15.500
XA/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	265	30	32/4000	29	25.000	12.000
A	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	220	18	32/4000	29	25.000	10.500
A/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	220	15	32/4000	29	19.000	7.000
B	WOOFER pneum. sosp. schiuma marbidissima	170	18	27/4000	24	20.000	9.000
C	WOOFER pneum. sosp. gomma	160	15	40/5000	32	15.000	7.000
C/2	WOOFER pneum. sosp. gomma	130	15	40/6000	34	14.000	6.000
C/4	WOOFER pneum. sosp. schiuma	100	10	50/6500	38	12.000	5.000
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	—	6.000	3.500
E/1	TWEETER cono 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	—	22.000	7.000
F/35	TWEETER emisferico calottato	90 x 90	35	2000/22000	—	28.000	9.500
G	WOOFER a cono rigido	320	60	30/4500	30	84.000	41.000
H	WOOFER a cono rigido	380	100	25/4500	30	135.000	65.000
H/1	WOOFER a cono morb. biconico	450	150	30/6000	32	190.000	98.000
H/2	WOOFER a cono morbidissimo	450	150	15/3000	20	235.000	110.000
K/1	TROMBA compressione Tweeter	100 x 50 x 85	30	5000/20000	—	65.000	28.000
K/2	TROMBA compressione Middle/Tweeter	200 x 100 x 235	60	3000/20000	—	11.500	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	—	290.000	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	C4+E3 (per microcasse)	30	11.000 10.000	300	A+XD+F25	50	21.500 19.500
90	C2+E1 (per microcasse)	40	11.500 10.500	301	XA+XYD+F25	75	32.500 30.000
100	A+E	25	14.000 12.000	400	XYA+XYD+F25	100	57.000 53.000
101	XA+F25	50	22.500 20.000	401	XYA+XZD+F35	150	62.500 57.000
200	B+XD+E	30	16.500 14.500	450	XXA+XZD+F35	180	70.500 65.000
				451	XWA+XZD+F35+E3	200	73.500 67.000
				500	H1+K1+E3	230	126.000 115.000

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 una certa potenza, consigliamo di adottare Woofers con cono rigido e Middle Tweeter a compressione a tromba.

LIQUIDAZIONE

ADS 3030/A	30 Watt 2 Vie	tagl. 2000 Hz	L. 4.000	ADS 3070	70 Watt 3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	L. 15.000
ADS 3030	40 Watt 2 Vie	tagl. 2000 Hz	L. 5.500	ADS 3080	100 Watt 3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	L. 16.000
ADS 3060	60 Watt 2 Vie	tagl. 2000 Hz	L. 12.000	ADS 30100	150 Watt 3 Vie	tagl. 450/5000 Hz	L. 28.000
ADS 3050	40 Watt 3 Vie	tagl. 1200/4500 Hz	L. 7.000	ADS 30150	250 Watt 3 Vie	tagl. 800/8000 Hz	L. 50.000
ADS 3040	50 Watt 3 Vie	tagl. 1200/5000 Hz	L. 10.000	ADS 30200	450 Watt 3 Vie	tagl. 500/5000 Hz	L. 78.000

K/B	TELA NERA per casse acustiche in « dralon ». Antigroscopica, ininfiammabile. Altezza cm. 110 (a richiesta altezza 205)	14.000	4.000
K/D	TELA NERA per casse acustiche in tessuto molto fitto (elegantissima) altezza cm. 110	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.	costo listino	ns/eff. cad.
HA9 (Norm.)	25	2	40/18000	44 x 30 x 15	38.000	26.000
HA11 (Norm.)	20	2	60/17000	50 x 30 x 20	32.000	24.000
HA12 (Norm.)	30	2	50/18000	55 x 30 x 22	45.000	32.000
HA13 (Norm.)	40	3	40/18000	45 x 27 x 20	55.000	42.000
HA13bis	45	3	38/18500	55 x 27 x 20	(colore nero) 65.000	50.000
HA14 (DIN)	50	3	45/20000	31 x 50 x 17	70.000	45.000
HA15 (DIN)	50	2	45/20000	31 x 50 x 17	90.000	40.000
HA18 (DIN)	60	3	40/20000	50 x 31 x 17	115.000	68.000
HA20 (DIN)	100	4	30/21000	63 x 40 x 28	290.000	145.000

ATTENZIONE - Le casse hanno un imballo speciale per coppie con misure extra postali, perciò calcolare oltre al prezzo delle due casse un gravio di L. 5.000 per coppia.

ACCESSORI PER IMPIANTI ALTA POTENZA O ALL'APERTO

KE/1	TROMBA a pioggia 15 W (Ø cm 35 x 25) completa unità	35.000	8.000
KE/2	TROMBA ESPONENZIALE 60 W (Ø cm 24 x 30) completa unità	75.000	28.000
KE/3	TROMBA ESPONENZIALE 90 W (Ø cm 32 x 50) completa unità	90.000	35.000
KE/4	SUPERTROMBA ESPONENZIALE 200 W (Ø cm 65 x 180) completa unità	200.000	70.000
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	PLAFONIERA elegantissima per salotti 15 W (bass-reflex) forma circolare Ø cm 28 x 8. Alta fedeltà. Metallo anodizzato nero e frontale legno/tela grigio chiaro. Altoparlante tropicalizzato	36.000	7.000
KE/12	PLAFONIERA come sopra ma quadrata 28 x 28 x 8	36.000	7.000
KE/13	PLAFONIERA come sopra ma esagonale Ø medio 28 x 8	36.000	7.000
KE/20	ASTA portamicrofono con base a stella. Regolabili fino a m 1,80 cromate. Kg 7 complete di snodi ed attacchi	70.000	20.000
KE/21	ASTA come sopra ma con base a ruote pivotanti. Adatta anche per giraffe	90.000	25.000

NUOVA SERIE ALTOPARLANTI HF PER AUTO

sono completi di mascherina e rete nera, camera emisferica di compressione e dirigibilità suono, misura standardizzata Ø 160 mm, sospensioni in dralon tropicalizzato, impedenza 4 OHM.

1/2	BICONICO ad una via frequenza 48/14.000 potenza 20 W	28.000	8.000
1/3	COASSIALE composto da un woofers 20 W + tweeter 10 W. Banda da 45 a 18.000 Hz, crossover incorporato, potenza effettiva applicabile fino a 25 W	49.000	14.000
1/4	TRICOASSIALE composto da un woofers da 25 W + un middle 15 W + un tweeter 15 W. Cross-over incorporato, banda freq. 40/19.500 Hz. potenza eff. applic. 30/35 W	98.000	24.000



AUTORADIO "SELECTION"

MIXER - EASY -

MIXER - BETTER -

1/4 TRICOASSIALE 3 VIE

PIASTRA GIRADISCHI MINIATURIZZATA « GREEN-COAT ». Piccola meraviglia della meccanica. Due velocità 33 e 45 giri. Alimentazione da 6 a 12 V in cc con regolatore centrifugo. Arresto automatico. Dimensioni con braccio ripiegato di soli mm 260 x 113.

22.000 4.000

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. Dim. mm 310 x 220 - Ø piatto mm 205.

60.000 16.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN610. Cambiadischi automatico, due velocità. Testina stereo ceramica H.F. Colore nero satinato. Dim. mm 335 x 270 - Ø piatto mm 250. EVENTUALE MOBILE + PLEXIGLASS per detta piastra

68.000 23.000
9.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN520. Cambiadischi automatico, regolazione micrometrica del braccio tipo tubolare. Antiskating regolabile, rialzo e discesa frenata idraulica. Motore in cc con doppia regolazione di velocità micrometrica, filtri antiparassitari, testina ceramica stereo H.F. Completa di alimentatore per il 220 V ca. 12 cc. Su questa piastra — grazie al motore in cc — dopo un quarto di giro, il piatto è già a velocità giusta e stabilizzata. Utilissima per i banchi di regia. EVENTUALE MOBILE + Calotta Plexiglass per detta

120.000 37.000
9.000

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 snodo cardanico e doppia regolazione del peso in grammi e milligrammi. Piatto Ø 270 di oltre kg. Antiskating regolabile, rialzo e discesa superfrenata idraulica. 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.

200.000 68.000
260.000 98.000

PIASTRA GIRADISCHI BSR STEREO C123 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

135.000 52.000
45.000 18.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO BSP200 tipo professionale, braccio ad S con doppia regolazione micrometrica, doppio antiskating differenziato per puntine coniche o ellittiche. Testina professionale magnetica shure M75. Questa meccanica è indicata per applicazioni ad alto livello, banchi regia, ecc. Già completa di elegantissimo mobile mogano e plexiglass.

198.000 119.000

PIASTRA GIRADISCHI TECHNICS SL 303 - testina originale Technics 275, mobile color alluminio argento, plexiglass fumé

270.000 145.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO LENCO L 133 - testina magnetica Lenco originale M100, mobile nero con plexiglass fumé Ø piatto mm. 290

270.000 138.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LENCO L75/S » testina originale « SONY », piatto ultrapesante Ø 310 con anche velocità 78 giri (speciale per discoteche). Mobile come precedente

320.000 145.000

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 regol. centrifugo. Misure mm 110 x 155 x 50. Tipo mono

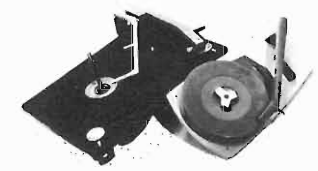
20.000 9.000
41.000 13.000

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 compatta (145 x 130 x 60) adatta sia per installazione in mobile sia per auto, anche orizzontale.

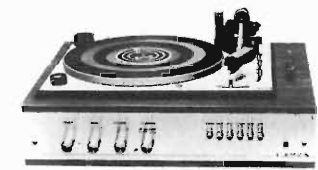
52.000 18.000



PIASTRA GIRADISCHI BSR P200



MECCANICA GREENCOAT MINIATURIZZATA



AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF 831

SUPEROFFERTA PER GLI AMATORI DI H.F. CHE NON POSSONO SPENDERE TROPPO MA VOGLIONO MOLTO IN FATTO DIMUSICA E SUONO

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 »	
— Sensibilità agli ingressi	3,5 200 200 200 mV	ingressi lineari	±1,5 dB 20-50000 Hz
— Tens. max di ingresso	45 2500 2500 2500 mV	ingresso equalizzato	±2 dB 30-40000 Hz
— Impedenza di ingresso	47 K 1 MΩ 1 MΩ 1 MΩ	— Fattore di smorzamento	
— Equalizzazione	RIAA LIN. LIN. LIN.	- da 40 a 20 KHz	
— Reg. toni bassi a 50 Hz			IV 40
— Reg. toni alti a 15 KHz			IV 80
— Distorsione armonica	≤ 0,5%		IV 160
— Distorsione di intermodulazione		— Rapporto segnale/disturbo	IV 60 dB rif. a 2x50 mW
50 - 7000 Hz/4 : 1	≤ 0,7%		IV 80 dB rif. a 2x15 W
— Risposta « Potenza-Frequenza » (dist. ≤ 0,5%)	15+30000 Hz		

120.000 48.000

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF 831 - Preciso al precedente, ma corredata della meravigliosa piastra giradischi ATT4 (vedi voce corrispondente). Superba esecuzione estetica, completo di plexiglass, torrette attacchi ecc. Mis. 440x370x190

AMPLIFICATORE stereo marca « RADIONARELLI ST11 » 15+15 W con incorporata meccanica giradischi di ottima qualità con regolazione di velocità, braccio tarabile, testina piezo blindata, modernissima esecuzione in alluminio e comandi in nero, attacchi per sinto e registratore, dimensioni 490 x 295 x 130 compresa copertura plexiglass

230.000 108.000
140.000 65.000

MIXER « EASY SOUND » a cinque ingressi, con equalizzazione piezo/magnetica. Comandi a slider. Alimentazione 9 Volt cc. Attacco per il preaccolto. Completamente ad integrati. Attacchi din. DATI TECNICI - Input: Micro Low: 2 mV Impedance 600 ohm; Micro High: 20 mV Impedance 33 K ohm; Pick-up I: 3 mV RIAA Impedance 47 K ohm; Pick-up II: 3 mV RIAA Impedance 47 ohm; TAPE/Tuner I: 150 mV Impedance 100 K ohm; TAPE/Tuner II: 150 mV Impedance 100 K ohm; S/N Ratio: 58 dB; Separation Sensitivity: 32 dB; Distortion Less than 0.5%. Esecuzione compatta, nero satinato, mis. mm. 250 x 45 x 185

MIXER « BETTER DM8070 ». Caratteristiche come il precedente, ma corredata da due vumeter per il controllo, alimentazione già incorporata a 220 Volt. Misure mm. 310 x 55 x 210. Attacchi RCA

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.

E62 ALTIMETRO da auto, moto, aereo. Misura fino a 3.300 metri s.l.m. tarabile in differenziale, facilmente applicabile con adesivo incorporato. Mis. Ø 60 x 50 con snodo orientabile

E59 BUSSOLA PROFESSIONALE in sospensione olio, montata su snodo cardanico, numeri e lettere fluorescenti e con illuminazione incorporata 12 Volt. Omologata per imbarcazioni o aerei. Mis. Ø 100 x 110

E60 BUSSOLA SUPERPROFESSIONALE SFERICA. Come la precedente, ma con traguardi orizzonte, visibile anche a distanza, speciale per lunghe navigazioni

E59 GIOCO TELEVISIVO a quattro possibilità (tennis, hockey, handball, pelota) in bianco e nero completo di controlli, alimentazione a pile incorporate, velocità variabile, possibilità di giocare in due, quattro o contro lui stesso

E100 GIOCO TELEVISIVO come il precedente ma a colori

150.000 75.000

220.000 90.000

40.000 20.000

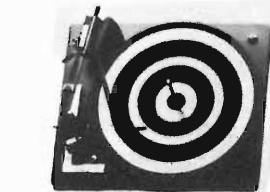
30.000 9.000

60.000 24.000

125.000 49.000

32.000 16.000

45.000 24.000



PIASTRA BSR C 123



MECCANICA CPN 610



AMPLIFICATORE GIRADISCHI MARELLI ST11



GIRADISCHI LENCO L 75/S

APPROFITTARE DI QUESTA UNICA OCCASIONE

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, protezione elettronica. 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 30 micro A.

68.000 28.000

85.000 38.000

INTERFONICO AD ONDE CONVOGLIATE in F.M., marca « WIRLESS » per comunicare senza impianti sfruttando la rete stessa di alimentazione

TRAPANINO ELETTRICO alim. 6/12 Volt con due mandrini per punte fino a 2 mm. Velocità 12.000 giri, leggerissimo, speciale per microlavorazioni o circuiti stampati

BASE E COLONNA REGOLABILE per detto trapano (così si ottiene un utilissimo strumento da laboratorio)

45.000

30.000 16.000

26.000 12.000

ALLEGA ALLA RICHIESTA QUESTO TAGLIANDO specificando la rivista ed il mese. RICEVERAI UN REGALO PROPORZIONALE AGLI ACQUISTI (ma ricordati dell'acconto) Sperimentare

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori alle L. 6.000 e vanno gravati dalle 3.000 alle 5.000 lire per pacco dovute al costo effettivo dei bolli della Posta ed agli imbollo.

NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO.



COSTRUIAMOCI UN VERO MICROELABORATORE

HOME COMPUTER AMICO 2000

a cura della A.S.E.L. s.r.l. - parte dodicesima

La Keyboard

La keyboard o tastiera che dir si voglia, costituisce quella parte del sistema AMICO 2000 che permette di inviare al processor un set di caratteri completo.

La tastiera che descriviamo in questo articolo è del tipo Teletype. Il termine tipo teletype sta ad indicare che abbiamo a disposizione 53 tasti relativi ai vari comandi corrispondenti a lettere, numeri e speciali simboli di un set grafico tipico del codice ASCII.

La disposizione corretta di ogni tasto della tastiera è riportata in figura 1.

Montaggio della Keyboard.

La prima operazione da fare per ottenere un perfetto montaggio della tastiera

è quella di disporre ordinatamente tutti i vari componenti che troveremo nella scatola di montaggio. Troveremo fra l'altro 53 tastini che riportano ciascuno le varie lettere cifre e segni particolari, una barra spaziatrice e quindi 54 servotasti, quattro resistenze, due condensatori, uno zoccolo a quaranta piedini, un circuito integrato che svolgerà la funzione di keyboard-encoder, ed altro materiale che servirà alla realizzazione meccanica della tastiera.

Esaminiamo un attimo uno dei servotasti che utilizzeremo; esso è costituito da una parte fissa di colore scuro e da una parte mobile con ritorno mobile a molla di materiale plastico chiaro. Guardando la parte sotto il servotasto notiamo che esistono due reofori che in seguito salderemo sul circuito stampato e due guide sporgenti dalla parte fissa che ne permettono la giusta collocazione sul C.S.

Il circuito stampato prevede per ogni tasto due buchi grossi fatti per le guide e due o quattro fori più piccoli per i reofori del servotasto: quando questi fori sono due, nessun dubbio potrà sorgere per la giusta posizione del pezzo, ma quando questi fori di ridotte dimensioni risultano essere quattro allora si potrà avere qualche dubbio nel cablaggio. Questa esitazione potrà essere subito fugata in quanto sul circuito stampato esiste a fianco di questi fori una lettera dell'alfabeto: la lettera "A".

I buchi corrispondenti a questa lettera *non* sono quelli da considerare.

Montare quindi tutti i servotasti nelle posizioni così individuate avendo particolare cura che essi siano ben inseriti e correttamente appoggiati al circuito stampato quindi saldare con cura.

Al termine di questa operazione bisogna controllare l'allineamento di tutti i servotasti e nell'eventualità che qualcu-



Il sistema AMICO 2000 visto all'interno. A sinistra l'alimentatore di potenza.

no fosse leggermente disallineato rispetto a tutti gli altri si provvede, sempre con il saldatore, a raddrizzarlo e a porlo comunque nella posizione corretta.

A questo punto potremo fissare i tasti veri e propri sui servotasti relativi seguendo le indicazioni della figura 1 per l'esatta posizione delle lettere, numeri e funzioni speciali.

Non occorre assolutamente incollare i tasti in quanto essi vanno perfettamente ad incastro nella relativa sede.

Si passa ora al montaggio della barra spaziatrice. Questa operazione può essere eseguita seguendo l'illustrazione di figura 2. In sintesi si procede con il primo passo che consiste nel fissaggio delle due staffette/ supporto di nylon che appoggiate sul circuito stampato e vengono mantenute in posizione corretta tramite la semplice fusione eseguita con la punta del saldatore ben pulita, della parte sporgente sotto lo stampato.

Bloccare quindi la barretta metallica ed infine incastrare la barra spaziatrice vera e propria.

Già a questo punto la nostra tastiera incomincia a prendere la sua forma definitiva.

Il prossimo passo previsto è quello di montare lo zoccolo del circuito integrato a quaranta piedini ed i componenti passivi costituiti da quattro resistenze e due condensatori. Porre questi elementi sul circuito stampato seguendo l'assegnazione come segue:

C = rosso-rosso-marrone
resistenza da 220 Ω

S = rosso-rosso-marrone
resistenza da 220 Ω

R1 = celeste-grigio-giallo
resistenza da 680 k Ω

C1 = marrone-grigio-giallo
resistenza da 100 k Ω

C1 = condensatore da 1000 pF

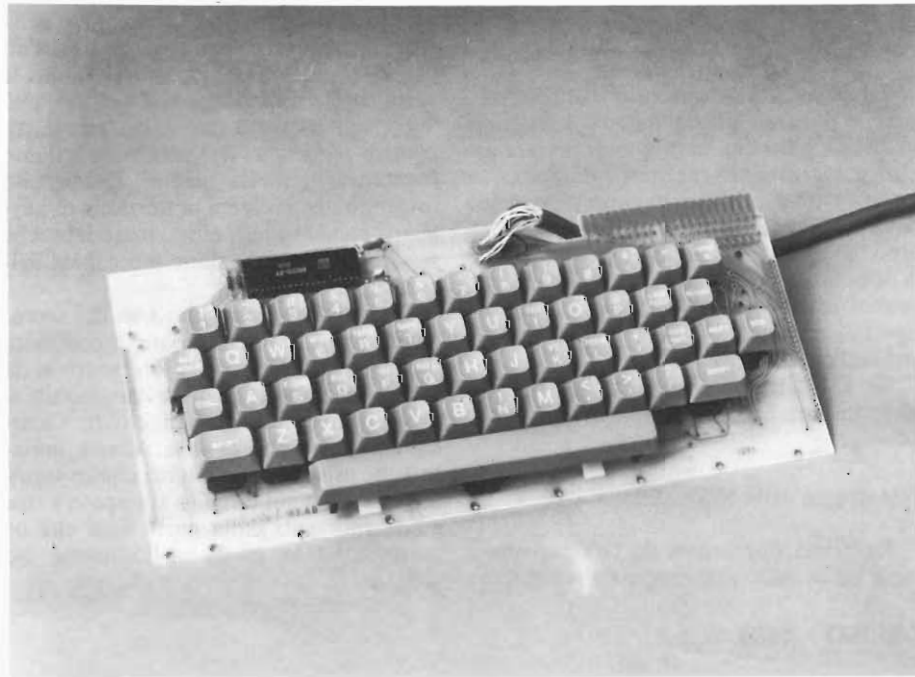
C2 = condensatore da 50 pF

È interessante sapere che la tastiera che stiamo costruendo può avere due tipi di logica: una positiva l'altra negativa.

