

# SPERIMENTARE

L.1000 FEBBRAIO 77

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

2



## KITS E PROGETTI

LA ROULETTE  
ELETTRONICA

GENERATORE MARKER

OROLOGIO DIGITALE  
E CRONOMETRO  
UNIVERSALE 24 ORE

VU METER  
CON OPERAZIONALE

ALIMENTATORE  
PER IL TRATTAMENTO  
GALVANICO DEI METALLI

CERCHIAMO  
I TESORI COI CT



## CB

IL DIPOLO  
COSTRUITO  
UN BOEING 747  
A PINEROLO

## HIFI E MUSICA

AMPLIFICATORE STEREO  
A C.I. 20 + 20 W

MODIFICATORE  
DI INVILUPPO  
PER CHITARRA

QUASI QUADRIC:  
CIRCUITO SINTETIZZATORE  
DELLA QUADRIFONIA

# dalla natura cose perfette....



## ....come dalla SONY®

Le cassette SONY consentono una riproduzione fedelissima del suono originale. Esse sono disponibili in 4 versioni: tipo standard a basso rumore (low-noise), tipo HF per riproduzioni musicali, tipo «Cromo» e tipo «Ferri-Cromo». La durata delle cassette varia fra 60 e 120 minuti.



### CASSETTA A BASSO RUMORE:

di tipo standard adatta alle registrazioni normali.

- C 60 - 60 minuti
- C 90 - 90 minuti
- C 120 - 120 minuti

### CASSETTA HF:

per registrazioni musicali. Consente una riproduzione fedelissima delle alte e medie frequenze. Particolarmente adatta anche per registrazioni della FM stereo.

- C 60 HF - 60 minuti
- C 90 HF - 90 minuti
- C 120 HF - 120 minuti

### CASSETTA AL CROMO:

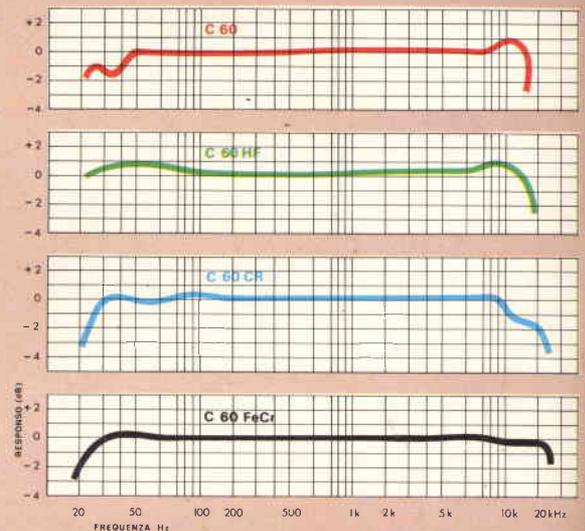
consente riproduzioni di qualità simile a quelle ottenute con nastri a bobina. Il biossido di cromo è il materiale ideale per ottenere prestazioni elevate e rende questa cassetta adatta a registrazioni e riproduzioni musicali. La riproduzione delle frequenze acute è semplicemente eccezionale.

- C 60 CR - 60 minuti
- C 90 CR - 90 minuti

### CASSETTA AL FERRI-CROMO:

il nastro di questa cassetta è a doppio strato allo scopo di assicurare una qualità di riproduzione finora mai ottenuta. Acuti purissimi sono ottenuti a mezzo di strati sovrapposti di biossido di cromo (1 micron in totale). I bassi e i medi sono realizzati con strati di ossido di ferro (5 micron in totale). Il risultato finale è quindi la riproduzione del suono ricca in ogni sua componente.

- C 60 FeCr - 60 minuti
- C 90 FeCr - 90 minuti



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C. Italiana** IN ITALIA  
E I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI

# ”vivendo, volando, che male ti fo?”

Il “C47” scuola, dalla prua dipinta di arancione, arrancava ormai nello spazio aereo dell’Emilia, tenendo la tipica velocità di crociera: poco più di 280 Km/h. I due motori Twin Wasp plurirevisionati ronzavano in modo rassicurante. Ciò che non rassicurava affatto era la nebbia fitta ed appiccicosa, tanto densa da poter scorgere a malapena il Pitot sul muso. Poiché il Meteo in precedenza aveva dichiarato che l’avversa condizione sarebbe perdurata su tutta la Val Padana ed oltre, era in vista un atterraggio puramente strumentale.

Nessuno è troppo contento di atterrare elettronicamente con un aereo costruito nel 1950. Si era quindi creata nella carlinga una certa tensione che serpeggiava, anche se inconfessata.

Il Comandante Benfenati, conosciuto da tutti per l’eloquio petroniano allegro e ricco di inflessioni dialettali, per dissipare l’aria grigia si accese un enorme sigaro e sbottò ai “ragazzi” con aria troppo allegra: “alè, siamo quasi al copolinea. Tra poco si scende. Con mezz’ora di macchina vi porto io in un posto dove si mangia bene!”

Aggiunse “mo ssoccia, ho; mea la «traturì ed campagna» ahn? A Bologna, la grassa città delle belle donne, proprio sotto le Due Torri. Dal mio amico Gino; uno che fa dei più fatti lavori in cucina che sono opere d’arte. Alè ragazzi, capriccio di tagliatelle e tortellini alla Sampieri, filetto al pepe, asparagi in salsa tartara! Poi ci cacciamo sopra una bottiglia di rosato prima, e una di Barolo per accompagnare il filetto, che lì al Sampieri è una roba, mo è una roba che sembra una poesia di Prevert.”

Il copilota novellino sorrise di traverso. I veneti sono sempre un po’ riservati. Il marconista Giovanni, invece, sporgendo il capo rispose: “ah Commannà, io sò romano, ce lo sa lei no? Quando se tratta de magnà nun me frega nisuno. Aoh, la vojo proprio senti ‘sta cucina bolognese, che si ha la celebrità che je se dà, un fondamento ci ha da esse no?” “Quella di Gino, non è mica la solita cucina bolognese” corresse il Comandante “fi siamo a livello di Van Gogh della forchetta. Vedrai, anzi t’al sintireè ban! Sentirai l’effluvio con le tue papille gustative. . . “Gesticolava nell’aria, formando curve e pieni.

“Aoh, a proposito de cucina” riprese il neomarconista che voleva nascondere i nervi a fior di pelle “qui me pare che stiamo a volà per mezzo dello yoggurte, mannaggia a Nerone. Nun se vede ‘na cazzarola, sor Commannà. . .”

“Bene ti farai un’esperienza di atterraggio ILS” Benfenati strascicò coloritissimamente “l’esse”. “Anzi” riprese “pronti perché siamo intorno alla pista”. Si volse al pilota Bresolin, “dammi il CGA”.

Premette il tasto del microfono e parlottò con un tizio che in risposta gli diceva qualcosa come “tutto va ben madama la marchesa”; ottima la quota, perfetta la posizione, inquadrato l’orientamento di prua.

Gracchiava anche troppo il Ground Control, quindi Benfenati ripose il micro bofonchiando tra sè “questo deve essere un novellino; andan bain, andiamo bene se non c’è altro. Proprio stasera mi doveva capitare un mezzo zarucco al CGA. L’um pèr un màt, at deggh, questo qui mi sembra un sèmo. Vedi niente Bresolin? Dimmi mò sul!”

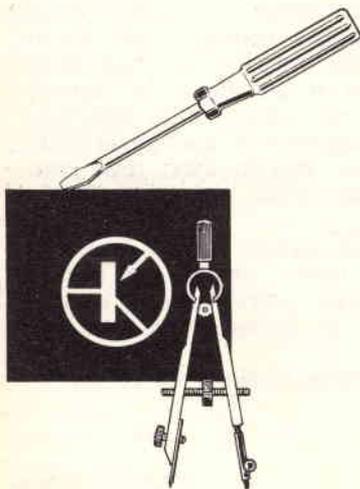
“Agli ordini, sior Comandante” rispose il copilota “niente da segnalare sior Comandante!” E sotto voce aggiunse: “va in maiora ti e la nebbiassa, va in mona”.

Benfenati passò sull’ILS cercando d’infilarsi tra i due sentieri Localizer nel Glide Path elettronico, controllò la sagoma dell’aereo riportata sullo strumento collimando la riga verticale con il simbolo lavorando di fino ai comandi, e portando il triangolo dell’assetto proprio al centro della figura. Stava per ridurre manetta, quando d’un tratto il Fly Director si mise a “ballare” in modo mai visto.

La linea si spostò sopra e sotto il simulacro d’aeroplano, mentre il triangolo ruotava tutt’attorno. Con una strappata Benfenati riprese quota. “Occmel” sfiatò. “Guarda mo lì che lavoro oh! Il Fly al s’è tutt. Adesa cum’a fagna? Amdain zò al bùr? Andiamo giù senza vedere niente?”

Anche Bresolin aveva notato l’anomala segnalazione, ma prima d’aprir bocca s’era preoccupato di vedere il residuo carburante. Ve n’era solo per mezz’ora di volo, quindi ben si guardò dal suggerire una correzione della rotta. Qualunque aeroporto raggiungibile, alla velocità del C47, non avrebbe presentato un Meteo migliore. Inghiottì a vuoto. “Controllo?” Chiese Benfenati, “Coontrollooo!” strillò come per dar la sveglia. Per tutta risposta, nelle cuffie fluttuò fortissima una portante che miagolava, in forma di “battimento”.

Un attimo dopo, invece dell’assistenza si udì una musicina con un tizio che cantava a squarciagola “Io per te Margheritaaa, ho sciupatoo la vitaa, ero folle di te, e tu ridevi di mee. . .”



Nella cabina calò il gelo. Le lamiere del vecchio C47 cigolavano da far paura. Nell'audio, l'esagitato ripeté: "di mè, di mee . . ."

"Guerda que" esplose furioso Benfenati "mu c'sa suzed? Cosa succede? Prima ciocca l'ILS, poi salta fuori questo qui che canta sul CGA; ch'ai vegna un azzidant? Che gli venga un colpo" precisò. "Madonna" si disse il marconista Giovanni neoimbarcato "anvedi si se mette male, aoh! Nun ce sta più assistenza, nun ce fileno proprio; er matto canta. Nun ce se vede un tubbo, er Glidde s'è sfranto! me sà che le tajatelle nun le magno proprio, stasera; butta male!"

L'audio eruttò prepotente: "ed ora alcuni comunicati commerciali; Pina parrucchiera divina, via Emilia Levante 464. Battista il super gommista, Por-ta-Da-ze-glio. Amedeo se avete il neo, estetista, sottopassaggio di via Marconi!"

Subito si udì fortissimo il suono di prima, con il vocalist che sbraitava "quanta paura ci fece a scuola". . . Nell'aereo barcollante, Benfenati mormorò per sè solo "aeter che a scola; la scagaza, me a l'ho ades!"

Il C47 privo di riferimenti virava largo nella nebbia fittissima mentre il Fly Control continuava a spostarsi senza ragione.

"I xe mati ciò" protestò Bresolin "putana la nebia. Cossa fasemo?" La voce del Comandante suonò perentoria: "siamo sul landing. Bene o male bela la mi zaint, si va a terra. Giù il carrello e pronti all'atterraggio!"

"Ecchice quà" opinò Giovanni marconista. "Semo pronti p'annà all'arberi pizzuti! me dispiace per le tajatelle mannaggia, che dovevano da esse tanto bbone". Si accorse di tartagliare e chiuse la bocca. Come a risposta di tale infausta predizione, si udì un colpo tremendo sull'ala destra: il C47 si impennò brutalmente virando secco.

Sei occhi, pur vibrando come quelli di chi può avere la testa in una campana percossa cercarono l'altimetro: 90 piedi; circa 27 metri!