Per il nostro sistema la logica usata è quella positiva: per definirla procederemo come segue.

Si prende un pezzetto di filo di lunghezza non superiore al centimetro, lo si piega a formare una U e quindi si dispone questo ponticello nei fori che troveremo a fianco, in alto a sinistra dello zoccolo dell'integrato. Da questa parte del circuito stampato esistono però tre fori molto vicini: si ignora quello vicino alla lettera S e si ponticella il foro centrale con quello che fa parte della pista lunga orizzontale. (Fig. 3)

Fig. 1 - In questa foto si può notare l'esatta collocazione dei tasti sulla Keyboard dell'AMICO 2000.



Con questa operazione il montaggio sullo stampato è terminato.

Il cavo di interconnessione

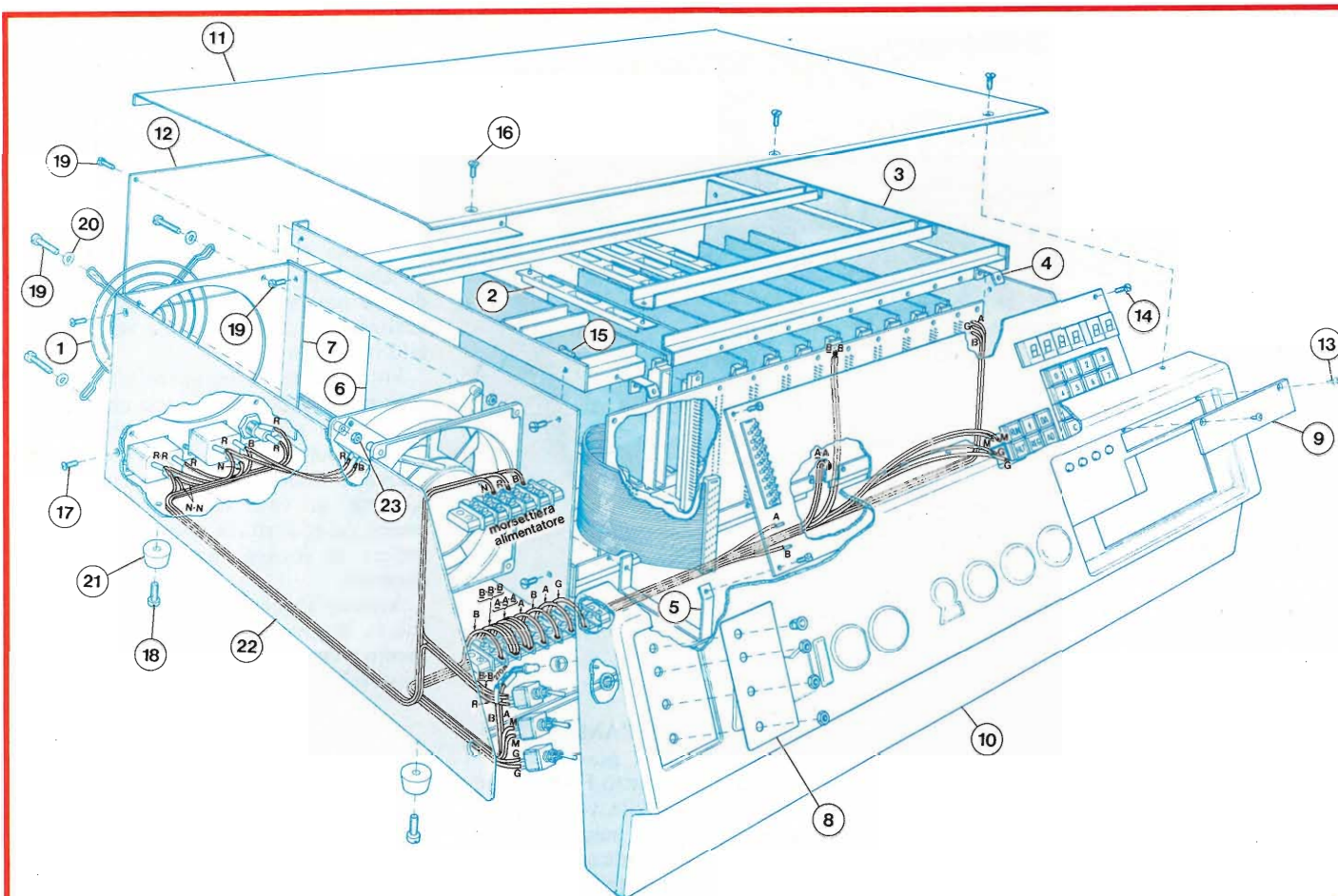
Si prenda il cavo a più fili nella scatola di montaggio. Dopo aver tagliato da una parte e dall'altra circa cinque centimetri di guaina si nota che esistono dodici fili attorcigliati a due a due, cioè sei coppie: bianco-verde bianco-grigio, bianco-arancione, bianco-marrone, bianco-celeste e rosso-celeste.

Dopo aver spelato leggermente ognuno di questi fili e ravnivato con un po' di stagno le relative punte occorre collegare le istruzioni ad una delle estremità il connettore speciale a dodici posizioni seguendo le istruzioni di figura 4.

Per poter evitare ogni possibile erronea connessione si può notare, sempre nella stessa figura, che un piedino di questo connettore non viene usato e quindi si procederà a toglierlo. Questa operazione ci premerà di "polarizzare" il connettore stesso evitando così la possibilità di inversioni che potrebbero essere dannose ai circuiti del sistema. Parallelamente dovrà essere "otturato" con uno spezzone di filo o altro il corrispondente foro del connettore femmina della piastra video.

Dall'altra parte del cavo multiplo sarà collegato il connettore a 16 piedini. Sul circuito stampato si può vedere, dal lato dei componenti, che le connessioni di questo connettore sono direttamente segnalate con numeri e lettere: 3, 2, 4, 5, 7, 8, G, Vcc e più sotto S, 1, 12.

Ora avendo individuato il punto del circuito stampato che in questo momento ci interessa possiamo procedere alla saldatura del cavo multiplo.



Sequenza di montaggio del sistema AMICO 2000 nel suo contenitore

- 1) Montare supporto salvadita (1) con prese e porta fusibili sulla piastra posteriore (7)
- 2) Montare i guidaschede (2) nella parte corrispondente ai connettori del mother curando la direzione delle mollette della guida.
- 3) Montare il mother board sul cestello porta schede (3) e fissarlo al fianco destro del contenitore metallico.
- 4) Fissare i supporti piccoli (4) e grandi (5) che sosterranno la piastra base.
- 5) Montare l'alimentatore di potenza (6) e fissarlo con le viti da 4 MA sul fondo del contenitore.
- 6) Effettuare i collegamenti come da piano di montaggio.
- 7) Montare la targhetta autoadesiva (2) e il plexiglas rosso (9) sul pannello frontale (10).
- 8) Apportare le seguenti modifiche alla piastra base:
 - a) Cortocircuitare il diodo D1
 - b) Cortocircuitare tra di loro i terminali di ingresso e di uscita del regolatore TR1 (sono i terminali esterni)
 - c) Togliere il pulsante di reset e l'interruttore di Single Step dalla piastra
 - d) Utilizzando lo stampato presente nel kit, dissaldare e sistemare i led dell'interfaccia cassetta in modo che corrispondano ai fori del pannello frontale.
- 9) Montare l'AMICO 2000 sugli appositi supporti
- 10) Montare il pannello frontale e i coperchi e fissate il tutto con le apposite viti (11) (12).
- 13) Autofilettante \varnothing 2 mm.
- 14) Viti \varnothing 2,6x6 mm testa cilin.
- 15) Viti \varnothing 2,6x10 mm testa cilin.
- 16) Viti autofilettanti \varnothing 3 mm
- 17) Vite \varnothing 3 mm testa svasata
- 18) Vite \varnothing 4x12 mm testa cilin.
- 19) Vite \varnothing 3x8
- 20) Rondella \varnothing 3x8 mm
- 21) Piedino di gomma
- 22) Contenitore metallico

Il contenitore del sistema AMICO 2000

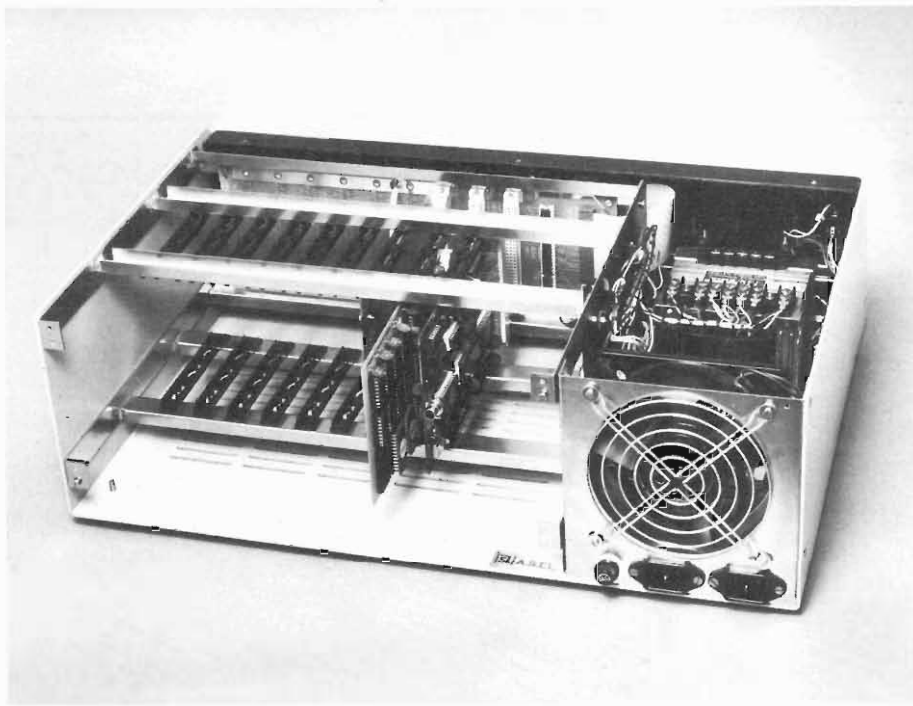
Il microcomputer AMICO 2000 da semplice e completo mezzo didattico e hobbistico sta diventando un vero Personal Computer: la scheda "mother-board" che permette il collegamento delle piastre di espansione, l'alimentatore di potenza da 8A, l'interfaccia video e la ta-

stiera alfanumerica sono i nuovi elementi che fino ad ora abbiamo descritto su queste pagine.

Altre schede di espansione, come quella contenente in PROM l'evoluto linguaggio BASIC (in due versioni, una minima da 2K byte e una da 8K byte), quella con l'EDITOR e l'ASSEMBLER, quella di RAM da 16K byte o quella di interfaccia per stampante, sono pronte e verranno presto presentate sulla rivista. Per dare una veste elegante e soprattutto

funzionale al sistema AMICO 2000 è disponibile presso la A.S.EL un rack contenitore come quello che appare nelle foto e di cui in questa pagina riportiamo un esploso dettagliato.

Questo disegno servirà da guida per coloro che decidono di montarsi da soli il rack e dà comunque una idea precisa della razionalità con cui è stata studiata la meccanica. I numeri all'interno dei circoletti indicano in progressione le diverse fasi di montaggio dei pezzi.



Vista posteriore del sistema AMICO 2000; si notino i guida schede e il mother-board per l'inserzione delle stesse.

La posizione corretta delle singole saldature è riportata nella figura 5.

È inutile rammentare una particolare cura nelle saldature e nella precisione dei collegamenti. Comunque, anche se non esistesse alcun dubbio per ciò che concerne le connessioni eseguite, un controllo banale con una normale tester in portata $\Omega \times 1.000$ non è superfluo.

Collaudo

A questo punto possiamo eseguire un primo collaudo elettrico della tastiera.

Se si fosse già provveduto ad inserire il circuito integrato keyboard/encoder sull'apposito zoccolo, è bene toglierlo per eseguire il primo controllo senza rischi. Infatti se qualche collegamento risultasse errato ed il circuito integrato fosse inserito al suo giusto posto potrebbe accadere che una tensione indesiderata lo guasti irrimediabilmente.

Procediamo quindi, senza l'IC.

Connettere il cavo multiplo con la piastra video e quindi accendere l'AMICO 2000.

Con il tester con portata Vc.c. con 5 o 10 V fondo scala si controlla che fra il piedino numero 17 ed il piedino numero 1 dello zoccolo dell'integrato esista la tensione positiva di 5 V, tenendo presente che il piedino 17 corrisponde alla massa. Fatto e verificato ciò controlleremo che al punto corrispondente al piedino numero 18 giungano 12 V negativi.

Se qualcosa non va procedete ad un controllo delle varie saldature, diversamente spegnete il sistema e inserite il circuito integrato nella giusta posizione badando bene al corretto orientamento.

Riaccendiamo quindi l'AMICO 2000.

Dalla tastierina della piastra base si dovrà impostare l'indirizzo F800 se tutto funziona correttamente vedremo due cifre apparire in modo baluginante sul display dati, cifre che indicano il contenuto della memoria indirizzata.

Sulla tastiera premiamo quindi la barra spaziatrice. Questa azione porterà come effetto la cessazione del baluginare ed apparirà "A0", che equivale al codice ASCII 20. A questo 20 viene sommato il codice 80, che è la rappresentazione dello STROBE corrispondente al tasto valido che è uguale ad 1, quindi l'espressione che segue:

	binario
codice di STROBE (80)	1000 0000 +
codice ASCII (20)	0010 0000 =
(A0)	1010 0000

Con il medesimo sistema dell'esempio qui sopra riprodotto verificiamo tutti gli altri tasti della keyboard, controllando che per ogni tasto premuto venga visualizzato il corrispondente valore riportato in tabella 1.

Forse potrebbe accadere che qualche cosa non funzioni nel modo che dovrebbe, l'unica ragione che potrebbe impuntarsi è quella relativa al servotasto, che potrebbe essere saldato in maniera non corretta, un caso tipico è la saldatura fredda od addirittura non eseguita. Provvedere in conseguenza e continuare i controlli.

Arrivati a questo punto possiamo dire che la nostra tastiera funziona egregiamente e che occorre vestirla con un contenitore adeguato.

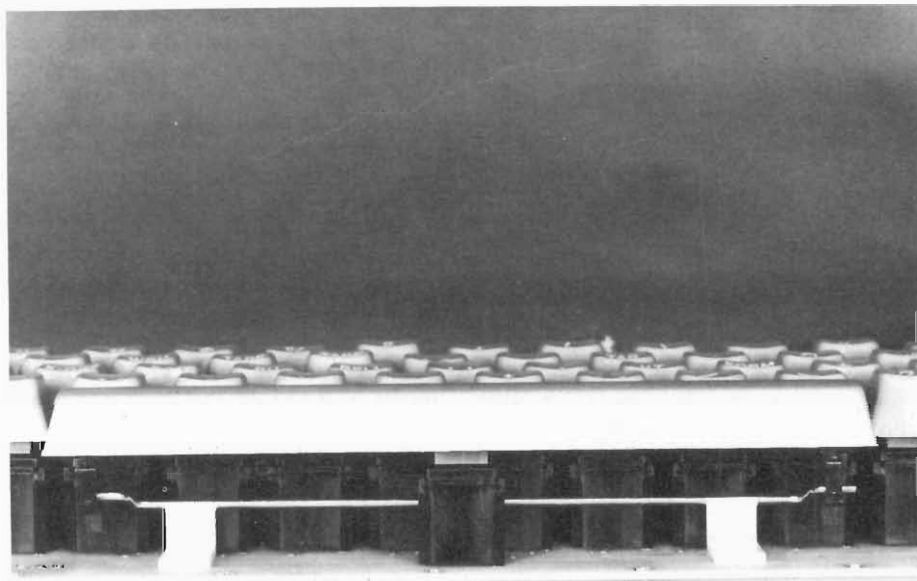
Copertura

Nella figura 6 vediamo i due pezzi essenziali che costituiscono il mobile della tastiera e uno spezzone di materiale isolante.

Si può notare che una parte è costituita da materiale metallico già preforato nei punti voluti e piegato in maniera studiata appositamente per permettere una collocazione corretta della keyboard.

L'altra parte che costituisce la copertura è costituita da materiale plastico stampato.

Fig. 2 - In questa fotografia si può vedere l'esatto modo di montaggio della barra spaziatrice. Eseguire il lavoro con cura.



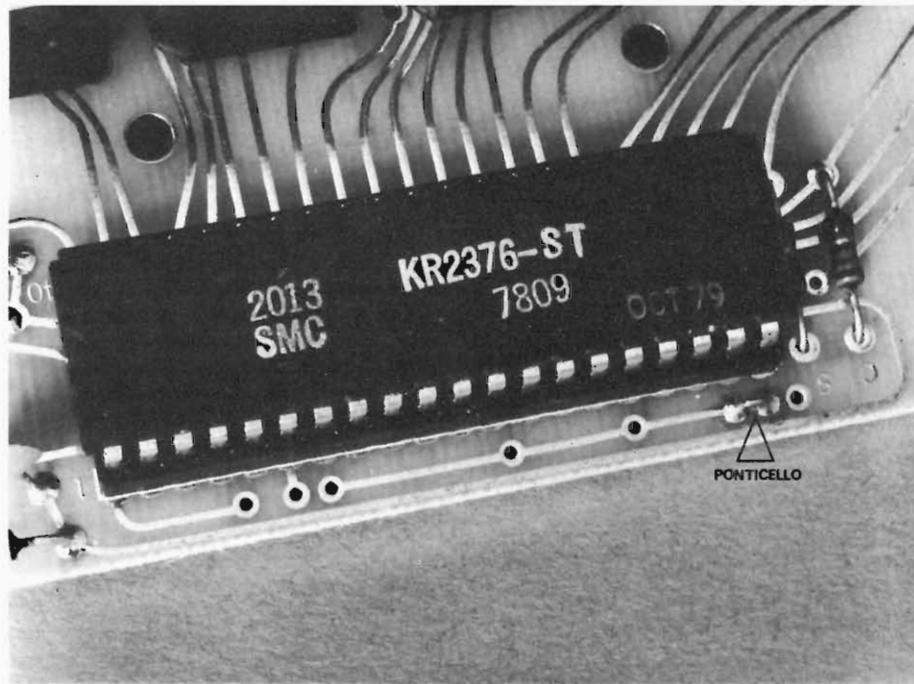


Fig. 3 - Ecco l'esatta collocazione del ponticello al fine di rendere la tastiera a logica positiva.

Per l'inserimento ed il fissaggio del circuito stampato è bene seguire le poche regole che seguono.

Osservando attentamente la parte metallica del complesso del mobile, si può notare che sono direttamente saldati tre pezzi metallici: due piccole staffe a forma di L ed un trafilato a forma di U. Su quest'ultimo sono presenti tre fori.

Innanzitutto sul fondo della parte metallica bisogna fissare i quattro piedini di gomma, quindi si incastra il circuito stampato sotto le staffette ad L fino a quando i tre fori del trafilato ad ale isolante fra il trafilato ed il circuito stampato stesso al fine di evitare cortocircuiti quindi bloccare il tutto con tre viti autofilettanti.

Verificate ora che sotto il c.s. non avvenga alcun corto circuito o contatto elettrico indesiderato, quindi procedete a fissare il cavo di interconnessione dopo averlo fatto passare attraverso il foro preposto.

In figura 7 viene illustrato in maniera sommaria con freccette indicatrici le operazioni appena descritte.

A questo punto si potrà fissare con altre viti autofilettanti il coperchio di plastica stampata. La tastiera finita è mostrata alla figura 8.

L'USO DELLA TASTIERA

Acceso il sistema AMICO 2000 torniamo per un attimo sulla tastierina esadecimale della piastra base ed impostiamo le istruzioni/programma che sono riportate in figura 9. Nella solita maniera si imposta l'indirizzo di memoria corrispondente all'inizio della routine appena inserita, quindi si preme il tasto RUN.

A questo punto la nostra tastiera è già abilitata e per ogni tasto premuto verrà visualizzato il corrispondente carattere sullo schermo video.

Un uso più completo ed indicato della nuova keyboard sarà possibile tramite una EPROM che contiene il monitor del video. Questa EPROM è stata da noi chiamata MON-AMI da MONITOR per l'AMICO 2000.-

Nel prossimo paragrafo descriviamo tutte le funzioni possibili con questo monitor del video che permette un gran numero di operazioni utili quando si prova o si scrive un programma.