"Bang!.. immediatamente ancora uno schianto durissimo. Benfenati "richiamò" incredibilmente bene, per la situazione, da vecchia volpe dell'aria. Il C47 rispose confermando la sua tradizione di incredibile resistenza e mise la prua in alto, quasi eroicamente, se così si può dire di una macchina. Tirava tutto a destra, ma stava in linea di volo. E subito avvenne il miracolo; più nessun matto cantava nel CGA, l'ILS riprese subito a funzionare. La linea rossa si stabilizzò sulla sagoma aeronautica, non solo, il giroorizzonte computerizzato portò il triangolo proprio sul punto dove doveva essere.

L'atterraggio, nella più completa oscurità fu facile. In un nugolo di nebbia sporca il carrello toccò terra allineato. Il bimotore ebbe una imbardata sulla destra, che Benfenati corresse con un bel pestone sulla pedaliera, e si fermò.

La triade scese a terra in umore da strage; non appena la prima macchina di soccorso giunse illuminando l'apparecchio con i fari, un aviare gridò "guardate, guardate!" Tra le sospensioni del carrello destro e la presa d'aria del motore, era infilata come una lancia un'antenna FM con tanto di traliccio e dipoli schiacciati. Era chiaramente l'antenna della radio che irradiava i segnali nella banda ILS-CGA, con pubblicità e cantautori. Il C47 l'aveva schiantata via netta, cercando d'atterrare, senza rompersi!

Ecco perché d'un colpo, tutto era rientrato nella normalità!  
Il Comandante guardò senza commentare. Sventolò solo le dita raccolte a mazzetto davanti alla fronte. Disse pacato: "andan mò ragazzù, andan a magnèr! che s'nin frega, ormai quel che è stato è stato! Lo sintite questo sotto ai piedi? È cemento! Alè; pancia mia fatti capanna!"

L'equipaggio si trasferì su di un taxi giallo, ed il Comandante, sollevato, additò la via: "da Gino a Bologna, ragazzol! Vai difilato a Palazzo Pepoli poi svolti. Mò cus-a' dit? Zona pedonale? Be noi in questo momento potevamo essere a pranzo da Maometto; va mò là, che quando è ora di fermare te lo diciamo noi".

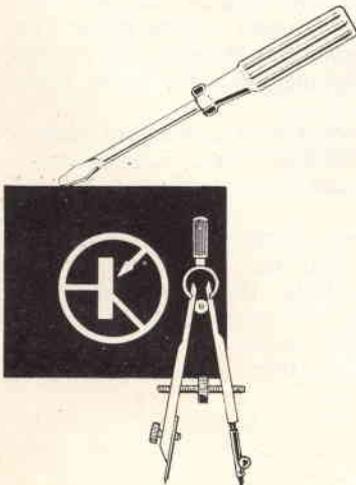
A terra la nebbia era meno spessa. Dopo mezz'ora, puntualmente, il gruppetto era servito a tavola da uno chef-de-rang in smoking perfetto, competentissimo, dalle tempie brizzolate, nella Sala Dei Quadri del Sampieri, ricca come un museo, minore, ed in più dotata di tanta atmosfera. Giovanni neomarconista consumò per quattro; informò incredibili porzioni di tortellini alla panna fresca, filet mignon, asparagi, funghi trifolati, fondi di carciofo, un coscione di tacchino farcito, e tanti dolci che camerieri andavano e venivano come in pellegrinaggio. Non trascurò nell'ordine; rosato della Casa, Sassella, Barolo Reale, Passito 1964 e tre versioni di Cognac, compreso il Gran Duque D'Alba.

Benfenati si assentò dal tavolo un poco per telefonare; quando tornò disse senza risentimento ai "ragazzi" che i responsabili dell'interferenza erano già stati bloccati, e nulla di simile si sarebbe potuto verificare in seguito.

L'equipaggio uscì a notte alta, in via Sampieri; Giovanni cantava in uno spaventoso pseudo milanese romanizzato "e se-mò-sò-ciuc portème a cà, mama, che sun ciuc così. . ." "Ahammaz, quant'ho magnato Commannà" si lamentò poco dopo, "ciaveva raggione! Quanto tira 'sta cucina de Bbologna!" Singhiozzò. "Aoh, sò 'mbriaco, me pare che sti palazzi se stanno a piegà. ahnvedi!"

Alzò un dito verso la luna che si intravedeva e solennemente dichiarò: Ce lo sapevo, che doveva da fini male!"

Le risate rotolarono sino a piazza Re Enzo.



gianni brazioli

# SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile:  
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico: PIERO SOATI

Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA

Vice capo redattore:  
GIANNI DE TOMASI

Redazione: ROBERTO SANTINI  
MASSIMO PALTRINIERI  
IVANA MENEGARDO  
FRANCESCA DI FIORE

Corrispondente da Roma:  
GIANNI BRAZIOLI

Grafica e impaginazione:  
MARCELLO LONGHINI  
DINO BORTOLOSSI

Laboratorio: ANGELO CATTANEO

Contabilità: FRANCO MANCINI  
MARIELLA LUCIANO

Diffusione e abbonamenti:  
M. GRAZIA SEBASTIANI  
PATRIZIA GHIONI

Pubblicità: Concessionario per l'Italia  
e l'Estero:

REINA & C. S.r.l. - P.zza Borromeo, 10  
20123 Milano  
Telefono (02) 803.101 - 86.90.214

Direzione, Redazione:  
Via Pelizza da Volpedo, 1  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
Telefono 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:  
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:  
Tribunale di Monza  
numero 258 del 28-11-1974

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni  
24034 Cisano bergamasco - Bergamo

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. 1000  
Numero arretrato L. 2000  
Abbonamento annuo L. 9.800  
per l'Estero L. 14.000

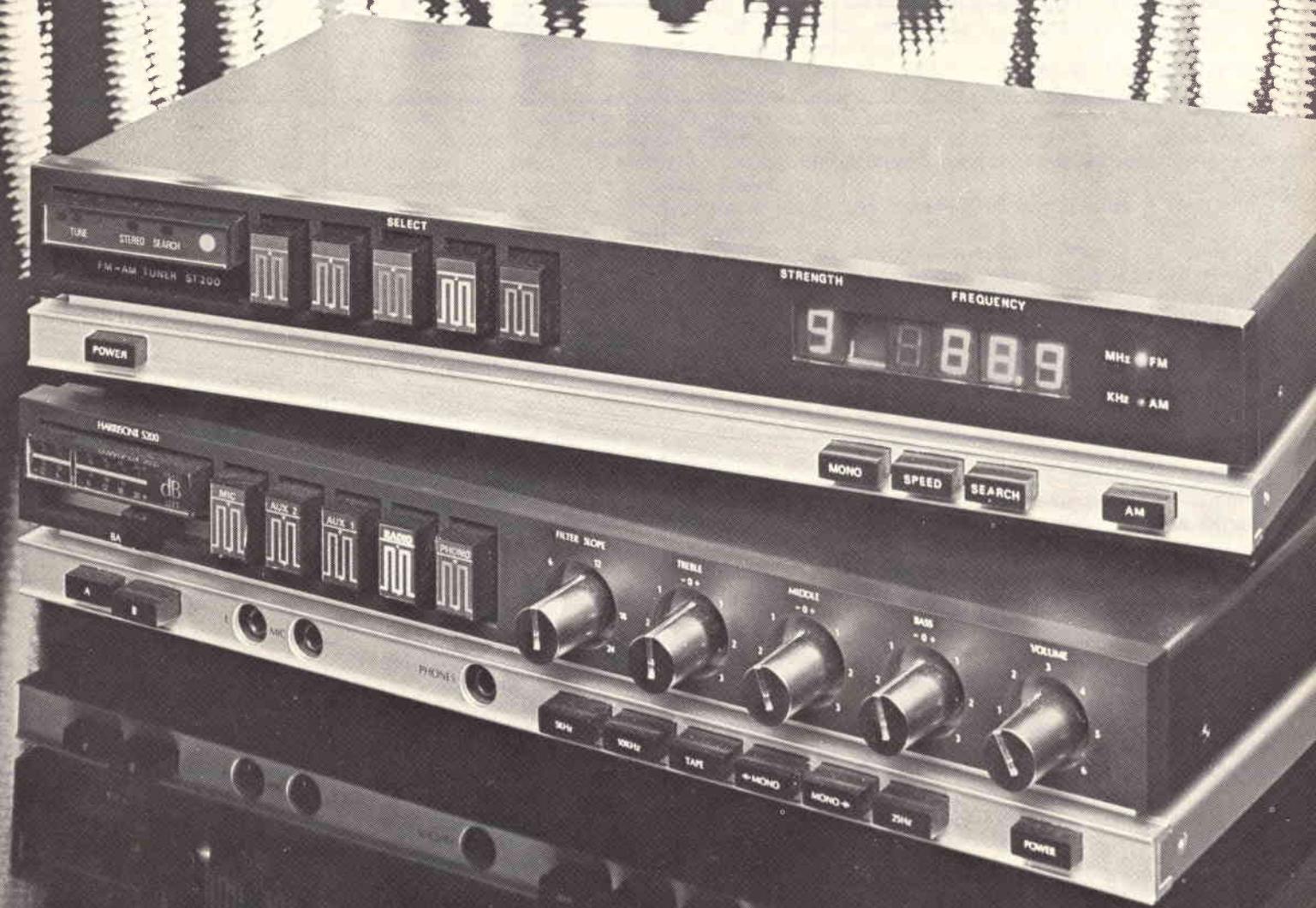
I versamenti vanno indirizzati a:  
J.C.E.  
Via Vincenzo Monti, 15  
20123 Milano  
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo:  
allegare alla comunicazione l'importo 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.

## Sommario

- Vivendo, volando, che male ti fo? . . . pag. 119**
- Modificatore di involuppo per chitarra . . » 123**
- Generatore Marker . . . . . » 131**
- La ruoletta elettronica . . . . . » 137**
- VU Meter con operazionale . . . . . » 151**
- Il dipolo . . . . . » 155**
- La scrivania . . . . . » 161**
- Appunti di elettronica . . . . . » 163**
- Costruito un Boeing 747 a Pinerolo . . » 173**
- Alimentatore per il trattamento galvanico  
dei metalli . . . . . » 175**
- Cerchiamo i tesori coi CT . . . . . » 183**
- Amplificatore stereo a circuiti integrati  
20 + 20 W . . . . . » 184**
- Quasi quadric: circuito sintetizzatore  
della quadrfonia . . . . . » 195**
- Orologio digitale e cronometro  
universale 24 ore . . . . . » 198**
- In riferimento alla pregiata sua . . . . » 209**



# Harrison

## ST200 Sintonizzatore AM-FM stereo

-Sezione AM-  
Gamma di sintonia: 550-1650 kHz  
Sensibilità: 0,1 mV  
Rapporto segnale/disturbo: -65 dB  
-Sezione FM-  
Gamma di sintonia: 87,5-108 MHz

Sensibilità: 1  $\mu$ V  
Risposta di frequenza: 20-15000 Hz  
Distorsione armonica: 0,2% a 1 kHz  
C.A.F. sia in AM che in FM  
Livello di uscita: 110 mV DIN  
Visualizzazione digitale delle

frequenze e della relativa intensità del segnale.  
Cinque tasti sensoriali per la selezione dei programmi.  
Dimensioni: 428x267x85  
Codice: ZA/0854-00

## S200 Amplificatore integrato stereo

Potenza di uscita: 2x100 W RMS su 4 $\Omega$   
2x75 W RMS su 7,5 $\Omega$   
Frequenza: 20-20.000 Hz  $\pm$ 0,25 dB  
Distorsione armonica: 0,1%  
-Sensibilità ingressi-  
Giradischi magnetico: 2,5 mV su 47 $\Omega$

Sintonizzatori 1 e 2: 110 mV su 50 $\Omega$   
Microfono: 110 mV su 68 k $\Omega$   
-Uscite-  
Due coppie di casse acustiche: 4-16 $\Omega$   
Cuffia: 8 $\Omega$ . Registratore.  
Presenza per decodificatore quadrifonico.