ATTENZIONE: questo nuovo monitor carica automaticamente le locazioni 03FC e 03FD (usate nella posizione in singlestep), quindi non potranno funzionare i programmi precedentemente scritti per essere usati con la piastra base che interessano quelle locazioni. Ciò avviene quando si agisce sul RESET posto sul pannello frontale del rack contenitore (si vedano le foto del sistema completo).

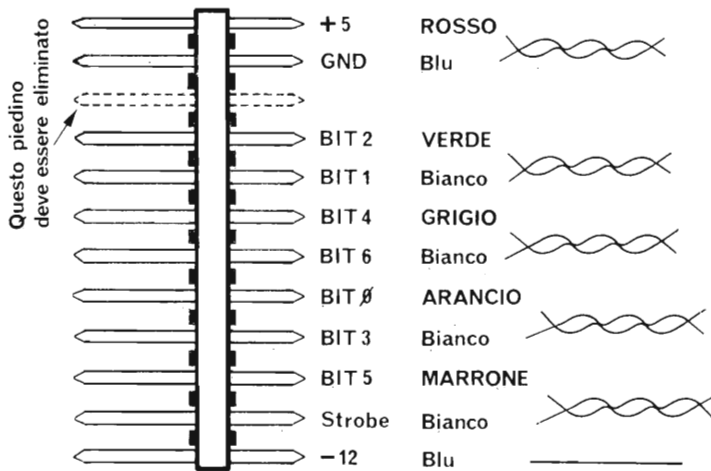


Fig. 4 - Connettore della scheda video. Collegare i fili del cavo multiplo rispettando obbligatoriamente i colori. Il piedino n. 1 è quello corrispondente a quello più esterno della piastra video.

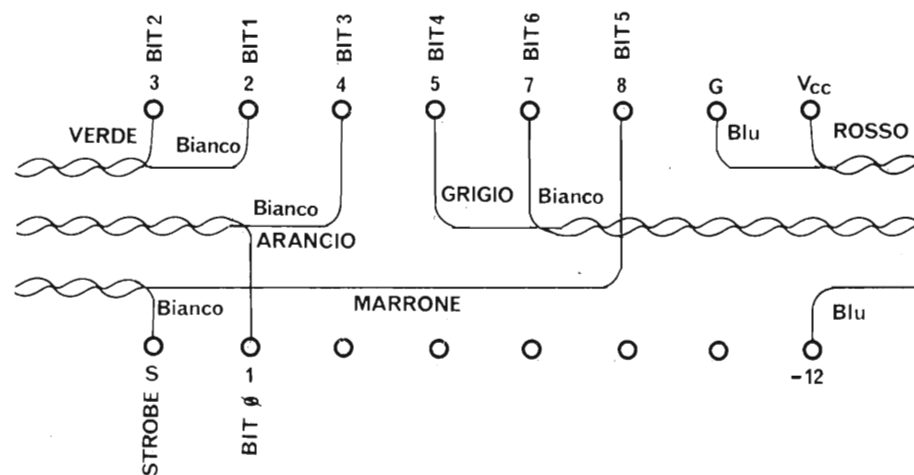


Fig. 5 - Connettore della piastra tastiera. Collegare l'altro capo dei fili del cavo multiplo, sempre rispettando i colori.

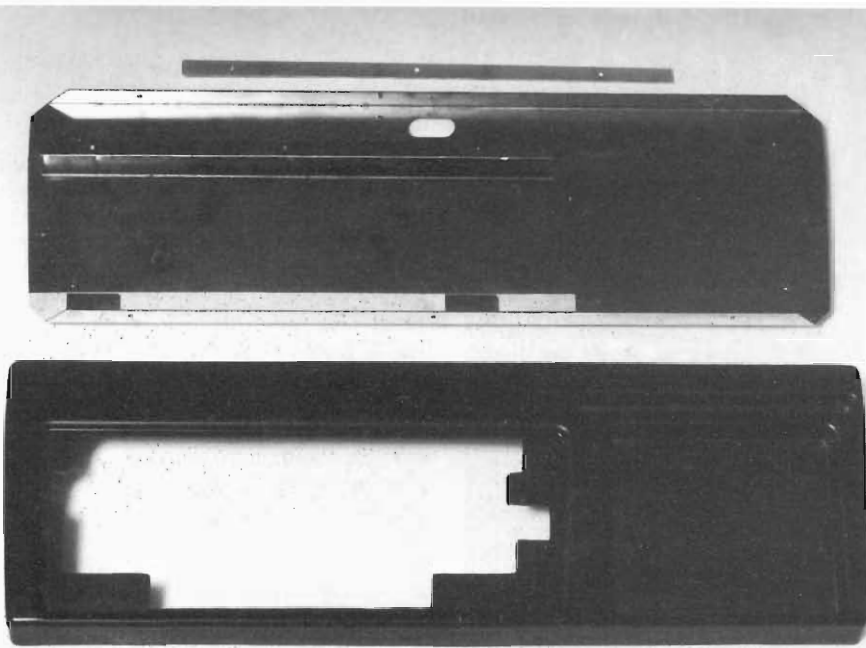


Fig. 6 - Ecco le due parti base che costituiscono la carrozzeria della nostra keyboard.

Programma MONITOR - AMICO 2000

Il programma monitor per l'AMICO 2000 consiste in una EPROM da 1 KByte che può essere montata direttamente sulla scheda video e che permette di realizzare svariate funzioni di "debug" facilitando così l'uso del microcalcolatore.

Utilizzando questo programma tutti i comandi vengono inviati al micro per mezzo della tastiera ASCII mentre i risultati dei vari comandi possono essere analizzati direttamente sullo schermo del video.

Dopo aver inserito la EPROM correttamente nel suo zoccolo accendiamo il nostro sistema e per mezzo della tastiera esadecimale carichiamo l'indirizzo F400 e di seguito premiamo il tasto RUN; sul video apparirà la scritta:

```

AMICO 2000
> -
  
```

Il simbolo "> -" è il simbolo di riconoscimento del monitor e verrà stampato tutte le volte che da un qualsiasi comando si rientra nel monitor.

Vediamo ora i vari comandi del Monitor tenendo presente che il carattere "s" verrà usato per identificare il carattere ASCII spazio.

Il comando - R -

Il comando R permette la visualizzazione dei registri interni di macchina.

L'esecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```

>R  PC  PS  AC  RX  RY  ST
    1234 56 78 9A BC DE
> -
  
```

Come si può vedere abbiamo la scrittura di due righe: sulla prima riga troviamo la denominazione dei vari registri e più precisamente nell'ordine troviamo:

- il Program Counter PC
- lo Stack Pointer PS
- l'accumulatore AC
- il Pointer X RX
- il Pointer Y RY
- lo Status ST

Sulla seconda riga troviamo invece i valori corrispondenti al contenuto dei vari registri.

Il comando - C -

Il comando C permette di modificare il contenuto del Program-Counter. L'es-

ecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```

>C = 1234
  
```

è possibile a questo punto inserire il nuovo valore del Program-Counter pigiando i tasti desiderati. Se ad esempio volessimo inserire il valore 200 nel Program Counter pigieremo in sequenza i tasti 2, 0, 0 e quindi per chiudere il comando la barra spaziatrice; risultato quindi:

```

>C = 1234 200 s
> -
  
```

Se per un qualsiasi motivo avessimo commesso un errore è sufficiente entrare il valore corretto di seguito a quello sbagliato come appare nel seguente esempio:

```

>C = 1234 2040200 s
> -
  
```

In questo caso sulla chiusura del comando vengono presi per validi gli ultimi quattro caratteri entrati da tastiera.

E se ancora per caso, il contenuto del Program-Counter fosse già quello desiderato è sufficiente chiudere il comando con uno spazio per confermare il valore presente:

```

>C = 0200s
> -
  
```

Supponiamo ora di voler azzerare il Program-Counter; per ottenere questo risultato è sufficiente scrivere uno 0 seguito da uno spazio. Il Monitor provvede a

Fig. 7 - In questa fotografia si mostra la giusta allocazione del circuito stampato della tastiera sulla parte metallica della carrozzeria. Le frecce stanno ad indicare i punti dove occorre fare particolare attenzione.





> S = 84 -

Anche per questo comando opereremo in modo analogo a quello descritto nel comando C.

Questi comandi permettono di modificare rispettivamente il contenuto dei Registri X e Y.

> X = 34 -
> Y = 37 -

Il modo di operare, anche in questo caso, si richiama a quanto descritto nel comando C.

Il comando - M -

Il comando M permette di esaminare e modificare la memoria. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

> M = -

Quindi si dovrà rispondere inserendo attraverso la tastiera l'indirizzo della locazione di memoria su cui si intende operare ad esempio:

> M = 200 -

A questo punto premiamo la barra spaziatrice ed otterremo:

> M = 200s
0200 = 5A12 s
0201 = BB -

In questo modo si possono scandire le varie locazioni di memoria. Se si desiderasse tornare indietro, ovvero scandire a ritroso la memoria, invece di chiudere la locazione con la barra spaziatrice la si chiuderà con il tasto "-" come nell'esempio che segue:

> M = 200s
0200 = 12s
0201 = BBs
0202 = 95 -
0201 = BB -

Quindi, per chiudere definitivamente il comando e rientrare nel Monitor, si usa il tasto "Return".

Anche per questo comando come per i precedenti ogni carattere non esadecimale entrato provoca la stampa di un messaggio di errore.

Il comando - T -

Il comando T permette di visualizzare una zona di memoria predeterminata

Fig. 8 - Ecco come si presenta la nostra tastiera completata e pronta quindi per essere collegata all'AMICO 2000.

inserirne automaticamente degli zeri nelle posizioni libere che precedono il carattere esadecimale entrato da tastiera qualora il numero di caratteri entrato risulti inferiore a quattro. Se per qualsiasi motivo durante le operazioni di modifica viene premuto un tasto corrispondente ad un valore non esadecimale il comando si chiude senza che vengano apportate modifiche al valore originale. Mentre viene anche stampato un messaggio di errore e il comando delle operazioni viene ripassato al monitor come nell'esempio che segue:

> C 0200 417R ERR
> -

Il comando - A -

Il comando A permette di modificare il contenuto dell'accumulatore. L'esecuzione di questo comando provoca la

stampa sul video del seguente messaggio:

> A = 43 -

Se volessimo modificare o lasciare inalterato il valore precedente come per il comando C.

Il comando - P -

Il comando P permette di modificare il contenuto dello Stack Pointer.

> P = 01 -

Il modo di operare è del tutto analogo a quello descritto nel comando C.

Il comando - S -

Il comando S permette di modificare il contenuto dello Status Register.

0100	inpta	LDA	tasti	AD 00 F8
		BPL	zella	10 F7
		LDX	flagta	A6 F9
		BNE	inpta	D0 F7
		INC	flagta	E6 F9
		AND	#S 7F	29 7F
		PHA		48
	loop	LDA	read	AD 01 F8
		BMI	loop	30 FB
		PLA		68
		STA	video	8D 00 F8
		JMP	inpta	4C 00 01

Fig. 9 - Queste istruzioni verranno introdotte a partire dall'indirizzo 0100 e ci permetteranno di visualizzare i tasti premuti sullo schermo video.

TABELLA - CARATTERI ASCII

LSD	1010	1011	1100	1101	MSD
0000	Spazio	0		P	
0001	!	1	A	Q	
0010	"	2	B	R	
0011	#	3	C	S	
0100	\$	4	D	T	
0101	%	5	E	U	
0110	&	6	F	V	
0111	'	7	G	W	
1000	(	8	H	X	
1001	)	9	I	Y	
1010	*	:	J	Z	
1011	+	;	K	[
1100	,	<	L	X	
1101	-	=	M]	
1110	.	>	N	↑	
1111	/	?	O	←	

sullo schermo del video. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio:

```
> T DA = -
```

La risposta che si dovrà dare è quella di inserire l'indirizzo di partenza seguito da uno spazio:

```
> T DA = 200s A = -
```

a questa ulteriore richiesta risponderemo inserendo l'indirizzo di arrivo:

```
> T DA = 200s A = 22F -
```

Se a questo punto premiamo la barra spaziatrice avremo la stampa della zona di memoria desiderata come nell'esempio che segue:

```
> T DA = 200s A = 22Fs
0200= 5A BB 95 BE F1 B9 12 97 76 59
F4 E6 B2 A8 C5 B7
0210= 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA
BB CC EE FF 00
0220= FF EE DD CC BB AA 99 88 77
66 55 44 33 22 11 00
```

Indirizzi di rilievo del monitor

F5F9 Routine di lettura tastiera
 F649 Routine di stampa AC e RX
 F64D RY
 F661 Routine di stampa AC RY
 F67C Routine di stampa AC ASCII
 F696 Routine di pulizia dello schermo
 F6AD Routine di ritorno carrello
 Routine di stampa spazio

È possibile fermare la stampa in un qualsiasi momento premendo un tasto a caso; sia in questo caso sia in quello in cui la stampa termini naturalmente si avrà il ritorno al Monitor.

Durante l'entrata degli indirizzi di inizio e fine stampa vale quanto descritto per il comando C.

Il comando - F

Il comando F (find) permette di localizzare un particolare contenuto di memoria a partire da un indirizzo desiderato.

L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio sul video:

```
> F = -
```

si risponde indicando il contenuto di memoria da ricercare ad esempio:

```
> =12-
```

premendo la barra spaziatrice avremo:

```
> =12 DA = -
```

inseriremo ora l'indirizzo da cui si intende fare partire la ricerca ad esempio:

```
> F = 12 DA = 2001 -
```

dopo aver premuto la barra spaziatrice apparirà il primo indirizzo in cui è stato trovato il byte desiderato ad esempio:

```
> F = 12 DA = 2001s
2207 -
```

agendo nuovamente sulla barra spaziatrice si avanza alla ricerca di una locazione successiva avente il contenuto desiderato e così via. Per ritornare al Monitor si dovrà premere il tasto Return o un qualsiasi altro tasto.

Il comando - G

Il comando G permette di far eseguire un programma la cui locazione di partenza è indicata dal Program Counter. Ad esempio con la seguente sequenza di operazioni otteniamo il restart del programma Monitor:

```
> C = 0200 F400s
> G
```

Subito dopo aver premuto il tasto G si ha la completa pulizia dello schermo e la stampa del seguente messaggio:

```
AMICO 2000
> -
```

Abbiamo in pratica eseguito la stessa operazione manuale necessaria a far partire il Monitor.

Il comando - B

Il comando B permette di inserire dei break point in un programma e quindi di sezionare il programma stesso in modo da renderne più semplice la verifica.

Supponiamo di avere il seguente programma contenuto nella memoria:
 0200 = A9 0085 00A9 01 85 0 4C 25 F4

Premiamo quindi il tasto B e in risposta otterremo la seguente stampa sul video:

```
> B = -
```

Inseriremo ora l'indirizzo al quale desideriamo porre il break-point che ovviamente deve coincidere con l'inizio di una istruzione; nel caso del programma indicato scegliamo l'indirizzo 202 e avremo:

```
> B = 202 -
```

a questo punto premendo la barra spaziatrice otteniamo il ritorno al Monitor. Se andiamo ora ad esaminare la locazione di memoria alla quale abbiamo posto il break-point vi troveremo contenuto 00 che corrisponde alla istruzione BREAK. Possiamo ora, dopo esserci assicurati del corretto posizionamento del Program Counter, far partire il nostro programma usando il comando G e otterremo il seguente risultato sul video:

```
> B = 202 s
> G PC PS AC RX RY ST
0202 12 00 56 78 9A
> -
```


Innanzitutto possiamo notare che il Program-Counter è posizionato a 0202 e cioè sulla seconda istruzione del nostro programma, esattamente nel punto in cui avevamo fissato il break-point. Se andiamo ad esaminare la locazione di memoria che prima conteneva 00, troveremo che ora contiene 85 che rappresenta la corretta istruzione.

La stampa dei registri ci permette di esaminare il contenuto facilitando il controllo e la correzione del programma.

Nel caso dell'esempio riportato, i soli registri significativi sono l'accumulatore e lo Status in quanto gli altri registri non sono interessati dalle istruzioni contenute nel programma.

Possiamo ovviamente a questo punto inserire un secondo break-point sempre utilizzando la procedura appena descritta e così via fino alla completa esecuzione del programma.

Il comando - H

Il comando H permette di calcolare e verificare la lunghezza dei salti effettuati utilizzando le istruzioni di BRANCH. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio:

```
> H DA = -
```

Possiamo a questo punto inserire l'indirizzo in cui si trova l'istruzione di BRANCH. Ad esempio 350/seguita da uno spazio ed avremo:

```
> H DA = 350s A = -
```

Inseriamo ora l'indirizzo di destinazione del Branch. Per esempio 347 sempre seguito da uno spazio e otterremo:

```
> H DA = 350s A = 347 = 55
DA = -
```

A questo punto possiamo passare al calcolo di un nuovo Branch oppure ritornare al Monitor utilizzando il tasto Return. Tutte le volte che il valore calcolato supera i limiti della macchina apparirà sul video la scritta **ERR** che avvertirà l'operatore dell'accaduto.

Durante la fase di inserimento degli indirizzi sono valide le note generali riportate nella descrizione del comando C.

I comandi che vengono di seguito riportati prevedono l'impiego di ulteriori espansioni del sistema AMICO 2000.

Il comando - W

Il comando W permette di inviare i caratteri normalmente destinati al video su un terminale esterno che può essere indifferentemente un video, una stampante ecc..

Il comando - Q

Il comando Q permette di commutare le operazioni di input/output su un terminale esterno.

I comandi - L - e - D

I comandi L e D vengono utilizzati per effettuare operazioni rispettivamente di carico e scarico di dati e programmi dalla memoria interna ad una memoria di massa esterna.

Il comando - N

Il comando N viene utilizzato per lanciare il programma di EDITOR/ASSEMBLER.

Il comando - O

Il comando O viene utilizzato per lanciare il BASIC.

Il comando - Z

Il comando Z viene utilizzato per rientrare nel BASIC.

Come scrivere sul video

Visti i vari comandi della tastiera impariamo ora come è possibile scrivere sul video un tasto qualsiasi e correggerlo spostando il cursore (il trattino sopra il quale compare il carattere selezionato) nelle varie direzioni.

Posizioniamoci alla locazione (per esempio) 0200 :

1) M0200 s (ricordiamo che "s" sta per barra spaziatrice premuta) inseriamo i seguenti dati:

2) 20 s F9s F5s 4Cs 00 s 02s;

3) premere il tasto RETURN;

4) G 0200 s

5) G; d'ora in poi si può scrivere.

In particolare si possono eseguire le seguenti funzioni:

CONTROL (tasto) mantenere premuto insieme a **L** = Pulizia dello schermo.

CONTROL J = Cursore verso il basso di uno spazio

CONTROL K = Cursore verso l'alto di uno spazio

CONTROL H = Il cursore torna indietro di uno spazio sulla stessa linea.

MODULO DI ORDINAZIONE PER IL MICROELABORATORE "AMICO 2000/A"

Nuovo listino in vigore da Aprile 1980

Inviatemi a stretto giro di posta il seguente materiale:

- (quantità) _____ AMICO 2000/1K in scatola di montaggio completo di 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette). Lit. 249.500 (+ Lit. 34.930 IVA)
- (quantità) _____ AMICO 2000/2 montato e collaudato (con 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette) Lit. 305.300 (+ Lit. 42.740 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/3K Alimentatore da 1A in kit adatto per alimentare il microcomputer. Lit. 16.500 (+ Lit. 2.310 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/6 Scheda per espansione sistema (accetta fino a 9 schede formato EUROPA) completa di buffer dati e indirizzi Lit. 93.000 (+ Lit. 13.020 IVA)
- (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 (+ Lit. 15.960 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/7 (come sopra montato e collaudato) Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/9K Contenitore per il sistema completo in kit (completo di interruttori e minuterie) Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)
- (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 (+ Lit. 49.000 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/11K Scheda di interfaccia video in kit. Lit. 224.000 (+ Lit. 31.360 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/11 come sopra montata e collaudata Lit. 249.500 (+ Lit. 34.930 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/14K tastiera ASCII completa di contenitore e cavo di collegamento, in kit di montaggio. Lit. 129.000 (+ Lit. 18.060 IVA)
- (quantità) _____ art. A2000/14 come sopra montata e collaudata Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)

Per il pagamento scegli 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.E.L. s.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17
Milano (Tel. 02/ 5391719)

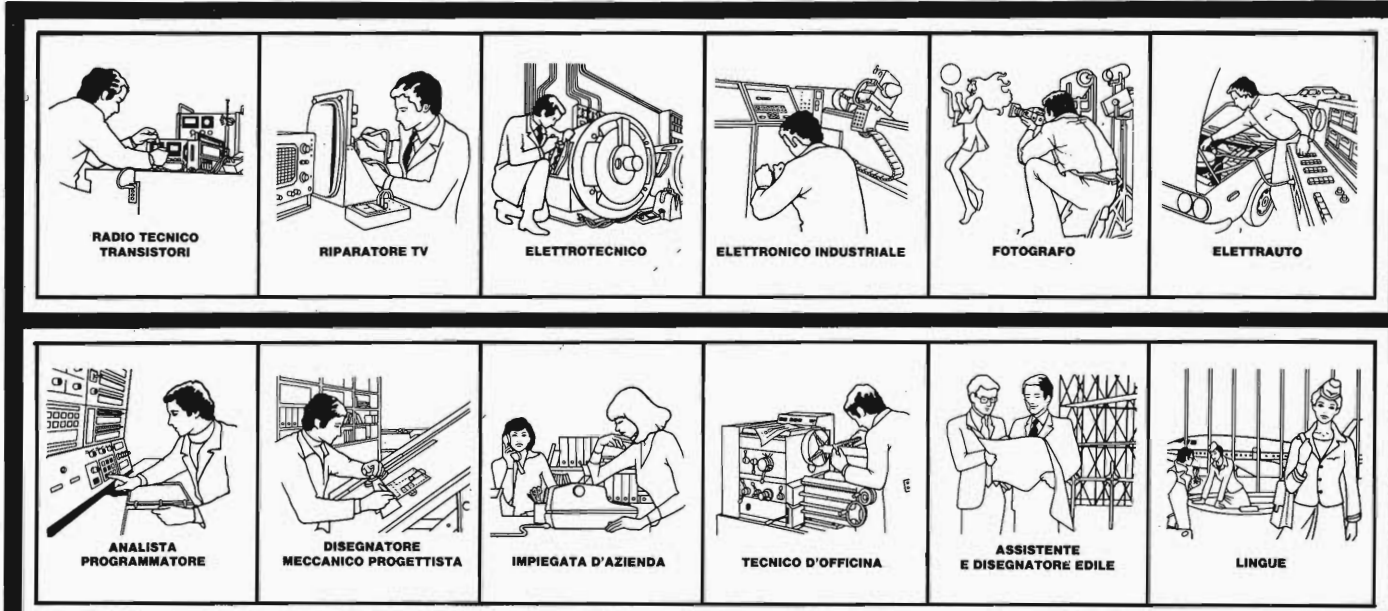
PREZZI VALIDI DALL'1-4-80

Nome _____ Cognome _____ Tel. _____

Via _____ Codice Fiscale _____ CAP _____ Città _____

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)
 RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi,

potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

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 e i modernissimi corsi di LINGUE. Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)
 SPERIMENTAZIONE ELETTRONICA particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi

vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/877
 10126 Torino

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



La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
 Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

5/877

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)
PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE: _____
 NOME _____
 COGNOME _____
 PROFESSIONE _____
 VIA _____
 _____ N. _____
 COMUNE _____
 COD. POST. _____ PROV. _____
 MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

Francatura a carico del destinatario sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



Scuola Radio Elettra

10100 Torino AD

REDIST

divisione
della GBC Italiana

SOLARIS



SISTEMI FOTOVOLTAICI INTEGRATI

I pannelli fotovoltaici Solaris rappresentano oggi quanto di meglio e di tecnologicamente più avanzato sia reperibile nel settore dell'energia solare fotovoltaica.

220

Potenza di picco: 2.5 W
Tensione alla potenza di picco: 14.2 V
Dimensioni: 17.8 x 21.5 cm



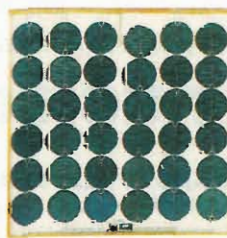
435

Potenza di picco: 6.6 W
Tensione alla potenza di picco: 16 V
Dimensioni: 26.6 x 31.8 cm



4200JG

Potenza di picco: 22 W
Tensione alla potenza di picco: 16.2 V
Dimensioni: 53.34 x 58.08 cm



HE60G

Potenza di picco: 37.5 W
Tensione alla potenza di picco: 15.75 V
Dimensioni: 53.3 x 53.3 cm / 31.5 V



Distributore ufficiale REDIST Divisione della

G.B.C.
italiana

Viale Matteotti, 66 - 20092 Cinisello B. - Tel. 02/6189391-6181801 - Telex: 330028 GBC MIL

2 ANNI DI GARANZIA

BEST SELLER DEGLI OSCILLOSCOPI DA 15 MHz

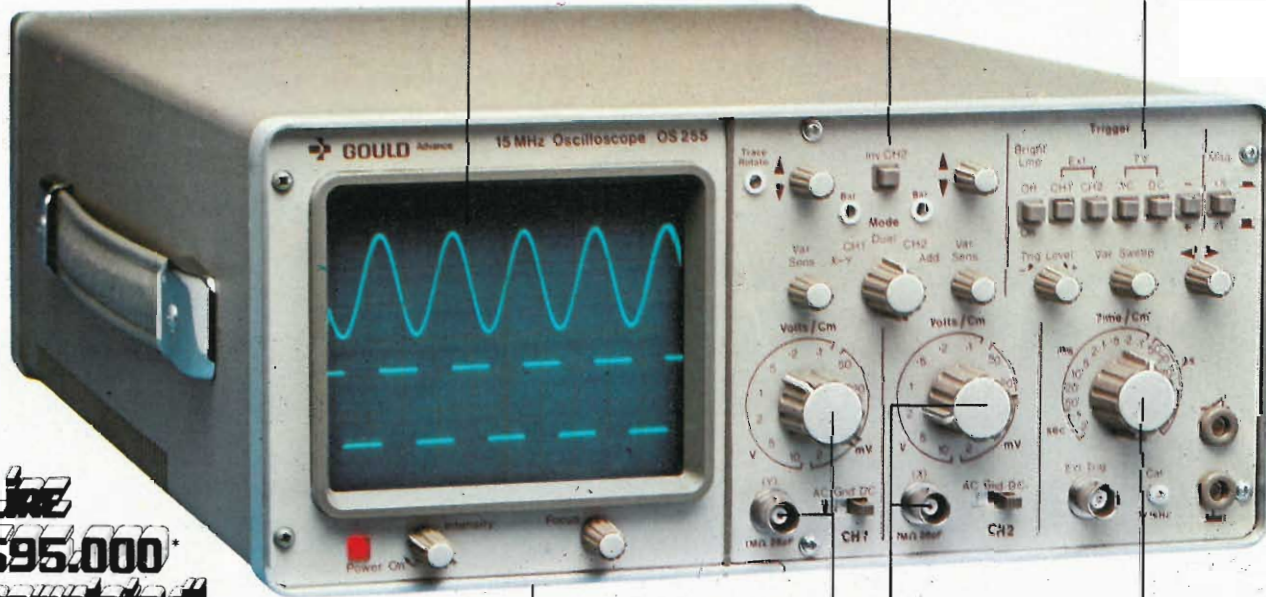
GOULD MOD. OS255

banda passante DC - 15 MHz
2 canali con sensibilità 2 mV/cm

schermo rettangolare 8x10 cm
con alta luminosità

somma e differenza algebrica
dei canali 1 e 2 mediante
i comandi ADD e INV CH2

Sincronismo TV automatico
con separatore comandato
dalla Time Base



LIRE
695.000*
completo di
due sonde

leggero (6 Kg) e
compatto (14x30x46 cm)

2 canali d'ingresso con
sensibilità da 2 mV/cm
a 25 V/cm in 12 portate

base dei tempi variabile
con continuità da
100 ns/cm a 0,5 sec/cm

Negli oscilloscopi della GOULD, una delle più grandi società americane nel campo degli strumenti elettronici di misura, si combinano perfettamente l'alta qualità ed il giusto prezzo. Il modello OS255, best seller degli oscilloscopi da 15 MHz, rappresenta ormai per migliaia di utilizzatori la soluzione ideale nelle più svariate applicazioni, grazie alla sua elevata sensibilità di 2 mV/cm, all'alta luminosità e alla portatilità. A prova della tipica qualità ed affidabilità che li contraddistingue, tutti gli oscilloscopi GOULD godono di due anni di garanzia.

OS 255	15 MHz - 2 canali - 8x10 cm 2 mV/cm - sinc. TV - X-Y
OS 1200	25 MHz - 2 canali - 2 mV/cm linea di ritardo - X-Y
OS 1100A	30 MHz - 2 canali - 1 mV/cm trigger delay - single sweep
OS 3000A	40 MHz - 2 canali - 5 mV/cm 2 basi dei tempi - X-Y
OS 3350	40 MHz - 2 canali TV Monitor 5 mV/cm - 16 KV EHT

OS 3500	60 MHz - 2 canali - 2 mV/cm trigger view - 2 basi dei tempi
OS 3600	100 MHz - 2 canali - 2 mV/cm trigger view - 2 basi dei tempi
OS 4000	Oscilloscopio a memoria digitale 1024x8 bit - sampling rate 550 ns
OS 4100	Oscilloscopio a memoria digitale 1024x8 bit - 1 μs - 100 μV/cm

Tutti i modelli hanno consegna pronta

GOULD
An Electrical/Electronics Company

*Maggio 80 - Pag. alla consegna, IVA esclusa, 1 Lgs = Lire 1900 ±2%



una gamma completa di strumenti elettronici di misura

elettro nucleonica s.p.a.

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

elettro nucleonica S.p.A.
Desidero

maggiori informazioni su gli Oscilloscopi
Gould modello

avere una dimostrazione degli Oscilloscopi
Gould modello

Nome e Cognome

Ditta o Ente

Indirizzo

ALTRI TRE SEMPLICI PROGETTI

Come è noto, le basette csc offrono tali standard qualitativi da soddisfare le esigenze dei tecnici progettisti dell'industria, per quanto attiene allo sviluppo di nuovi circuiti, ma al tempo stesso sono eccellenti sussidi didattici per gli sperimentatori, che impiegandole, possono dilettersi a modificare, rifinire, elaborare un qualunque schema pur senza dover saldare nulla, quindi senza sprecare alcun componente. Alcuni numeri addietro, abbiamo pubblicato, per l'appunto, tre progettini per neofiti da rielaborare su queste basette, promettendo che in seguito ne sarebbero apparsi altri. Eccoci a dar seguito alla promessa: presentiamo un allarme-pioggia, un gioco elettronico ed un tester di continuità che possono rappresentare degli interessantissimi "banchi di prova" per l'esercizio delle conoscenze dei novellini in elettronica. Ovviamente, anche questi altri apparecchietti possono essere sottoposti a tutte le modifiche che sembrano opportune, verificando in pratica i risultati, con un buon arricchimento dell'esperienza.

di M. Calvi

ALLARME PIOGGIA

Questo dispositivo emette un richiamo acustico quando la pioggia influisce sul sensore: *figura 1*; alla prima goccia si ode un fischio molto intenso, che indurrà la massaia a ritirare il bucato steso all'aperto, o lo piante delicate che non sopportano gli acquazzoni. Inutili, ci sembra, accennare ad altri usi; un apparecchio che segna la pioggia o l'eccessiva umidità ha infiniti impieghi nella casa, o anche nel

laboratorio. Lasciamo quindi alla fantasia del lettore l'esercizio di concepire nuove ed interessanti applicazioni, descrivendo il circuito.

IC1 è il ben noto "timer" 555, impiegato in questo caso come multivibratore astabile. La frequenza d'innesco dipende dai valori da R2, R3 e C2, e l'altoparlante è pilotato tramite C1 e la resistenza R1 che evita sovraccarichi se l'impedenza dell'altoparlante è troppo bassa. Quando il sensore è secco, presenta una

resistenza elevatissima, quindi il transistor Q1 non conduce e non pilota l'oscillatore, non appena però cade la pioggia o vi è una forte umidità, Q1 attiva il circuito integrato.

Il sensore può essere costituito da qualunque coppia di conduttori accostati, ma isolati. Per esempio, si può usare un tratto di circuito di recupero, o due o più strisciole metalliche fissate su di una bassettina in plastica, vetro o altro isolante. Anche due griglie di rete metallica fin sovrapposte con una distanza di un millimetro circa vanno altrettanto bene.

Il sensore può essere collocato ad una notevole distanza dal circuito, se necessario; il collegamento può essere semplicemente eseguito con filo per impianti elettrici. La sperimentazione sul circuito può essere condotta facendo variare la frequenza di oscillazione dell'IC tramite R2, R3, C2, mutando la sensibilità con l'impiego di sensori diversi ed elaborando il valore di R4, adattando i valori di R1 e C1 per ottenere il segnale di avviso più forte.

Circa l'alimentazione, non vi sono problemi. Se il sensore è secco, il dispositivo ha un assorbimento di appena alcuni μA , quindi anche una normale pila da 9 V per radiolione offre un'autonomia di mesi, semprechè gli allarmi non siano troppo frequenti. Un'autonomia ancora più prolungata la si ottiene collegando in serie due pile rettangolari ciascuna da 4,5 V.

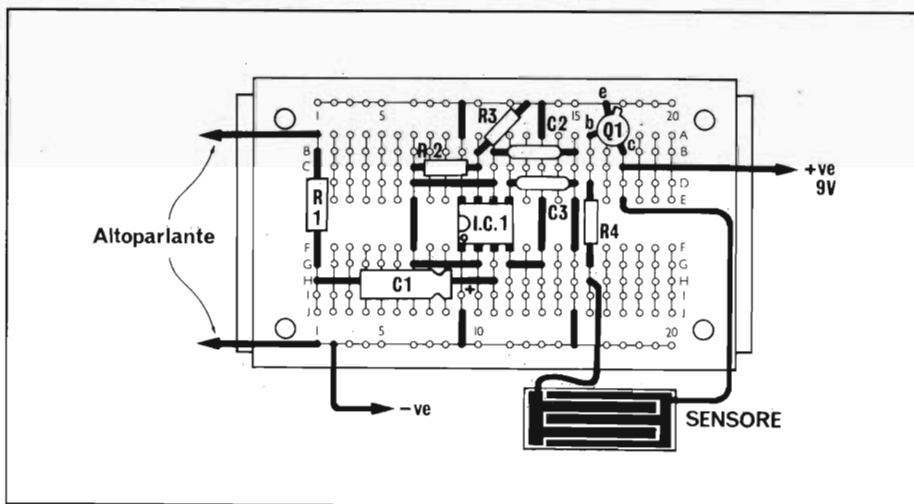


Fig. 1 - Dispositivo emittente un segnale acustico quando la pioggia influisce sul sensore.

ELENCO COMPONENTI DI ALLARME PIOGGIA

B1 : pila da 9 V (si veda il testo)
 R1: resistenza da 1/2 W, che in unione al valore dell'altoparlante realizza un'impedenza di circa 75 Ω . Per esempio, se l'altoparlante è da 40 Ω , la resistenza sarà da 35
 R2-R4: resistenze da 100.000 Ω nominali, 1/2 W oppure 1/4 di W.
 R3: resistenza da 10.000 Ω nominale, 1/2 oppure 1/4 di W.
 C1: condensatore elettrolitico da 100 uF, 15 VL o tensione più elevata.
 C2-C3: condensatori da 10.000 pF nominali di qualunque tipo.
 Q1: transistore BC108, oppure BC109 o qualunque altro modello analogo ad alto guadagno, PNP.
 IC1: IC555 nella versione "dual-in-line" (DIL); per esempio, LM555CN, NE555V.
 Altoparlante: qualunque modello dall'impedenza media. Il valore ideale è 75 Ω . Ove il valore sia più ridotto (per esempio 25 Ω , 40 Ω) la R1 sarà dimensionata in modo tale da raggiungere 75 Ω .
 Sensore: vedere il testo.

GIOCO DELL'ANELLO E DEL FILO

Si tratta di una prova d'abilità abbastanza diffusa. Vi è un filo metallico, ed

un anello del pari metallico, montato su di una impugnatura, dalla quale fuoriesce un secondo filo di contatto. Normalmente, i due conduttori sono collegati ad

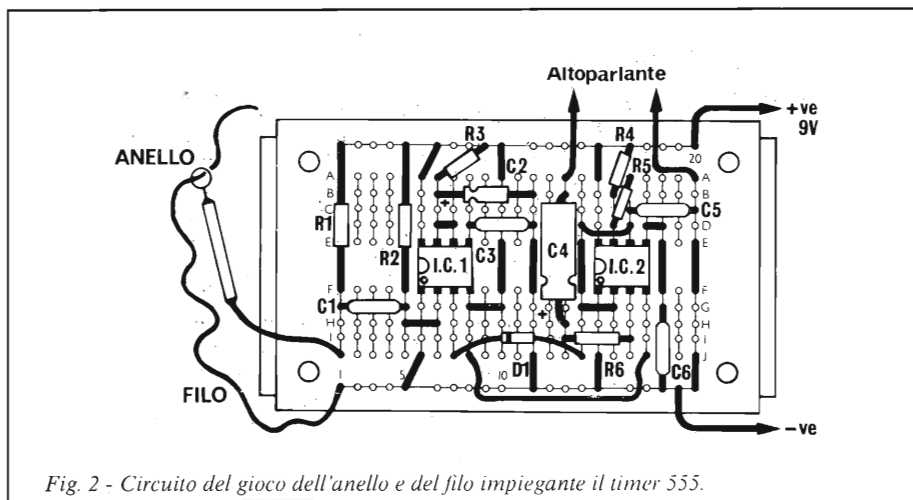


Fig. 2 - Circuito del gioco dell'anello e del filo impiegante il timer 555.

ELENCO COMPONENTI DEL GIOCO DELL'ANELLO E DEL FILO

B1: pila da 9 V
 R1-R3-R6: resistenze del valore nominale di 100.000 Ω , 1/2 W oppure 1/4 di W.
 R2-R4: resistenze dal valore nominale di 10.000 Ω , 1/2 W oppure 1/4 di W.
 R6: questa resistenza svolge le identiche funzioni della R1 del precedente circuito, e valgono le medesime considerazioni.
 C1: condensatore da 0,1 uF di qualunque tipo.
 C2: condensatore elettrolitico da 10 uF, 15 VL o più.
 C3-C4-C6: condensatori da 10.000 pF di qualunque tipo.
 C7: condensatore elettrolitico da 50 uF, 15 VL o più.
 D1: diodo al silicio pr segnali, per esempio 1N914, 1N4148, 1N4002 e simili.
 Altoparlante: valgono esattamente le medesime considerazioni espresse per l'altoparlante del precedente circuito.
 Filo: filo rigido in rame stagnato da 1-1,5 mm oppure 2 mm. Il conduttore può essere piegato più volte per aumentare le difficoltà del gioco, anche con angoli quasi retti.
 Anello: questo può essere preparato impiegando come impugnatura il fusto in plastica di una penna a sfera, e preparando un anello costituito dal rame stagnato che forma il "filo" che serve da "pista" suddetto. Il collegamento deve essere flessibile.

una pila e ad un campanello collegati in serie, e si deve far scorrere l'anello lungo il filo senza che i due si tocchino.

Se avviene il contatto il campanello suona ed il giocatore è penalizzato di tot punti. Con i giochi convenzionali, venduti anche nei negozi, avviene talvolta che l'anello sfiori il filo per tempi brevissimi (frazioni di secondo) ed in tal caso, pur essendovi errore non vi è segnalazione.

Con il circuito mostrato nella figura 2, al contrario, ogni minimo contatto provoca un segnale acustico che dura due secondi quale sia il tempo di contatto, quindi gli errori di valutazione sono impossibili.

Al termine del gioco l'anello deve essere sfilato dal conduttore centrale, altrimenti l'allarme suonerà di continuo. In alternativa, ovviamente, si può inserire un interruttore sull'alimentazione (Ve), non tenendo conto del primo trillo all'inizio del gioco. Vediamo ora come funziona il circuito.

IC1 è il timer 555 impiegato anche nel circuito precedente. Funziona in monostabile, nel senso che quando il suo terminale 2 è portato al negativo dell'alimentazione, come dire al-ve, eroga all'uscita un impulso lungo due secondi. IC2 è identico all'IC1, ma connesso come oscillatore; quando giunge l'impulso, innescata ad una frequenza che è stabilita da R4, R5, C5, ed aziona l'altoparlante che irradia il trillo di avviso.

Non appena IC1 è nuovamente interdetto, il diodo D1 riceve una polarizzazione diretta e blocca l'oscillazione dell'IC2, ma se il contatto si ripete, il tutto compie un nuovo ciclo di lavoro.

In questo circuito si può sperimentare un po' tutto; la temporizzazione, tramite gli elementi passivi che fanno parte del circuito di IC1, la frequenza, mediante quelli dell'IC2.

Lavorando attorno ad IC1, ci si può anche rendere conto delle proprietà e del funzionamento pratico di un monostabile.

Con il necessario supporto teorico, che per esempio può essere ricavato dal manuale "Il timer 555" edito dalla Jackson Editrice, (prezzo per i nostri abbonati L. 7.750) è possibile approfondire la varia fenomenologia che interviene mutando uno o l'altro valore. Poiché il monostabile è un importante elemento dei circuiti logici, la conoscenza così acquisita, sperimentando, sarà preziosa per le più importanti, future elaborazioni.