Controllo di volume, bilanciamento e dei toni alti e bassi:  $\pm$ 18 dB  
Controllo dei toni medi:  $\pm$ 12 dB  
Alimentazione: universale c.a.  
Dimensioni: 428x267x85  
Codice: ZA/0842-00

# MODIFICATORE DI INVILUPPO PER CHITARRA

a cura di F. Cancarini

## PREMESSE

La nostra rivista ha già pubblicato numerosi e validi schemi di "Magic Boxes", le varie scatolette oramai diventate non solo una passione, ma il completamento per ogni chitarrista.

Vi ricorderete del distorsore, o del "Phase Shifter" già apparsi su queste pagine; non dubitiamo che molti neofiti o esperti li abbiano realizzati.

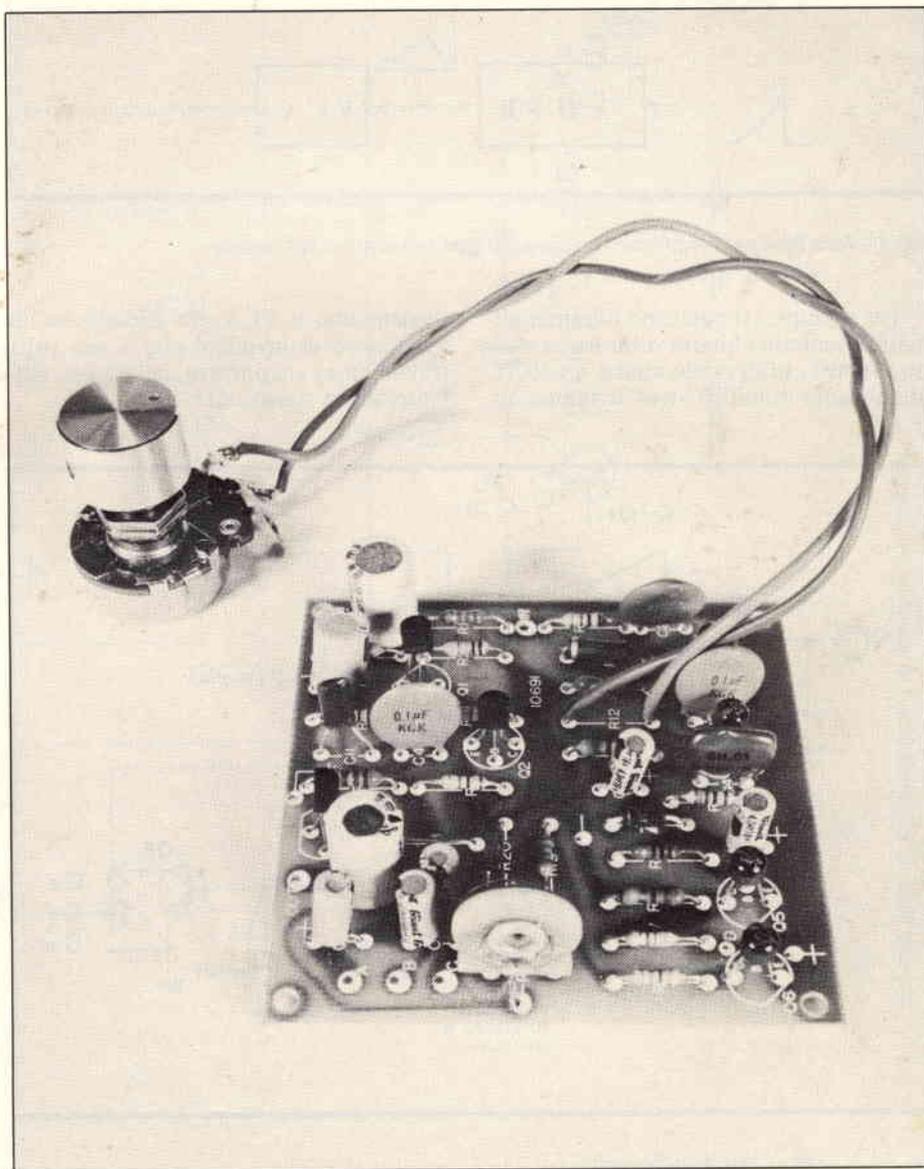
Viste, poi, le richieste che ci sono pervenute riguardo a sempre nuovi schemi, ecco che abbiamo pensato di estendere la serie degli articoli basati su soggetti "elettronico-musicali".

Il programmino incomincia col presentarvi in questo articolo, appunto, un ottimo modificatore di inviluppo. Quindi amplieremo il discorso con un Leslie elettronico di nuovissima concezione, per passare poi ad altri apparati per poi arrivare ad un lacinante espansore sempre per chitarra, che permetterà di ottenere note lunghissime anche da un catorcio (vale a dire una chitarra da poche lire), a beneficio di chi non si può permettere Gibson o altro.

Ma ora passiamo al cuore dell'articolo odierno: vedrete che anche stavolta il discorso sarà interessante.

Chi ha visto o seguito la nostra serie di articoli sul sintetizzatore per "tutte le tasche" senza dubbio avrà captato la puntata relativa al modulo "Envelope Follower Trigger", e avrà quindi recepito il funzionamento, per la verità molto semplice, di quel marchingegno.

In pratica il "coso" era un utile anche se non pretenzioso "interfaccia", per comandare opportuni parametri, nel sint, dall'esterno.