TESTER DI CONTINUITÀ PER IMPIEGHI "PROFESSIONALI"

Questo, è uno strumento semplice, ma che si dimostra utilissimo per il rintracciamento di contatti difettosi, di piste ossidate, di collegamenti malfermi e simili. Il dispositivo emette un segnale acustico continuo allorché vi è una buona conduttivi-

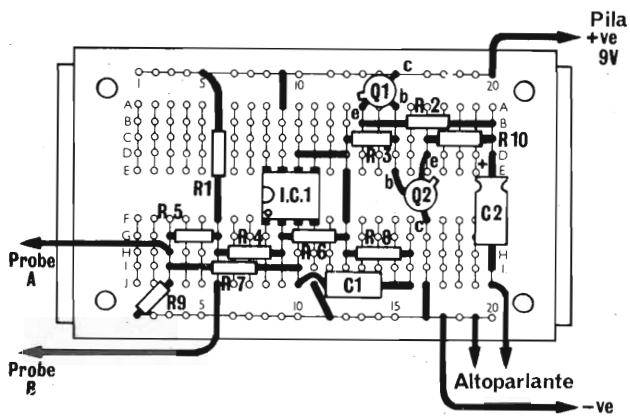


Fig. 3 - Circuito del tester di continuità.

ELENCO COMPONENTI DEL TESTER DI CONTINUITÀ

I probes possono essere realizzati impiegando 1 fusti in plastica di due penne a sfera, con due puntali metallici inseriti al posto dei refili. Le connessioni relative, fatte scorrere all'interno dei fusti, saranno flessibili.

- B1: pila da 9 V.
- R1-R3-R4-R7-R9: resistenze da 10.000 Ω nominali, 1/2 oppure 1/4 di W.
- R2-R10: resistenze da 10 Ω nominali, 1/2 W oppure 1/4 di W.
- R5: resistenze da 100 Ω , 1/2 W oppure 1/4 di W.
- R6: resistenza da 4,7 M Ω , 1/2 oppure 1/4 di W.
- R8: resistenza da 100.000 Ω nominale, 1/2 oppure 1/4 di W.
- C1: condensatore da 1000 pF (di qualsiasi tipo).
- C2: condensatore elettrolitico da 10 μ F, 15 V o più.
- Q1: transistor 2N3053, o analoghi modelli NPN al silicio di media potenza.
- Q2: transistor 2N2905, o analoghi modelli PNP di media potenza.
- IC1: 741 nel contenitore DIL (per esempio uA 741C, LM741 ecc).
- Altoparlante: qualsiasi modello da 8 Ohm o più.

tà elettrica tra i probe, ma non eroga indicazioni se tra i due contatti probe vi è una giunzione o un diodo, o in alternativa una qualunque resistenza più grande di 35 Ω .

Questo tipo di funzionamento, consente di effettuare misure senza che nel punto di prova sia presente una tensione abbastanza importante. In pratica, il valore tra A e B è sempre dell'ordine di 40 mV, cosicché la corrente in circolazione è assolutamente trascurabile e non può danneggiare nemmeno i componenti più delicati che fanno parte del circuito.

Quando i probes A e B sono uniti da una resistenza bassa, l'amplificatore operazionale IC1 entra in oscillazione perché l'ingresso invertente (terminale 2) è portato alla metà della tensione di alimentazione, con una piccola tensione di offset che perviene dall'uscita ed applica una reazione positiva all'ingresso non invertente (terminale 3) tramite C1 ed R8. I transistor Q1 e Q2 formano uno stadio d'uscita che pilota l'altoparlante tramite C2.

Quando tra i probes vi è una resistenza più grande da 35 Ω , il sistema resistivo connesso agli ingressi dell'IC1 fa sì che l'uscita giunga ad un valore che è circa la metà della tensione di alimentazione, interdicendo Q1 e Q2 e bloccando l'insorgere del segnale audio. In questo stato "di riposo" l'assorbimento dalla pila è di solo 1 mA, cosicché l'autonomia risulta prolungata.

Anche i valori di quest'altro circuito possono essere variamente sperimentati, in particolare per quel che si riferisce allo stadio dell'IC1 che può essere adattato a "rispondere" a resistenze d'ingresso più ampie o più ridotte.

RIPARATORI TV !!! - ANTENNISTI !!!

Avvaletevi del Servizio di documentazione e consulenza tecnica che Vi offre il **CENIART** (Centro Nazionale Informazioni Radio-TV). Le richieste, corredate del relativo contributo (uno per ogni servizio richiesto), vanno effettuate tramite lettera. A tutti verrà risposto a stretto giro di posta.

TARIFFE * (tra parentesi sono indicate le quote ridotte per gli abbonati JCE)

Fotocopie di schemi elettrici TV b/n	uno schema L. 5.000 (4.000)
	tre schemi L. 10.000 (7.000)
Fotocopia solo schema elettrico TV color	cad. L. 8.000 (6.000)
Consulenza tecnica su riparazioni TV e impianti antenne	» L. 10.000 (7.000)
Fotocopie pagine di riviste italiane e straniere	L. 300 a foglio a cui va aggiunta la quota fissa di » L. 5.000 (4.000)
Preventivi di spesa per fotocopie di Servizi Tecnici TV	» L. 2.500 (2.000)
Catalogo materiale in dotazione al Ceniart	» L. 2.500 (2.000)

* Va aggiunto un piccolo contributo spese postali per le spedizioni voluminose.

Indirizzare le richieste al **CENIART** Via Ugo Bassi, 5 - 20052 Monza (MI) - Telef. (039) 740.498

BERKEINST

the steel mark

BERKEINST

the steel mark

BERKEINST

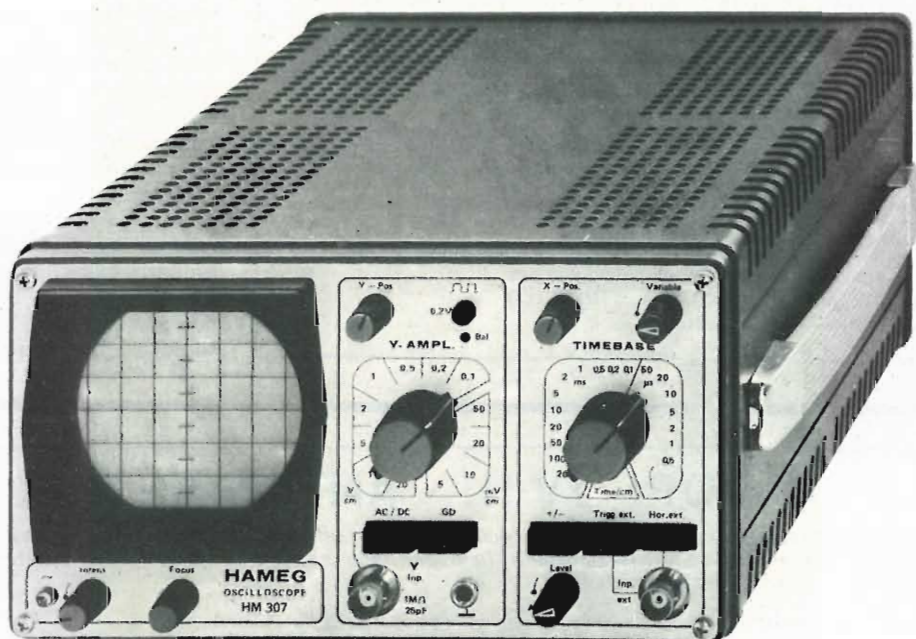
the steel mark

HAMEG HM 307

L'oscilloscopio portatile triggerato da 3''
ora in offerta speciale

a

340.000* Lire
(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3'' (7 cm)
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a -3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,2 ÷ 0,15 µs/cm in 18 passi
- Trigger: automatico manuale
- Sensibilità del trigger: 3 mm (2 Hz ÷ 30 MHz)



TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.
20147 MILANO - VIA S. ANATOLONE, 15 -
TEL. 41.58.746/7/8
00187 ROMA - VIA SALARIA, 1319
TEL. 69.17.058/69.19.376
AGENZIA PER FRIULI/TRENTINO e VENETO:
ELPAV di PAOLINI ing. Vittorio
35050 CADONEGHE (PD) - VIA BRAGNI, 17/A
TEL. 049 - 61.67.77

TAGLIANDO VALIDO PER

- Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
- Ordinanza di n. _____ oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a 340.000* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

Nome _____ Cognome _____
Ditta o Ente _____ Tel. _____
Via _____ CAP _____

Validità 30-6-80 per parità Marco Tedesco-1 DM - 454 ± 3%.

CALCOLATORI ELETTRONICI

OPERAZIONI MATEMATICHE IN CODICE BINARIO

— di F. Pipitone - parte seconda —

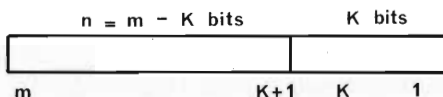


Fig. 7 -

ma non completamente corretta, così la ridondanza di un codice permette di rilevare o correggere gli errori intervenuti durante qualsiasi fase di trasmissione di un messaggio.

La parola di un codice ridondante sarà quindi del tipo illustrato in fig. 7: dove $n = m - k$ sono bits strettamente necessari, cioè tali che $b^n \geq N$ (numero di parole da codificare) e $b^{n-1} < N$ e k sono i bits di controllo

Ovviamente delle 2^m configurazioni diverse che è possibile formare con m elementi, solo 2^n hanno significato, sono

cioè parole del codice; le restanti $2^m - 2^n = 2^n \cdot 2^k - 2^n = 2^n(2^k - 1)$ si chiamano configurazioni non significative.

Un errore viene rilevato se trasforma una parola in una configurazione non significativa; la probabilità di rilevare errori è dunque tanto maggiore tanto più grande è il numero di tali configurazioni, cioè tanto più alto è il numero k dei bits di controllo.

Definiremo distanza d tra due parole C_1 e C_2 dello stesso codice, il numero di posizioni in cui i bits di C_1 hanno valore diverso da quelli di C_2 .

Ad esempio se:

$$C_1 = (0001)_2 \quad C_2 = (0101) \quad d = 1$$

$$C_1 = (1101)_2 \quad C_2 = (0001) \quad d = 2$$

Si chiama distanza minima o distanza di Hamming h la minima distanza tra tutte le possibili coppie di parole di un codice. Poichè gli errori sono riconoscibili se trasformano una parola C_1 in una

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

Fig. 8 -

Decimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aiken	0000	0001	0010	0011	0100	1011	1100	1101	1110	1111

Fig. 9 -

Il trasferimento delle informazioni (parole) da un punto all'altro dell'apparecchiatura può dar luogo ad errori. Nasce quindi la necessità di individuare tempestivamente le informazioni errate e correggerle.

Individuare gli errori e correggerli comporta ovviamente un aumento del costo dell'impianto e del numero dei componenti.

Un aumento di questi ultimi porta però ad un aumento delle probabilità di guasti. Bisogna perciò scegliere un giusto compromesso tra sicurezza di funzionamento e costo; tale scelta è spesso abbastanza complessa perchè i parametri di cui bisogna tener conto, oltre ai 2 sopra menzionati, possono essere molteplici come ingombro, consumo di potenza ed altro. Il metodo migliore è ovviamente quello di rendere i componenti singoli quanto più immuni possibili ai guasti e questa è la strada che si sta attualmente seguendo. Si può inoltre trasmettere l'informazione due o più volte su vie diverse e accettarla come buona solo se tutte le volte si ottiene lo stesso risultato; è evidente che ciò comporta un notevole aumento di costo per cui raramente si ricorre a tale espediente.

Normalmente sono gli stessi codici che permettono di rilevare e anche correggere l'errore. Essi sono i codici ridondanti, cioè i codici che adoperano un numero m di elementi o bits superiore di quello n strettamente necessario perchè il codice sia efficiente. Come l'alta ridondanza di una lingua, parlata o scritta, permette l'esatta comprensione di una comunicazione, anche se il messaggio che la codifica è ricevuto in for-

Decimale	BCD + bit di parità				
	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	0
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0

Fig. 10 -

Decimale	2 su 5				
	7	4	2	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	1	0	0	0	1
8	1	0	0	1	0
9	1	0	1	0	0

Fig. 11 -

Decimale	2 su 7						
	5	0	4	3	2	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0
3	0	1	0	1	0	0	0
4	0	1	1	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	1	0
7	1	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0

Fig. 12 -

Decimale	1 su 10									
	9	8	7	6	.....	2	1	0	
0	0	0	0	0	.....	0	0	1	
1	0	0	0	0	.....	0	1	0	
.		
.		
.		
8	0	1	0	0	.....	0	0	0	
9	1	0	0	0	.....	0	0	0	

Fig. 13 -

configurazione non significativa C₁, ma non lo sono se la trasformano in una parola C₂ del codice, saranno sicuramente individuabili i soli errori la cui molteplicità è inferiore ad h (per molteplicità dell'errore si intende la distanza tra la parola trasmessa e quella ricevuta).

Saranno perciò codici a rilevazione d'errore tutti quelli per cui h > 1.

Più in particolare se:
h = 1 il codice non sarà a rilevazione d'errore

h = 2 il codice sarà a rilevazione di errori di molteplicità 1

h = 3 il codice sarà a rilevazione di errori di molteplicità 1 e 2 ecc.

In generale quindi diremo che un codice con distanza di Hamming h avrà la possibilità di rilevare tutti gli errori di molteplicità 1, 2, ..., h-1.

Ovviamente l'individuazione di un errore non è sufficiente a correggerlo. Se h è abbastanza grande e si suppone che la parola errata provenga dalla parola del codice che si trova alla distanza minore, si può effettuare la correzione. I codici di questo tipo si chiamano autocorrettori. Essi debbono quindi avere un elevato numero di bits di controllo ed una distanza minima h sensibilmente elevata.

Codici binari per la rappresentazione delle cifre decimali

Si analizzeranno ora in breve i codici più usati che si propongono di rappresentare i numeri decimali codificandone ogni cifra indipendentemente dalle altre.

Addendi	S (Somma)	R (Riporto)
0 0	0	0
0 1	1	0
1 0	1	0
1 1	0	1

Fig. 14 -

Decimale	2 su 5	n di bit 1 di riga	BCD+bit di parità	n di bit 1 di riga
5	01010	2	01010	2
1	00011	2	00011	2
7	10001	2	01111	4
8	10010	2	10001	2
Riga di controllo	01010	2	10111	4
n di bit 1 di colonna	22042		22244	

Fig. 15 -

Codice BCD (binary-coded decimal)

Esso è un codice a 4 elementi, non ridondante (k=0), che permette di rappresentare le 10 cifre decimali, come si può vedere nella fig. 8.

Con n = 4 il numero possibile delle parole del codice è 2⁴ = 16; di queste solo 10 sono effettivamente utilizzate. È evidente che comunque non sarebbe stato possibile utilizzare un codice a tre soli elementi perchè con esso avremmo potuto avere solo 2³ = 8 parole.

Codice di Aiken

È un codice particolare a 4 bits usato per la codificazione delle cifre decimali 0 ÷ 9. In esso i pesi p_i sono diversi da b_i ma rispettivamente 2, 4, 2, 1 (vedi fig. 9).

È un codice autocomplementare, tale cioè che il complemento a 9 di ogni parola si ottiene per semplice negazione di tutti i bits. Anche esso ovviamente non è a rilevazione d'errore.

Codici a controllo di parità

Sono codici ridondanti che si ottengono aggiungendo agli n = 4 bits strettamente necessari 1 bit di controllo o di parità. Sono codici che, proprio per il fatto di avere un bit di controllo (k = 1); permettono la rilevazione degli errori singoli. Inoltre essi, proprio perchè fanno in modo che il numero di bit 1 in ogni parola sia pari, permettono di rilevare anche gli errori di ordine tre e in generale gli errori di molteplicità dispari, esempio di tali codici e il codice BCD + bit di parità illustrato in fig. 10.

Codici tali che il numero di bit 1 per parola costante (p = costante)

Se ogni parola del codice contiene m elementi o bits, naturalmente saranno parole del codice solo quelle per cui p = cost. Con tali condizioni delle 2^m configurazioni diverse che è possibile formare con m elementi, il numero delle parole significative saranno:

$$\binom{m}{p} = \frac{m!}{(m-p)! p!}$$

musica elettronica (con o senza computer)? home computers? assistenza?

«per risolvere TUTTI i vostri problemi nel campo della MUSICA ELETTRONICA e nel campo dei COMPUTER oggi c'è:

COMPUTERJOB, ELECTRONIC MUSIC RESEARCH DEPARTMENT

COMPUTERJOB, MICROPROCESSOR & COMPUTERWORKS DEPARTMENT

— Il primo settore vi mette a disposizione la più vasta gamma presente oggi in Italia ed Europa di moduli e apparecchiature per la sintesi del suono, come il SYSTEM 5600, il SYSTEM E-u, in KIT o montati.

— Il secondo settore vi apre, per la prima volta «senza peli sulla lingua», il mondo dei microprocessori presentando le versioni più efficienti dei computer della serie 6500 (KIM/SYM/AIM) e tutto il set completo di accessori, hardware e software. Ed inoltre, e questo vale per tutti i settori, vi garantiamo la nostra più completa ed amichevole assistenza!

● LA SOLUZIONE E':



Richiedete il catalogo generale, specificando se lo volete relativo ai settori MUSICA o al settore COMPUTER, inviando Lire 1000 in bolli: (per evitare ritardi, spediamo per espresso).

ecco cosa c'è su

SELEZIONE DI TECNICA RADIO TV HI FI ELETTRONICA

di Giugno

- Digitale-Microcomputer
- Prescaler da 600 MHz
- La musica elettronica
- Pianoforte elettronico - VIII parte
- Autoradio digitale AM/FM stereo - IV parte
- Stabilizzatore in corrente continua
- CORSO DI ELETTRONICA DIGITALE E CALCOLATORI
- Oscilloscopio Nyce TS-5000-00 - II parte
- Multimetro digitale ME-521 DX
- Schede riparazione TV

UNA RIVISTA DA NON PERDERE

IL TRUCCAVOCE



di M. Calvi

Nel "lingo" (dialetto) dei tecnici che prestano la loro opera negli studi d'incisione, si definiscono "i marziani" quelle vocine stridule e pigolanti che si usano per fare il controcanto ironico al protagonista di una esecuzione, per eseguire corretti falsamente infantili, il cui impiego sembra che discenda (nientemeno!) dalla commedia greca.

Per ottenere le voci dei "marziani" un tempo si usava un nastro suppletivo accelerato, ma oggi si preferisce la più "comoda" sintesi elettronica, con la duplicazione della frequenza. Presentiamo qui un generatore della voce dei "marziani", progettato per gruppi musicali, per coloro che s'interessano di fonomontaggi e della pistatura di cortometraggi, anche a cartoni animati. L'apparecchio, al tempo stesso serve a migliaia di altri usi; per raccontare le favole con l'intervento delle vocine dei protagonisti, per fare scherzi nella CB e via di seguito.

diodi sono connessi al transistor TR3 che è polarizzato in modo da dare un guadagno unitario.

La polarizzazione, come si vede, è assegnata da un partitore resistivo. Il condensatore C3 assicura che il punto di lavoro in CC rimanga fisso. Il segnale elaborato dai diodi, giunge alla base del TR4 attraverso il condensatore C6. Il transistor non serve tanto a dare un guadagno importante, ma piuttosto forma con le altre parti uno stadio separatore-adattatore d'impedenza; infatti, grazie alla sua connessione a collettore comune, offre un valore d'impedenza d'uscita molto basso.

I transistori TR1 e TR2 sono impiegati viceversa come preamplificatori ad alto guadagno, e permettono di ricavare il segnale da elaborare direttamente da un microfono; logicamente, nulla però impedisce di riprenderlo ad una uscita monitor di un preamplificatore usato. Nell'uso comune, TR1 e TR2 erogano un segnale sufficiente per il circuito rettificatore-sfasatore.

La resistenza dell'emettitore che cura la stabilità termica del TR1 è disaccoppiata per mezzo di un condensatore al fine di portare al massimo il guadagno ottenuto da questo stadio. Poiché la coppia di transistori riceve la polarizzazione in correlazione diretta, il punto di riposo dipende sostanzialmente dalla polarizzazione di base del TR1. La connessione di questo stadio con il TR2 è classicamente capacitiva.

Il circuito, nel suo complesso è ad un livello appena più elevato del classico "elementare", quindi non ci sembrano necessari altri commenti; vediamo allora il montaggio: figura 2.

Sul circuito stampato si monteranno prima di tutto le resistenze facendo attenzione ai valori; sono tutte previste per la connessione "in orizzontale", come

un po' del Paperino, ed un certo richiamo agli Elfi di nibelungica memoria, non sono però più realizzate con il nastro accelerato, ma il canto acutissimo lo si ricava duplicando la frequenza delle voci di un normale coro. Sembra una tecnologia molto difficile, questa, ma come vedremo ora, al contrario, il circuito che serve non è assolutamente al di fuori dalla porta di un normale hobbista; né come costo né come complessità.

Se il lettore ha osservato all'oscilloscopio i segnali che corrono in un alimentatore, avrà notato che dopo la rettificazione, i 50 Hz della rete, divengono 100 Hz. Ecco, il nostro dispositivo funziona in modo strettamente analogo: figura 1.

Il raddrizzamento a doppia semionda (ovviamente non si può impiegare altro sistema!) si ottiene per mezzo di due diodi: D1 e D2. Questi sono polarizzati tramite il potenziometro P1 che permette di ridurre la distorsione a "voce di paperino". Non è detto però che in certi casi la distorsione non possa essere utile, per esaltare il fattore caricaturale, ed allora appunto in sede di prova si tenteranno diverse regolazioni per questo controllo. I

"marziani" hanno fatto il loro ingresso trionfale nella canzone italiana grazie a quell'acustico, bravissimo gran personaggio che si chiama Renato Carosone. Forse anche il Maestro però non ha inventato nulla; le stridenti vocine che "replicano" all'interprete di un brano musicale o fanno il controcanto, erano già usatissime negli anni '40 negli U.S.A. e comparivano già in un disco di Bing Crosby dell'immediato dopoguerra. Uno dei primi elaborati con questo metodo, con il "montaggio" di un nastro accelerato. Nulla però va tolto al merito del Carosone nazionale, che seppe introdurre i "marziani" nei temi italici con raro buon gusto, ironizzando su temi altrimenti troppo "strappacuore". Certo, tutti i quarantenni rammentarono le vocine che imprestavano buffescamente "Mare crudele, mare crudele!" nella nota canzone "La barca tornò sola", rielaborata in modo meno "pesante".

Anche oggi i "marziani" sono sfruttatissimi, in particolare per le colonne sonore dei cartoni animati, per le pubblicità e per i dischi destinati ai bambini. Le voci apparentemente infantili, che hanno

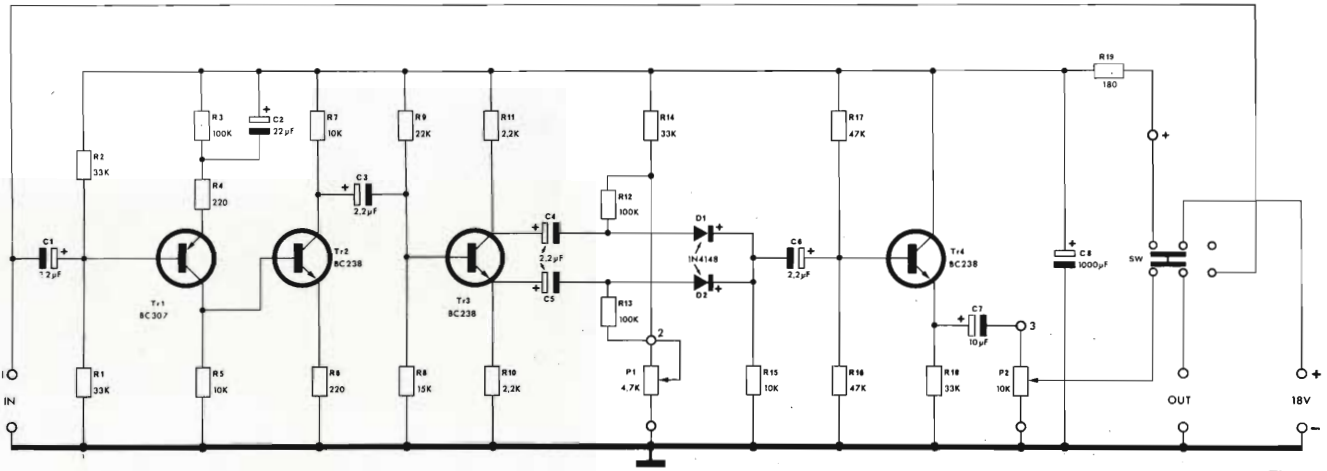


Fig. 1

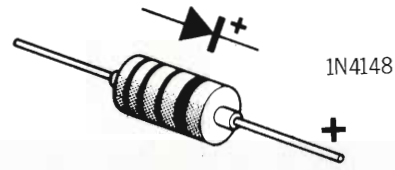
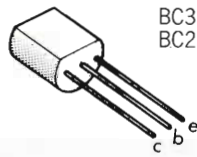


Fig. 1 - Schema elettrico del truccavoce KS285 e disposizione dei piedini dei semiconduttori impiegati.

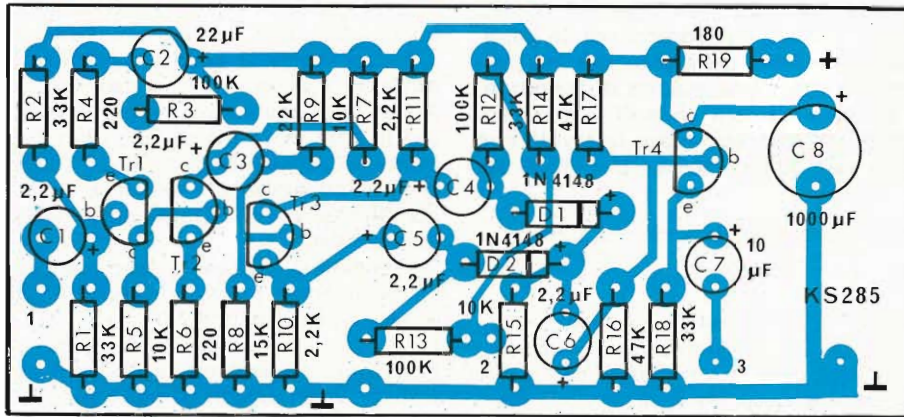


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato del KS285 "truccavoce".

dire con il corpo aderente alla superficie del pannello.

Si continuerà con i condensatori elettrolitici e con i diodi, facendo bene attenzione alle polarità stampigliate sui primi, ed indicate con i noti "anellini" negli altri.

Per il montaggio dei transistori, prima di procedere, ci si deve accertare di aver ben individuato i reofori; durante la connessione, si deve stare attenti a mantenere i terminali ad una lunghezza media di 8 mm, se si abbreviano troppo i fili, vi è il pericolo che i semiconduttori risultino surriscaldati, durante la saldatura, ed i "chip" al silicio che ricevono questo

trattamento, peggiorano... "drammaticamente" le loro caratteristiche.

I potenziometri di controllo P1 e P2, ed il commutatore per la voce elaborata o diretta (normale) sono esterni al pannello stampato generale per consentire a chi li desidera di montare il complesso in un preamplificatore esistente, o in qualunque tipo di contenitore schermante.

La figura 3 indica l'assemblaggio dei componenti esterni.

Una volta che il montaggio sia ultimato, li si deve ricontrollare con la massima cura, osservando i valori, le polarità, i reofori dei semiconduttori.

Se tutto è certamente corretto, se non vi sono dubbi di sorta, l'apparecchio può essere collaudato impiegando un microfono magnetico del tipo per registratori a nastro; visto che l'amplificazione introdotta dai transistori TR1 e TR2 è importante, non occorre selezionare un microfono dotato di una uscita particolarmente alta, ma l'elemento non presenta alcuna criticità. Anche l'impedenza, nei limiti abituali per questo genere di microfoni, non è critica.

Assemblato il tutto per la prova, si porterà il commutatore di funzioni alla posizione "voce truccata" (nell'altra il complesso è bypassato, quindi la voce è quella normale).

Agendo sul P1, lentamente, si proverà l'effetto risultante. La voce deve presentarsi in forma di squittio, e per prova fatta diremo che diverte molto in particolare i bambini, che l'identificano con quella dei topolini, dei nanetti e dei vari personaggi delle fiabe. Lasciando che intervenga una certa distorsione, la si può gabellare per quella di un pulcino di papero e simili. Sempre nel campo dell'entertainment infantile, l'apparecchio è molto valido per raccontare le favole, perché azionando il commutatore di funzione, alla voce del narratore possono subentrare quelle dei personaggi, facendole precedere dalla spiegazione: "ed allora il coniglietto disse..."

L'elaboratore di voce può essere in pratica collegato a qualunque amplificatore, infatti P2 può essere regolato anche per erogare un segnale piuttosto forte a riproduttori che si manifestino poco sen-

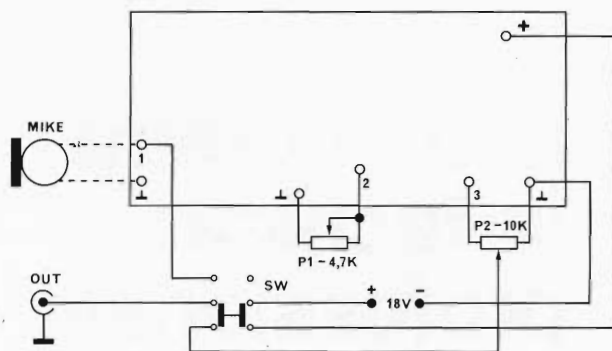


Fig. 3 - Assemblaggio dei componenti.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2- R14-R18	: res. 33 k Ω ,
R3-R12-R13	: res. 100 Ω ,
R4-R6	: res. 220 Ω ,
R5-R7-R15	: res. 10 k Ω ,
R8	: res. 15 k Ω ,
R9	: res. 22 k Ω ,
R16-R17	: res. 47 k Ω ,
R10-R11	: res. 2,2 k Ω ,
R19	: res. 180 Ω ,
<i>Tutti i resistori sono $\pm 5\%$ 0,25 W</i>	
P1	: pot. 4,7 k Ω , Lin.
P2	: pot. 10 k Ω , Lin.
C1-C3-C4-	: cond. el. 2,2 μ F
C5-C6	: 16 V m.v.
C2	: cond. el. 22 μ F
	: 16 V m.v.
C7	: cond. el. 10 μ F
	: 16 V m.v.
C8	: cond. el. 1000 μ F
	: 25 V m.v.
D1-D2	: diodi 1N4148
TR1	: trans. BC307A-BC204A
TR2-TR3- TR4	: Trans. BC209B-BC239B- BC238B
CS	: circuito deviatore
SW	: doppio deviatore

sibili, o come si dice nel linguaggio corrente, "duri".

Se s'impiega come sorgente di segnali una uscita "monitor", la sensibilità del complesso può risultare troppo elevata, ed allora si può prevedere un deviatore

opzionale che invece di applicare il segnale audio al TR1 lo porti al TR3. In tal caso, all'ingresso si può portare un segnale che valga sino ad 1 V eff.

Normalmente, la sensibilità è di 2,5 mV eff.

ERSA

ASPIRATORE PER DISSALDARE US140

Con punta in teflon per alte temperature, da usarsi con saldatore.

Lunghezza: 205 mm

Peso: 100g

Codice LU/6115-00



CONFEZIONE MULTITIP 230

Per medie saldature, comprendente:

- 1 saldatore completo di supporto d'appoggio
- 3 punte intercambiabili
- 1 confezione di stagno 60/40
- 1 spugnetta al silicone per la pulizia delle punte.

CARATTERISTICHE DEL SALDATORE

Potenza: 25W

Alimentazione: 220Vc.a.

Temperatura di punta:

450°C in 60"

Peso senza cavo: 349g

Codice LU/3642-00



BBC
BROWN BOVERI

GOERZ
METRAWATT

METRAWATT ITALIANA S.p.A.

20158 MILANO - Via Teglio 9 - Tel. 6072351 - Telex 332479 METRA I

METRAVO® 1H

Il multimetro in tecnica professionale a basso costo

£. 32.900 + IVA 14% e
spese sped.

Completo di borsa e cavetti con puntali

- Sicurezza elettrica e meccanica secondo norme VDE e DIN
- Boccole di collegamento con protezione contro contatti accidentali.
- 36 portate predisponibili tramite commutatore
- Scala a specchio
- Resistenza d'ingresso 20 k Ω /V
- Riparazioni estremamente semplici anche per "do it yourself"



Ci riserviamo di far spedire e fatturare il materiale da un nostro rivenditore qualificato

Sp. 6/80

**OFFERTA VALIDA
SINO AL 31-7-80**

METRAWATT ITALIANA S.p.A.
20158 MILANO - Via Teglio, 9

Prego inviarmi in contrassegno N. _____

Nome/Cognome/Ditta _____

Via _____

C.A.P. _____

Firma _____

METRAVO 1H a L. 32.900 + IVA e spese spedizione



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 a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

RACCONTINI E FILTRI

**Sig. Renzo Fontani,
Via Lago di Varano 69, 58100 Grosseto.**

Egregio signor Brazioli, da diversi anni sono appassionato di elettronica ed acquisto Sperimentare, anche se non proprio tutti i mesi. Ho realizzato con successo i più svariati progetti che via via sono stati proposti e che mi sono stati utili per gli usi più disparati. Vorrei complimentarmi con Lei e con i Suoi collaboratori per il modo d'impostare, spiegare o rendere comprensibili tutti gli argomenti proposti.

Vorrei inoltre i miei complimenti per i suoi racconti della rubrica "Questo mese", per il Suo modo di esprimere in chiave comica e talvolta paradossale tutte quelle situazioni e quei personaggi che fanno parte della vita di tutti i giorni, in particolare di chi per lavoro o per passione, oppure per altri motivi è legato al mondo dell'elettronica.

A questo proposito, vorrei se fosse possibile ottenere la raccolta completa di questi racconti, dato che, come ho detto all'inizio, non ho acquistato la Rivista con costanza e mi mancano diversi numeri, in particolare antecedenti al 1978.

Con l'occasione, vorrei porLe un altro quesito, ad approfittare della Sua consulenza nella Rubrica "In riferimento all'pregiata Sua". Oltre ad avere la passione per l'elettronica, ho anche quella per la fotografia e dell'HI-FI, ed a proposito di quest'ultima, ho notato che, tramite innumerevoli registrazioni su nastro, non tutte le voci sono adatte ad essere registrate così come sono; per questo Le chiedo se fosse possibile la realizzazione di un dispositivo che la possa correggere o addolcire.

Le porgo i saluti più cordiali, ed un invito a proseguire così per la Rivista, che, come Le ripeto, per me è molto valida.

Risponde Gianni Brazioli direttamente. Carissimo signor Fontani, veramente La ringrazio, il Suo apprezzatissimo mi è molto gradito. Circa i racconti (preferisco definirli così), moltissimi altri lettori mi hanno chiesto il modo di ottenere la raccolta completa dalle origini, ed è anche straordinario notare quante lettrici mi abbiano interpellato in

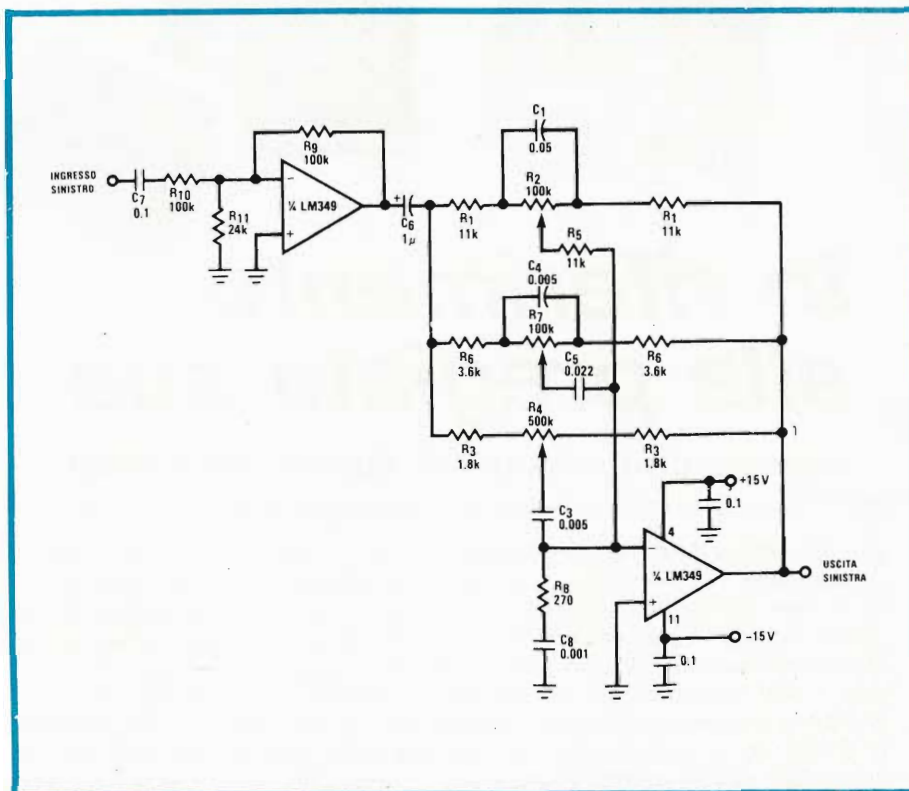


Fig. 1 - Schema di un filtro che produce effetti sonori progettato dalla National Semiconductor.

merito; lettrici che mi hanno "scoperto" sulla Rivista acquistata dal fratello o marito e che essendo all'oscuro delle cose dell'elettronica, leggono, appunto, solo "Questo mese". Credo che si tratti di un fenomeno anomalo e curioso, nell'editoria tecnica.

Comunque, con dispiacere, devo rispondere a Lei ed agli altri interpellanti ed alle interpellanti, che una ristampa al momento non è prevista, e che sono ben lunghi da promuoverla perché sovente, quando ho terminato un racconto e mi rileggo non mi piaccio più. Così come è avvenuto ed avviene agli altri autori che preferiscono ritagliare spesso i loro personaggi dalla vita, scoprirli nella realtà, invece di costruirli con una sorta di alchimia mentale, anch'io soffro del complesso del travisamento.

I miei protagonisti, una volta sulla carta mi sembrano sempre più sbiaditi, smorti, lontani dalla loro vivacità naturale. Essendo escluse le ristampe, l'unico sistema per leggere i racconti "persi", è quello di richiedere le copie che mancano e che li comprendono; capisco però che tale proposta è paradossale. Le confido che al momento stò scrivendo un volume di racconti che hanno se non una remota attinenza con l'elettronica, e se riuscirò a completarlo verso l'estate, è probabile che esca a fine anno. Mi annoto il Suo indirizzo per inviarLe una copia d'autore in omaggio. Queste altre storie, lungamente meditate e "limate" forse rappresen-

tano il meglio reale della mia produzione nella fattispecie, e spero che Le piaceranno.

Ora, mi sono dilungato anche troppo, quindi passo al Suo quesito.

Visto che lei mi comunica d'essere appassionato di fotografia, è inutile che Le dica che vi sono voci "microgeniche" così come volti fotografici, e che, con una certa dose di ritocco si possono migliorare i... "lineamenti" acustici così come quelli fisiognomici. Nel campo delle voci, il mezzo da impiegare è ovviamente un filtro, in grado di tagliare via gli stridori o quelle raspanti intonazioni gutturali che sono spesso esaltati dalla registrazione o i vari difetti. Un filtro veramente efficace, in grado di "ricostruire" una voce,

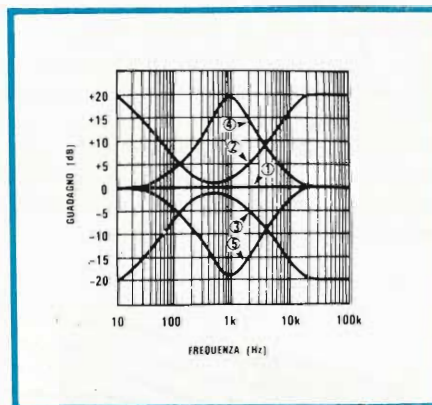


Fig. 2 - Grafico del filtro in grado di attenuare, eliminare o esaltare certe bande di frequenza della voce.

non è facilmente realizzabile da parte dell'amatore, perché si tratta del tipo a 64, o 64 + 64 bande che s'impiega negli studi d'incisione e che riesce a rendere musicale anche il raglio di un asino, all'occorrenza.

In pratica si tratta di qualcosa di molto simile ad un sintetizzatore, come complessività. Degli effetti già di un certo interesse, possono però essere ricavati con semplice filtro del genere che si vede nella figura 1, e che è progettato dalla National Semiconductor. Questo, tramite R2, R7 ed R4 è in grado di attenuare o eliminare, o di converso esaltare certe bande di frequenza della voce, come si vede nel grafico di figura 2.

Il complesso impiega due amplificatori operazionali che sono parte di un unico LM349 (quadruplo op-amp), quindi può anche essere realizzato in versione stereo, se lo si desidera, impiegando le altre due unità al momento trascurate.

Non sono richiesti componenti per qualunque verso speciali, ed il montaggio è semplice. L'unica "seccatura" se così si può dire, è che l'alimentazione deve essere "doppia": zero centrale e +15/-15V.

Credo che questo dispositivo Le possa essere utile, caro signor Fontani. Segnalo agli altri lettori, che si tratta di un eccellente controllo di toni di stampo professionale, inseribile in qualunque sistema HI-FI.