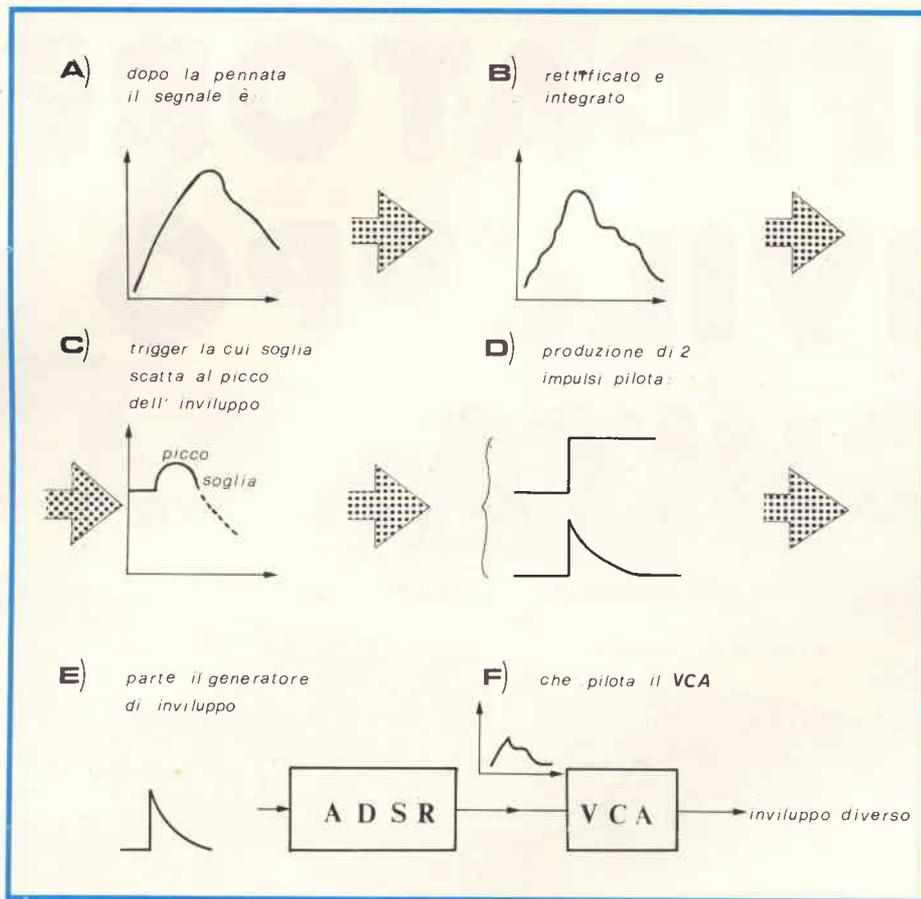


Fig. 1 - Idea base per modificare l'involuppo di uno strumento a percussione.

Per esempio, si potevano filtrare automaticamente la chitarra o un basso o altro, oppure, utilizzando anche un VCA, ottenevamo modifiche nell'involuppo, se,

ovviamente, il VCA era pilotato da un generatore di involuppi che a sua volta (finalmente) era pilotato, nel trigger, dall'interfaccia stesso.

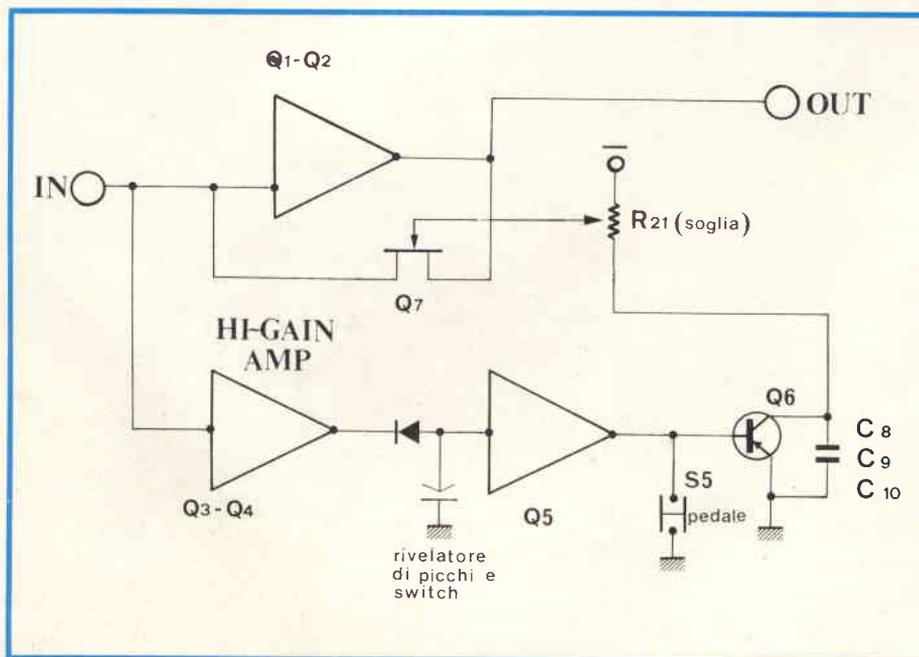


Fig. 2 - Schema a blocchi del circuito.

Poniamo, ora, che si voglia soltanto ottenere modifiche dell'INVILUPPO, escludendo l'uso di "Timbre Gates" o altri filtri.

Ebbene, per ottenere tale risultato, sfruttando i moduli disponibili, ci si dovrebbe collegare come in fig. 1.

Vedete da voi che la catena è lunga e presenta punti deboli in due parti: nel VCA (molto costoso se lo si vuole insensibile a disturbi), e nel trigger, che in genere per essere stabile deve avere una soglia non eccessivamente alta, e inoltre una discreta isteresi, per cui il tempo di "reset" sarebbe troppo lungo causando notevoli rogne al chitarrista durante la esecuzione di pezzi già non troppo veloci.

Questo inconveniente non solo pregiudica l'esecuzione di scale veloci, ma occorre inoltre che la corda sia proprio ben ferma (così che nessun segnale ci sia in uscita dallo strumento), prima di poter dare la pennata successiva.

Insomma, con questo sistema troppo complicato, dopo due colpi di cui uno senz'altro a vuoto, il chitarrista si scoccia e manda tutto a quel paese.

Ma insomma, direte voi, cosa serve e come deve essere, se fatta bene, questa maledetta modifica dell'involuppo?

## L'EFFETTO FINALE

Ogni strumento musicale possiede un suo timbro caratteristico che lo fa distinguere da tutti gli altri.