Se Lei, signor Fontani, giudicherà ancora modesti i risultati ottenibili con questo filtro per la funzione specifica "cosmetica" delle voci, mi riscriva. Proverò a cercare qualcosa di più specifico, che però risulta fatalmente più complesso: molto più complesso.

La saluto con molta cordialità, e La prego di salutarmi la deliziosa città di Grosseto, che con i suoi dintorni amo alla follia, come sovente traspare da ciò che scrivo!

SEMPLICE AUTOFADER

Signor Lamberto Di Nunno,
via Casiliana 198, Roma.

Desidererei il circuito elettrico di un semplice mixer voce-musica (automatico) dal sicuro funzionamento, che dovrei realizzare per conto di una discoteca.

Lo schema appare nella figura 3, e possiamo testimoniare del buon rendimento in quanto lo abbiamo provato in pratica tempo addietro. Il funzionamento è il seguente: allorché giunge il segnale dal microfono (preamplificatore microfonico) il guadagno offerto dall'IC i cade a zero in un tempo medio di 500 ms, cosicché i

segnale che giunge dal preamplificatore per pick-up è fortemente attenuato; persino di -40 dB. Non appena il segnale proveniente dal canale microfonico termina, in circa 20 ms il guadagno dell'IC1 torna alla normalità, ed il segnale del pick-up riprende il livello primitivo.

Per semplicità il tutto è presentato come monofonico, ma in pratica, il settore circuitale racchiuso nel tratteggio sarà duplicato per il funzionamento in stereo, e l'ingresso del settore "doppio" sarà connesso al punto "TO L.H. CHANNEL" (canale sinistro).

IL funzionamento nei dettagli è il seguente: il segnale che giunge dal preamplificatore microfonico è amplificato da IC2, rettificato da D1 e la corrente pulsante è a sua volta amplificata dal TR2 poi spianata dal C5. VR1 regola la profondità dell'attenuazione sulla musica data dal parlato. S1, include o esclude l'effetto automatico (l'esclusione, ovviamente si ha su "OFF").

Il segnale che giunge dal preamplificatore per pick-up attraversa C1 ed R1 giungendo al CA3080, col guadagno del quale è controllato dalla corrente che circola nel terminale 5.

In pratica, è la carica del C5 a determinare il tempo di attenuazione, ed il valore relativo va ritenuto un pò critico, perché aumentandolo si ha uno sgradevole ritardo nel "ritorno" della musica, mentre rimpicciolendolo il funzionamento può divenire "balbettante". Comunque, nulla impedisce di far qualche prova.

Il TR1 è un normale stadio separatore.

La sensibilità dell'ingresso microfonico è di 35 mV, mentre il massimo valore che si può presentare all'ingresso pick-up (P.U. PRE AMP) può giungere a 2V rms.

Bibliografia: Practical Electronics.

GENERATORE DI IONI NEGATIVI

Fig. N.N. (nome omissso d'ufficio), via Belle Arti 24, Bologna.

Quando sta per cambiare tempo soffre di fortissimi mal di testa. Mi è stato detto che questo grave fastidio potrebbe essere attenuato dall'impiego di un generatore di ioni negativi.

Gradirei un Vs parere, e se possibile e non troppo difficile, il progetto di un apparecchio del genere.

Per poter esporre un parere coerente, signor "N.N.", dovremmo essere dei medici, e dovremmo conoscere la Sua cartella clinica. Poiché invece Esculapio non ci conta tra i suoi seguaci, non ostiamo trin-

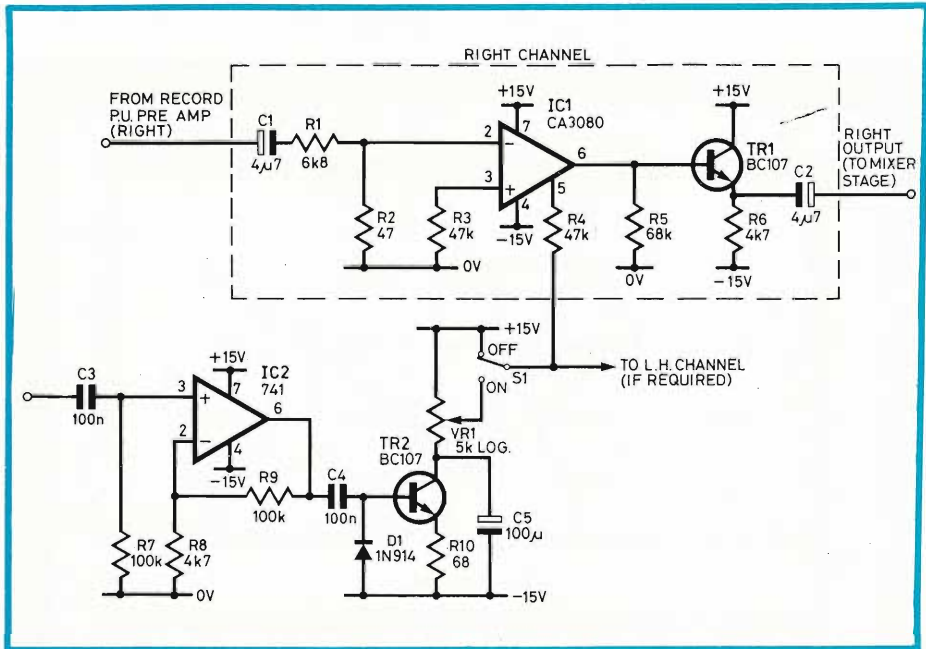


Fig. 3 - Schema elettrico di un mixer voce-musica per disc-Jockey.

ciar giudizi che non potrebbero non risultare avventati. Tutto quel che possiamo dire, è che sappiamo che i generatori di ioni sono impiegati per purificare gli ambienti, essendo germicidi, per curare le sinusiti, per combattere la diffusione di malattie infettive, come l'influenza, e simili. In sostanza, che abbiano un generico effetto benefico, è indubbio, ma a quali quadri clinici giovino di più, lo devono stabilire i medici.

Noi però possiamo spiegare come si realizza, in tutta semplicità, un apparecchio del genere.

In pratica, gli ioni negativi si ottengono aggiungendo agli atomi dei gas che costituiscono l'aria alcuni elettroni; poiché, questi ultimi, com'è noto, hanno una carica negativa, gli atomi divengono ioni, ed appunto negativi.

Per eseguire questa "manipolazione atomica" che parrebbe tanto complessa,

basta un generatore di EHT, tensione elevatissima.

Com'è noto, l'EHT ionizza l'aria, appunto, e le scariche ionizzanti si ottengono con maggior facilità da sistemi appuntiti.

Nella figura 4, si osserva il circuito di un semplice generatore di ioni che impiega un normale trasferimento d'alimentazione per apparecchi a valvole; questo eleva a 500 V la tensione di rete, ed alimenta un moltiplicatore "a pompa" formato da diodi e condensatori, che eroga la tensione di 3.000 V necessaria per la ionizzazione. Il circuito stampato con disposizione dei componenti dell'apparecchio, appare nella figura 5, e si notano le "punte" scaricatrici. Per ottenere una scarica in aria tra ciascuna punta e la massa generale, si pratica un foro ovalizzato: si veda la figura 6, montaggio ultimato, e la figura 7, dettaglio.

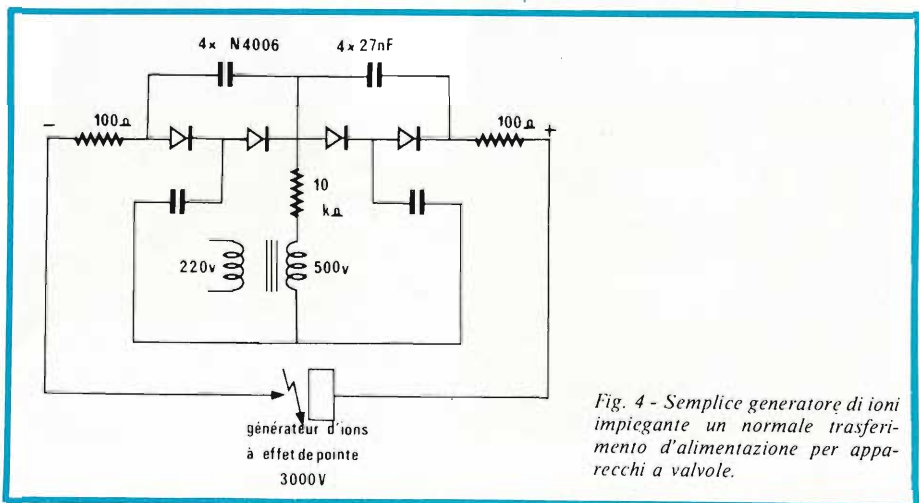


Fig. 4 - Semplice generatore di ioni impiegante un normale trasferimento d'alimentazione per apparecchi a valvole.

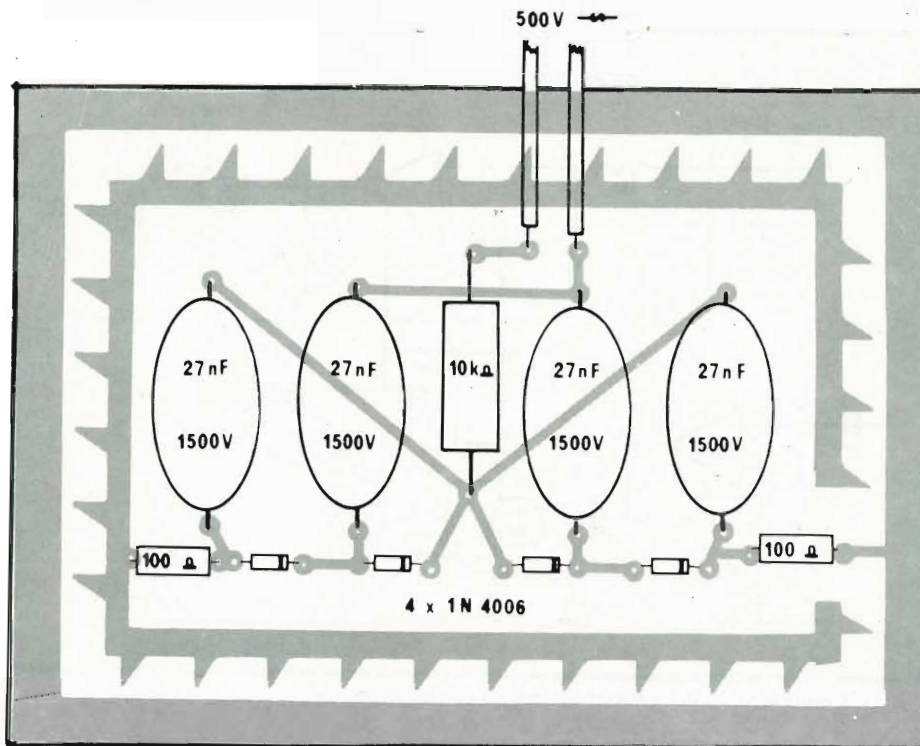


Fig. 5 - Basetta a circuito stampato con disposizione dei componenti del generatore di ioni.

Il generatore è tutto qui; nulla di straordinario, ma un sistema ben funzionante, realizzato con un esborso veramente minimo considerando che quasi tutte le parti possono essere di recupero. Il sistema, può essere racchiuso in una scatola isolante per diffusori acustici, abbondantemente traforata, e collocato ove non possa essere raggiunto da bambini o da chi ignora di aver a che fare con un sistema ad alta tensione.

Il generatore di ioni negativi può rimanere sempre "acceso" in quanto ha un

assorbimento bassissimo, e la densità degli ioni non diviene mai tale da provocare disturbi.

Il funzionamento lo si ottiene subito, e non vi sono errori di cablaggio come l'inversione dei diodi, e non vi è nulla da regolare. Questo è quanto, signor "N.N."; di qui non possiamo dire perché non intendiamo esular dal nostro campo, lo ripetiamo.

Se però Lei vuole provare l'apparecchio, dato il modesto impegno costruttivo ed il costo limitatissimo beh, chissà che

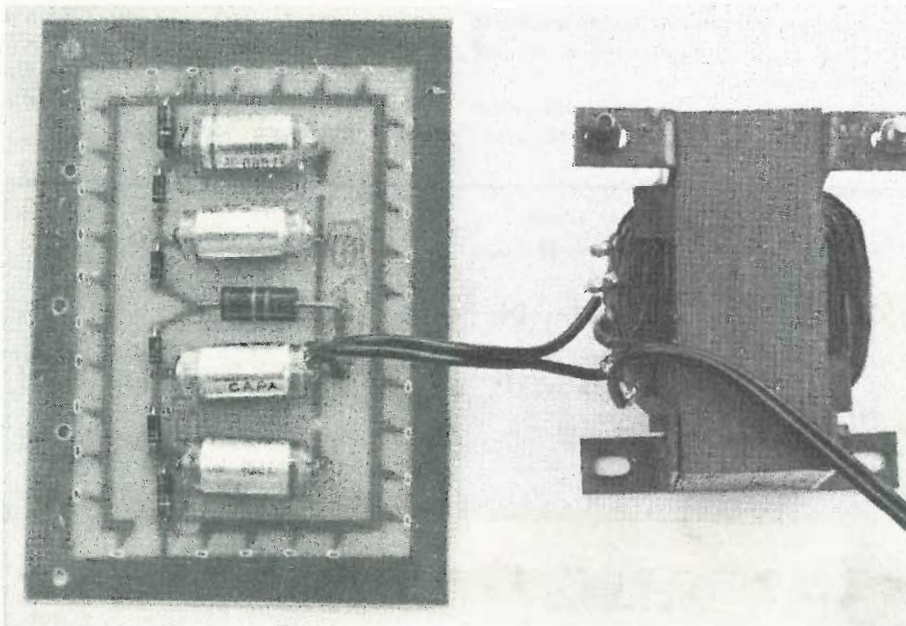


Fig. 6 - Si noti che tra ciascuna punta e la massa va praticato un foro ovalizzato.

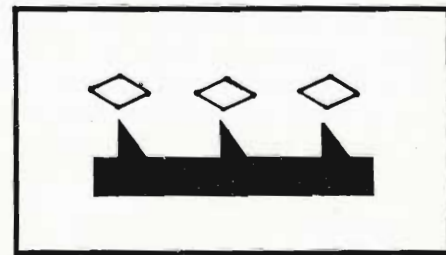


Fig. 7 - Dettaglio tra fori e le punte.

anche nel Suo caso si abbia un qualunque risultato positivo? Le porgiamo i migliori auguri, cordialmente.

NOTA BENE: l'EHT prodotta da questo apparecchio è in grado di produrre la folgorazione degli esseri umani. Durante il funzionamento, quindi, non si deve MAI TOCCARE ALCUNA PARTE DEL CIRCUITO STAMPATO, e nemmeno AVVICINARE LE DITA.

Bibliografia: Radio Plans.

ERRATA CORRIGE

Sul numero 4-80 è apparso il progetto del VCO col l'8038. Nell'elenco dei componenti manca il valore di R 34, che deve intendersi da 22 kΩ

Nell'elenco componenti del sistema Subwoofer i condensatori C1-2-9-10-12-16 sono da 220 nF mentre i condensatori C17-20-21 sono da 68 nF.

Sul numero 5-80 l'elenco dei componenti del progetto "Controlli di tono ad IC" deve essere così inteso:

R1-R1a: 10 kΩ; R2-R2a: 22 kΩ; R3-R3a: 820 kΩ; R4-R4a: 1 kΩ; R5-R5a: 47 kΩ; P1-P1a potenz. da 10 kΩ; P2-P2a potenz. da 10 kΩ lineari; P3-P3a: 10 kΩ.; C1-C1a: 6,8 nF; C2-C2a: 10 nF-25 V; C3-C3a: 330 pF; C4-C4a: 100 nF; C5-C5a: 3,3 nF; C6-C6a: 47 μF (oppure 100 μ) 25 V; C7-C7a 2,2 μF-25 V; ICI-IC1a; circuiti integrati TDA 4290; II: doppio deviatore

BERKEINST
the steel mark

BERKEINST
the steel mark



COREL

MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO

Via Zurigo 12/2s - Tel. (02) 41.56.938
20147 MILANO

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38
L. 13.500
Rete salvadita L. 2.000



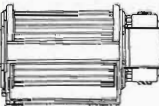
VENTOLA BLOWER
200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500



VENTOLA PAPST-MOTOREN
220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente
in metallo statore rotante cuscinetto reggispinta autolubrificante
mm. 113x113x50 - Kg. 0,9 -
giri 2750-m³/h 145 - Db (A) 54
L. 13.000 Rete salvadita L. 2.000



VENTOLE TANGENZIALI
V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 10.200
V180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 11.200
Inter. con regol. di velocità L. 5.000



PICCOLO 55
Ventilatore centrifugo 220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W - Port. m³/h 23. Ingombro
max 93x102x88 mm. L. 9.500
TIPO MEDIO 70
come sopra pot. 24 W - Port. 70 m³/h 220 Vac
50 Hz. Ingombro: 120x117x103 mm. L. 11.100
Inter. con regol. di velocità L. 5.000
TIPO GRANDE 100
come sopra pot. 51 W. Port. 240 m³/h 220 Vac
50 Hz. Ingombro: 167x192x170 L. 24.700



VENTOLA AEREX
Computer ricondizionata. Telaio in
fusione di alluminio anodizza g. 0,9
- ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.
Peso Kg. 1,7 - Giri 2.800.
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V
60 Hz 18 W input 2 fasi 1/s 76
Pres = 16 mm. Hzo L. 19.000
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input.
1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.000



RIVOLUZIONARIO VENTILATORE
ad alta pressione, caratteristiche simili
ad una pompa IDEALE dove sia neces-
saria una grande differenza di pressione
ø 250x230 mm. Peso 16 Kg.
Pres. 1300 H2O.
Tensione 220 V monofase L. 75.000
Tensione 220 V trifase L. 70.000
Tensione 380 V trifase L. 70.000



**Da 12 V (auto) a
220 V (casa)
CONVERTITORE
DI TENSIONE**
Trasforma la tensione
continua della batteria
in tensione alternata
220 V 50 Hz.
In presenza rete può
fare da caricabatteria.



Art. 12/250 F. 12Vcc ÷ 220 Vac 250VA L. 182.000
Art. 24/250 F. 24 Vcc ÷ 220Vac 250 VAL. 182.000
Art. 12/450 F. 12Vcc ÷ 220Vac 450 VAL. 220.000
Art. 24/450 F. 24Vcc ÷ 220Vac 450 VAL. 220.000

STRUMENTI RICONDIZIONATI

Generat. Sider Mod. TV6B da 39,90 ÷ 224,25 Mhz
11 scatti. L. 280.000
Generat. Siemens prova TV 10 tipi di segnali +
6 frequenze L. 250.000
Generat. H/P Mod. 608 10÷410 Mc L. 480.000
Generat. G.R. Mod. 1211.C sinusoidale 0,5÷5 e
5÷50 Mhz completo di alimentazione L. 400.000
Generat. Boonton Mod. 202E 54÷216 Mc +
Mod. 207EP 100 Kc÷55 MC + Mod. 202EP
alimentazio. stabilizzata. L. 1.100.000
Radio Meter H/P Mod. 416A senza sonda L. 200.000
Voltmetro RT Boonton Mod. 91CAR 0÷70 dB
7 scatti L. 120.000
Misurat. di Pot. d'uscita G.R. Mod. 783A 10Mhz
÷ 100 kHz L. 200.000
Misuratore di onde H/P Mod. 1070÷1110 Mc
L. 200.000
Misurat. di fase e tempo elettronico Mod. 205B2
180÷1100 Mc L. 200.000
Q.Metter VHF Marconi Mod. TF886B 20÷260Mc
Q 5÷1200 L. 420.000
Alimentatore stab. H/P Mod. 712B 6,3V 10A +
300V 5mA 0÷150V 5mA + 0÷500V 200mA
L. 150.000
temoregolatore Honeywell Mod. TCS 0÷000°
L. 28.000
Temoregolatore API Instruments/co 0÷800°
L. 50.000
Perforatrice per schede Bull G.E. Mod. 112
serie 4 L. 500.000
Verificatore per schede Bull G.E. Mod. V126
serie 7 L. 500.000

OFFERTE SPECIALI

100 Integrati DTL nuovi assortiti L. 5.000
100 Integrati DTL-ECL-TTL nuovi L. 10.000
30 Integrati Mos e Mostek di recupero L. 10.000
500 Resistenze ass. 1/4÷1/2W
10%÷20% L. 4.000
500 Resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% L. 5.000
150 Resistenze di precisione a
strato metallico 10 valori
0,5÷2% 1/8÷2W L. 5.000
50 Resistenze carbone 0,5-3W
50% 10% L. 2.500
10 Reostati variabili a filo 10÷100W L. 4.000
20 Trimmer a grafite assortiti L. 1.500
10 Potenzimetri assortiti L. 1.500
100 Cond. elettr. 1÷4000 µF ass. L. 5.000
100 Cond. Mylard Policarb Poliest
6÷600V L. 2.800
100 Cond. Polistirolo assortiti L. 2.500
200 Cond.ceramici assortiti L. 4.000
10 Portalampade spia assortiti L. 3.000
10 Micro Switch 3-4 tipi L. 4.000
10 Pulsantiere Radio TV assortite L. 2.000
Pacco kg. 5 mater. elettr. Inter. L. 4.500
Switch cond. schede L. 4.500
Pacco kg. 1 spezzoni filo collegamento L. 1.800

PROVATRANSISTOR

Strumento per prova di-
namica non distruttiva dei
transistor con iniettore di
segnali incorporato con
puntali.



L. 9.000

RELE

RELE REED 2 cont. NA 2A, 12 Vcc L. 1.500
RELE REED 2 cont. NC 2A, 12 Vcc L. 1.500
RELE REED 1 cont.NC + 1 cont.NC 12 Vcc L. 1.500
RELE STAGNO 2 scambi 3A
(sotto vuoto) 12 Vcc L. 1.200
Ampolle REED ø 2,5 x 22 mm. L. 400
MAGNETI ø 2,5 x 9 mm. L. 150
RELE CALOTTATI SIEMENS
4 sc. 2A 24 Vcc L. 1.500
RELE SIEMENS 1 scambio 15A 24 Vcc L. 3.000
RELE SIEMENS 3 scambi 15A 24 Vcc L. 3.500
RELE ZOCCOLATI 3 scambi 5÷10A
110 Vca L. 2.000

BORSA PORTA UTENSILI



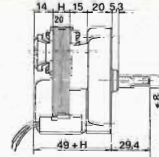
4 scomparti con vano tester
cm. 45x35x17 L. 39.000
3 scomparti con vano tester L. 31.000

MATERIALE VARIO

Conta ore elettronico da incasso 40 Vac L. 1.500
Tubo catodico Philips MC 13-16 L. 12.000
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale L. 1.500
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc L. 1.500
Sirena bitonale 12 Vcc 3 W L. 9.200
Numeratore telefonico
con blocco elettrico L. 3.500
Pastiglia termostatica
apre a 90° 400V 2A L. 500
Comutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A L. 1.800
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A L. 350
Commutatore rotativo 2 vie 2 pos. +
+ pulsante L. 350
Micro Switch deviatore 15A L. 500
Bobina nastro magnetico ø 265 mm.
foro ø 8 ø1200 - nastro 1/4" L. 5.500
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti
140x110x40 mm. L. 5.500

MOTORIDUTTORI

220 Vac - 50 Hz
2 poli induzione
35 V.A.



Tipo H20 1,5 g/min. copp. 60 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 6,7 g/min. copp. 21 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 22 g/min. copp. 7 kg/cm L. 21.000
Tipo H20 47,5 g/min. copp. 2,5 kg/cm L. 21.000
Tipi come sopra ma reversibili L. 45.000

MOTORI PASSO-PASSO

doppio albero ø 9 x 30 mm.
4 fasi 12 Vcc. corrente max.
1,3 A per fase.
Viene fornito di schemi elettrici
per il collegamento delle
varie parti.



Solo motore L. 25.000
Scheda base

per generazione fasi tipo 0100 L. 25.000
Scheda oscillatore Regol.
di velocità tipo 0101 L. 20.000
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema
comprendete connett. led. potenz. L. 10.000

Connettore dorato femmina per schede 10 contatti
L. 400

Connettore dorato femmina per scheda 22 contatti
L. 900

Connettore dorato femmina per schede 31+31
contatti L. 1.500

Guida per scheda alt. 70 mm L. 200

Guida per scheda alt. 150 mm L. 250

Distanziatore per transistori T05÷T018 L. 15

Portalampade a giorno per lampade siluro L. 20

Cambiotensione con portausibile L. 150

Reostati toroidali ø 50 2,2 Ω 4,7 A L. 1.500

Tripol 10 giri a filo 10 kΩ L. 1.000

Tripol 1 giro a filo 500 Ω L. 800

Serrafilo alta corrente neri L. 150

Contraves AG Originali h 53 mm decimali
L. 2.000

Contametri per nastro magnet. 4 cifre L. 2.000

Compensatori a mica 20 ÷ 200 pF L. 130

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

Tipo 261 30÷50 Vcc lavoro interm. 30x14x10
corsa 8 mm L. 1.000

Tipo 262 30÷50 Vcc lavoro interm. 35x15x12
corsa 12 mm L. 1.250

Tipo 565 220 Vcc lavoro continuo 50x42x10
corsa 20 mm L. 2.500

SCHEDE SURPLUS COMPUTER

A) - 20 Schede Siemens 160x110 trans. diodi ecc.
L. 3.500

B) - 10 Schede Univac 160x130 trans. diodi integr.
L. 3.000

C) - 20 Schede Honeywell 130y65 tran. diodi
L. 3.000

D) - 5 Schede Olivetti 150x250 ± (250 integ.)
L. 5.000

E) - 8 Schede Olivetti 320x250 ± (250 trans. +
500 comp.) L. 10.000

F) - 5 Schede con trans. di pot. integ. ecc.
L. 5.000

G) - 5 Schede Ricambi calcolat. Olivetti completi
di connettori di vari tipi L. 10.000

H) - 5 Schede Olivetti con Mos Mostek memorie
L. 11.000

I) - 1 Scheda con 30÷40 memorie Ram 1÷4 kbbit
statiche o dinamiche (4096-40965) ecc. L. 10.000

Dissipatore 13x60x30 L. 1.000

Autodiodi su piastra 40x80/25A 200V L. 600

Diodi 25A 300V montati su dissip. fuso L. 2.500

Diodi 100A 1300V nuovi L. 7.500

SCR attacco piano 17A 200V nuovi L. 2.500

SCR attacco piano 115A 900V nuovi L. 15.000

SCR 300A 800V L. 25.000

PER LA ZONA DI PADOVA

RTE - Via A. da Murano, 70 - Tel. (049) 605710

PADOVA

MODALITÀ: Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - I prezzi si intendono IVA esclusa - Per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo +35% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffe postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sigg. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettano ordini telefonici inferiori a L. 50.000.



JOB LINE

MULTITESTER DIGITALE "SOAR"

Specifiche Tecniche

Portate	Tensioni c.c.	0 ~ 2-20-200-1.000 V
	Tensioni c.a.	0 ~ 2-20-200-600 V
	Correnti c.c.	0 ~ 2-20 mA
		0 ~ 200-1.000 mA
	Correnti c.a.	0 ~ 2-20-200-1.000 mA
Resistenze		0 ~ 2-20-200-2.000 kΩ
		0 ~ 20 MΩ
Precisione	Tensioni c.c.	± 0,5% Fondo scala
	Tensioni c.a.	± 1% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 0,8% Fondo scala
	Correnti c.a.	± 1% Fondo scala
	Resistenze	± 1% Fondo scala
Risoluzione	Tensioni c.c.	1mV-10mV-100mV-1V
	Tensioni c.a.	1mV-10mV-100mV-1V
	Correnti c.c.	1μA-10μA-100μA-1mA
	Correnti c.a.	1μA-10μA-100μA-1mA
	Resistenze	1Ω-10Ω-100Ω-1kΩ-10kΩ
Impedenza d'ingresso	10 MΩ	
Alimentazione	9 V - Pile zinco-carbone - durata 13 h Pile Alcaline - durata 20 h	
Dimensioni	155 x 95 x 45	

TS/2121-00

- Speciale circuito di alta stabilità
- Indicazione di fuori portata
- Indicazione massima
- Tasto inserimento LOW OHM
- 3,1/2 digit - Display LED



ME-521DX



MEASURING INSTRUMENTS

DISTRIBUITO IN ITALIA

DALLA **G.B.C.**
italiana

METTITI IN TESTER IDEE NUOVE

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Polizza

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

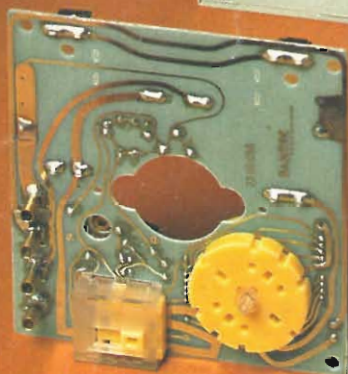
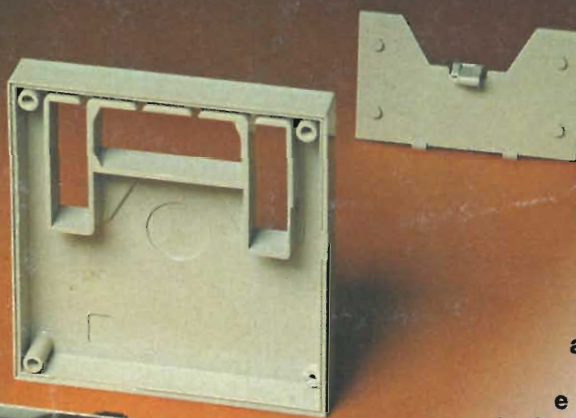
* For Italian residents only

VALIDITÀ: ANNI 2

(dalla data di acquisto)

RISCHI COPERTI: TUTTI

CODICE
STRUMENTO:



... ad esempio,
MAJOR 50K
della PANTEC,
il Tester
con la Polizza.

Un apparecchio
«Superprotetto»
contro le errate
inserzioni di linea,
attraverso i dispositivi
a scaricatore interno
e fusibile super-rapido;
inoltre il microamperometro
è protetto anche da due diodi
in contrapposizione, in parallelo
al microamperometro stesso.

Queste caratteristiche
del Tester MAJOR 50K
si uniscono alle ben note qualifiche
di precisione e modernità
di tutti gli strumenti PANTEC.

**Bobina mobile a nucleo magnetico centrale,
insensibile ai campi esterni**

Sensibilità: 50 K Ω /V c.c. - 10 K Ω /V c.a.

Sospensioni elastiche su gioielli antishock

**Quadrante a 4 scale colorate a specchio antiparallasse
Lunghezza scala mm 92**

**Circuito elettronico realizzato su circuito stampato
con piastre dorate**

e reti resistive a film-spesso,

che comportano l'utilizzo di soli 16 componenti

Selezione portate con «commutatore rotativo brevettato»

a due sezioni complanari realizzate in

«OSTAFON®», materiale autolubrificante di elevata durezza.

IL TESTER MAJOR 50K FA PARTE DELLA LINEA PANTEC CON:

PAN 2000

PAN 8002

CT-3206

CT-3101

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

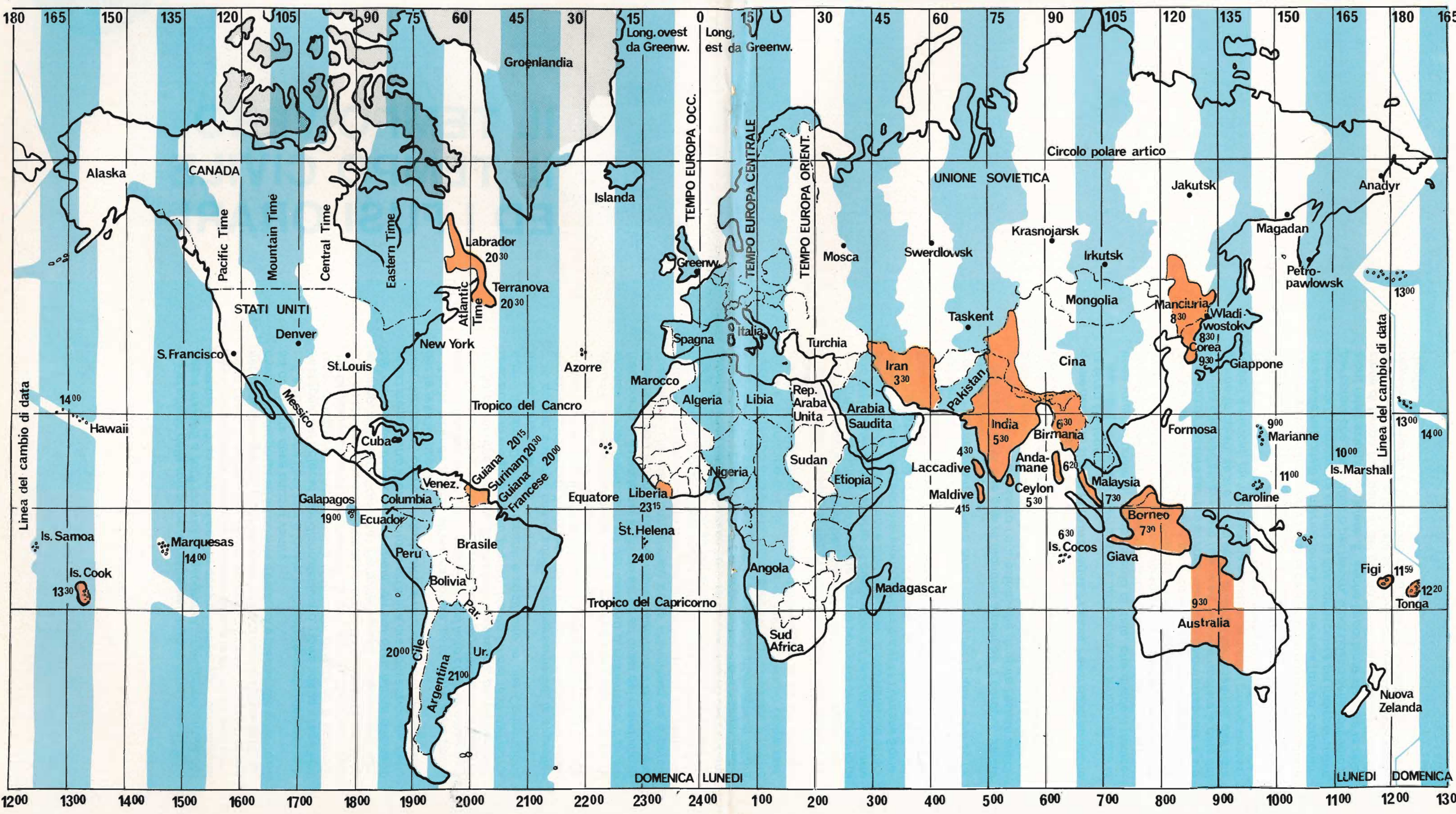
Precisione e novità
nel tuo strumento di misura

20148 Milano - Via G. Ciardi, 9 - Telef. (02) 4020 - Telex 331086
Bologna - Firenze - Genova - Milano - Padova - Roma/Eur - Torino

Città	Ore	Città	Ore
Istanbul	+ 1	Cairo	+ 1
Bagdad	+ 2	Città del Capo	+ 1
Bangkok	+ 6	Kinshasa	± 0
Buenos Aires	- 4	Lima	- 6
Caracas	- 5	Lisbona	- 1
Denver	- 8	Los Angeles	- 9
Helsinki	+ 1	Melbourne	+ 9
Honolulu	- 11		

CARTA ORARIA DEL MONDO

Città	Ore	Città	Ore
Reykjavik	- 2	Rio de Janeiro	- 4
Mexico City	- 7	Sofia	+ 1
Montreal	- 6	St. Louis	- 7
Mosca	+ 2	Stoccolma	± 0
New-Dehli	+ 4,5	Teheran	+ 2,5
New-York	- 6	Tokio	+ 8
Pechino	+ 7	Vienna	± 0
Rangun	+ 5,5		



DOMENICA LUNEDI

LUNEDI DOMENICA



IL TEMPO VERO, IL TEMPO CIVILE ED I FUSI ORARI

Per effetto della rotazione terrestre, nel periodo di un giorno il Sole passa davanti a tutti i meridiani geografici, impiegando un'ora per spostarsi di 15° in longitudine. Per questo motivo, ogni meridiano ha il suo proprio tempo vero, che è diverso da quello di tutti gli altri: tutti i punti che si trovano sullo stesso meridiano hanno il mezzogiorno solare nel medesimo istante, cioè nel momento della culminazione del Sole, mentre nei luoghi posti ad oriente il mezzogiorno è già passato ed in quelli ad occidente deve ancora venire.

È evidente che l'ora vera o locale, calcolata facendo riferimento al passaggio del Sole sul meridiano del luogo, non è adatta a regolare i rapporti tra i vari paesi situati a longitudini diverse ed è estremamente scomoda anche nell'ambito di uno stesso Stato quando il relativo territorio sia molto esteso nel senso dei paralleli (si pensi, ad esempio, all'Unione Sovietica). Per evitare grossi inconvenienti, specie nel campo delle comunicazioni, diversi Stati hanno deciso di utilizzare per tutto il loro territorio un'unica ora convenzionale, detta "ora nazionale", corrispondente all'ora vera del meridiano passante per la relativa capitale.

Anche facendo ricorso all'ora nazionale, però, non è stato possibile risolvere le complicazioni derivanti dal fatto che, nel passare da uno Stato all'altro, si potevano avere non solo differenze orarie, ma anche di minuti e secondi. Ciò ha reso necessaria, per gli usi civili, l'adozione di un sistema più pratico, ideato fin dal 1859 dall'astronomo italiano Quirico Filopanti e codificato in una Convenzione Internazionale nel 1893.

In questo sistema, che è adottato universalmente, la superficie terrestre è suddivisa in 24 spicchi, detti fusi orari, limitati da meridiani distanti 15° in longitudine e quindi con differenze di 1 h 1'. L'uno dall'altro: per tutti i luoghi situati entro un determinato fuso si assume, convenzionalmente, come tempo civile quello che corrisponde al meridiano centrale del fuso. Più precisamente, il primo fuso orario si estende per 7° 30' ad est ed ad ovest del meridiano di Greenwich ed i luoghi in esso compresi adottano il tempo civile di Greenwich, che viene considerato come riferimento ed è perciò detto Tempo Universale: in tutti questi luoghi si segna contemporaneamente il mezzogiorno quando il Sole culmina sul meridiano fondamentale. Tutti i paesi situati nel fuso immediatamente ad est del primo (come l'Italia), adottano l'ora del relativo meridiano centrale, che passa per l'Etna, e quindi hanno un tempo civile (tempo medio civile dell'Europa centrale) che è in anticipo esattamente di un'ora rispetto al tempo universale; nei successivi fusi verso est, il tempo civile è in anticipo di 2, 3, ore rispetto al Tempo Universale, mentre in quelli posti ad ovest del primo fuso si ha un analogo ritardo.

In certi tratti i limiti effettivi dei fusi orari non sono segnati dai meridiani geografici, ma se ne discostano per seguire i confini politici, in modo da evitare che qualche piccola porzione del territorio di uno Stato abbia un'ora diversa da quella adottata nella maggior parte del paese; però vi sono anche Stati che, per la loro notevole estensione in longitudine, comprendono per fusi orari (11 l'Unione Sovietica, 7 gli Stati Uniti d'America, 5 il Canada, ecc.). Inoltre, in Alcuni Stati o regioni, viene adottato un tempo che assume una designazione particolare: "ora dell'India", "ora di Terranova", ecc. ed è dato dal tempo universale aumentato o diminuito di una quantità non corrispondente ad un numero intero di Ore (per l'India + 5 h 30 m, per Terranova - 3 h 30 m).

Nel corso delle due guerre mondiali alcuni Stati europei, tra cui anche l'Italia, introdussero l'ora estiva, che durante l'estate anticipava il tempo civile di un'ora, in modo da poter usufruire più a lungo della luce solare ed avere così un minor consumo di energia elettrica. L'ora estiva è stata ripristinata nuovamente in Italia a partire dal 1966 e si sta pensando addirittura di mantenerla durante tutto l'anno, come del resto si è già fatto in Spagna, Francia, Paesi Bassi ed anche in Gran Bretagna.

Nel sistema dei fusi orari assume un'importanza fondamentale la linea internazionale di cambiamento di data, che divide il tredicesimo fuso (cioè quello diametralmente opposto al primo) in due parti aventi la stessa ora, ma giorno diverso. Come linea del cambiamento di data, è stato scelto l'antimeridiano di Greenwich, perchè corre prevalentemente sull'Oceano Pacifico, modificandone l'andamento in modo da passare sempre su zone marine o regioni disabitate. E si è stabilito che, nell'attraversare tale linea, occorre ripetere la data del giorno in corso, se si è diretti verso oriente (per esempio, dall'Asia verso l'America), mentre bisogna spostare la data al giorno successivo se si procede verso occidente (per esempio, dall'America all'Asia).

Importanza del sistema dei fusi orari. Senza nemmeno citare l'enorme importanza che il sistema dei fusi orari possiede per tutta la vita civile nazionale o internazionale, ci interessa (un po' corporativamente) sottolineare quanto la sua conoscenza sia indispensabile per coloro che, per hobby o per lavoro, si occupano delle comunicazioni internazionali via etere. E' anche importante stabilire la relazione di tempo fra i periodi del giorno in cui, per particolari condizioni dell'atmosfera, è facilitata la comunicazione con determinate regioni del mondo e l'ora civile della zona cui la comunicazione è rivolta.