Il suono stesso, infatti, possiede due caratteristiche fondamentali (oltre alla frequenza): il contenuto di armoniche e la dinamica, cioè il modo con cui il suono cresce e poi, dopo aver raggiunto il massimo in intensità, decresce.

Soprattutto, in questo discorso della dinamica, è importante il modo con cui il suono cresce, poiché è questo che caratterizza la emissione. Tale fase viene chiamata "Attacco" o "Attack".

Per dire, gli strumenti a fiato hanno un caratteristico suono dolce, che si giova di delicatissimi contorni nell'attacco e nel decadimento (Decay); un timpano, invece, risuona subito per smorzarsi poi un istante dopo.

Una chitarra, infine, è un tipico strumento che ha un rapidissimo attacco, seguito da un lungo - più o meno - decadimento, a seconda della bontà della chitarra.

Se ora, della chitarra, pensiamo di modificare proprio l'attacco, rendendolo graduale, avremo "ucciso" la dinamica intrinseca della chitarra stessa e quindi creato un suono completamente nuovo.

Se qualcuno di voi ha in mente Steve Hackett (Genesis) che esegue il pezzo "Instrumental" (lato 2 di "The Lamb Lies Down On Broadway") ... ebbene, li egli

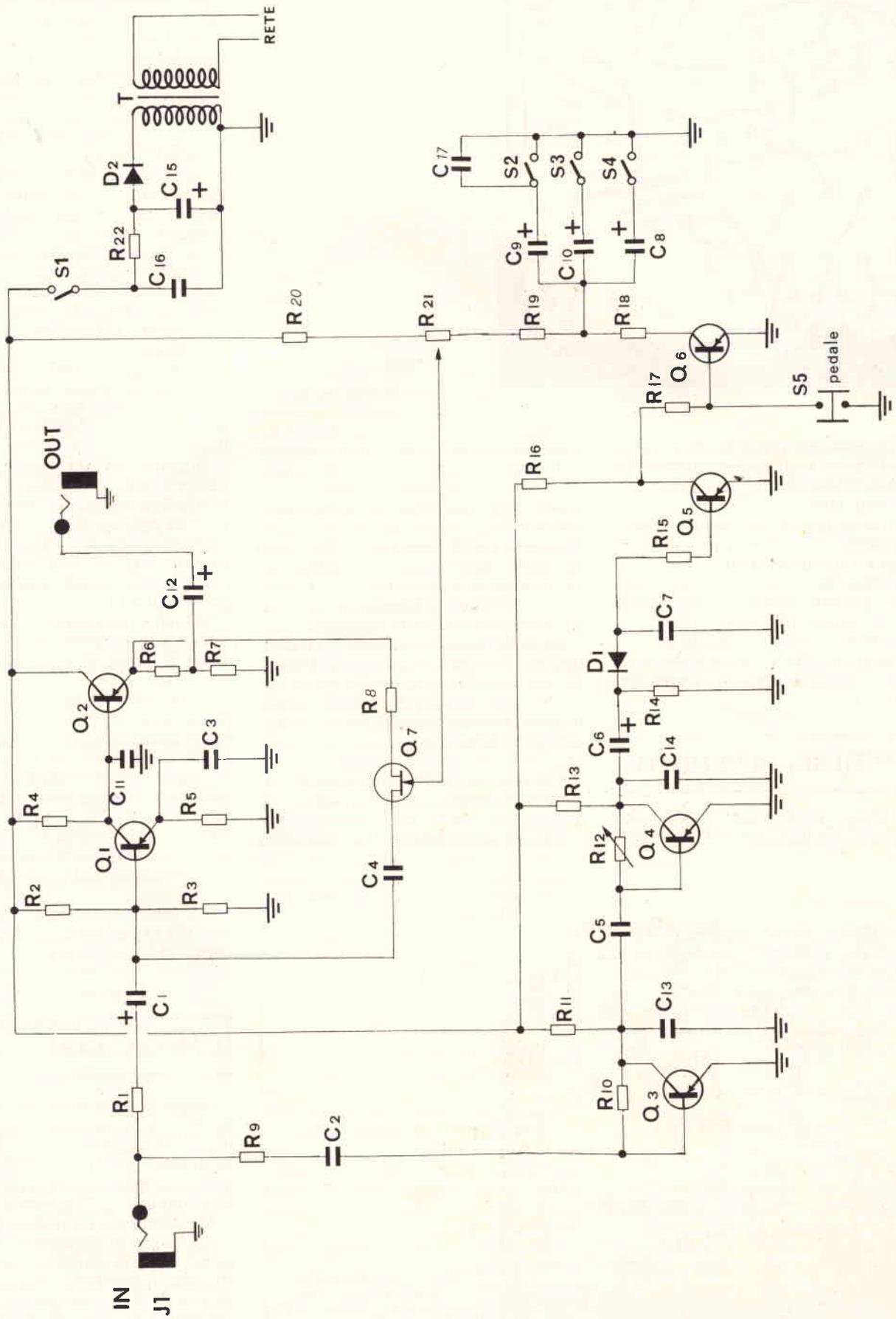


Fig. 3 - Schema elettrico del modificatore di involuppo per chitarra.

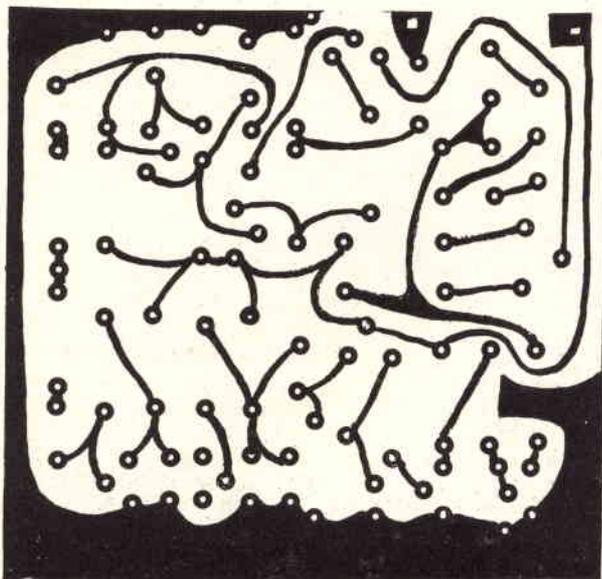


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato al naturale.

non sta suonando il violino, bensì la sua stessa Gibson, però usando questo ritardatore dell'Attacco, cioè, appunto, la "Attack Delay Unit".

Non so proprio quale miglior esempio possa darvi, per mettervi in condizioni da capire l'effetto risultante.

Ora, con un poco di abilità, si può riuscire a costruire armonie che di chitarra non sanno proprio per nulla, mentre sembrano, invece, strumenti ad arco.

E, tutto ciò, con estrema facilità e soprattutto, come vedremo, automaticamente.

## LO SCHEMA ELETTRICO

In figura 2 si può notare lo schema a blocchi del circuito, per una più im-

mediata comprensione del funzionamento.

Il segnale, dunque, arriva all'entrata dell'amplificatore (Q1 e Q2) e qui va all'uscita. Ma l'amplificatore ha una particolare rete di controreazione della quale il perno è il FET (canale N, Q7); quando all'entrata non c'è segnale, il transistor Q6 è in saturazione, quindi con emettitore e collettore praticamente in corto fra loro, e ciò mette in corto anche gli estremi dei rispettivi condensatori. Il trimmer R21 è regolato in modo che il "Bias" del gate del FET sia polarizzato a tale punto da lasciare che il FET sia in conduzione, presentando così una resistenza differenziale "source to drain" molto bassa.

Ciò provoca un'alta percentuale di reazione per l'amplificatore formato da Q1 e Q2.

Ma tale amplificatore lineare è stato

progettato in modo che il suo guadagno sia unitario (cioè 0 dB) soltanto quando NON c'è controreazione.

Ecco allora che, con una grossa percentuale di controreazione, il suo guadagno è addirittura negativo, cioè il segnale, praticamente, non passa per esso.

Poniamo ora che diate una decisa pennata alla corda della vostra chitarra. Il segnale, col suo inviluppo (e col suo picco in attacco), viene fortemente amplificato da Q3 e Q4 che formano un amplificatore ad alto guadagno; quindi il segnale, anche già un poco squadrato, viene rettificato dal diodo rivelatore D1, e quindi integrato, cosicché ai capi del condensatore C7 avremo una tensione continua sufficiente a mandare in conduzione Q5, che ha funzioni di interruttore su Q6.

Infatti, quando Q5 si satura, Q6 si trova con la propria base praticamente a massa, e così si interdice, permettendo ai condensatori scelti fra C8, C9 e C10 di caricarsi.

Quando ciò avviene, momentaneamente e con la costante di tempo scelta, cambia anche la polarizzazione del bias del gate del FET, e ciò provoca un aumento graduale della resistenza differenziale del FET, con conseguente graduale aumento dell'amplificazione del gruppo Q1 e Q2.

Quindi il guadagno dell'amplificatore cresce proporzionalmente nel tempo, e segue il tempo di carica dei condensatori scelti.

Il trimmer R21 agisce come controllo di soglia, ai fini di regolare al punto giusto la polarizzazione - senza segnale in ingresso - dal gate del FET.

Infine, il pedale aggiunto serve, se in posizione chiusa, a cortocircuitare a massa la base di Q6, cosicché tale transistor si trova sempre interdetto ed allora svanisce l'effetto di ritardo nell'attacco, essendo i condensatori accoppiati sempre carichi.

Lo schema completo di figura 3 mostra, più in particolare, il circuito, con le rispettive polarizzazioni.

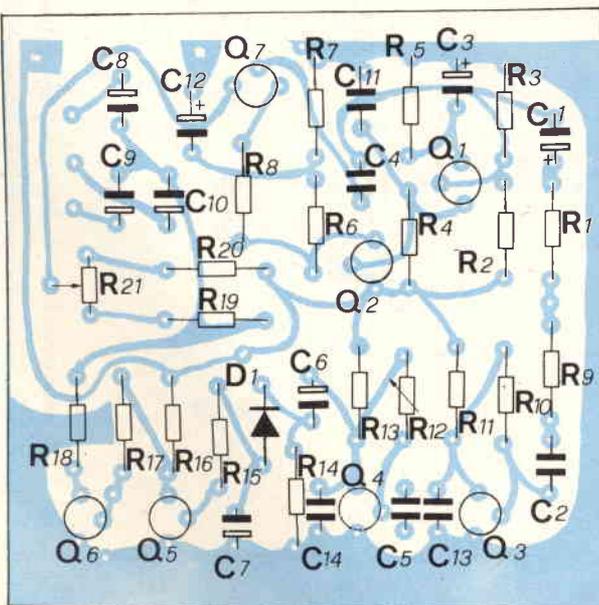


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 4.

## IL MONTAGGIO

Tenendo presente il C.S. (disegno di fig. 4), e la disposizione dei componenti (fig. 5), montate il tutto e, dopo avere verificato, che tutto sia OK, controllate bene saldature ecc. (Ma su questo sarete - speriamo - già espertissimi!).

Scegliamo ora un mobile di alluminio e cerchiamo di disporre il circuito e lo alimentatore in maniera appropriata. Notate che l'alimentatore sfrutta un trasformatore di 2 VA di potenza, il cui secondario è 7,5 + 7,5 V; lo zero centrale va tagliato (IMPORTANTE: i due fili,

## ELENCO DEI COMPONENTI

### resistori

- R1 : resistore da 33 k $\Omega$
- R2 : resistore da 100 k $\Omega$
- R3 : resistore da 22 k $\Omega$
- R4 : resistore da 4,7 k $\Omega$
- R5 : resistore da 1 k $\Omega$
- R6 : resistore da 1 k $\Omega$
- R7 : resistore da 150  $\Omega$
- R8 : resistore da 10 k $\Omega$
- R9 : resistore da 1 k $\Omega$
- R10 : resistore da 2,2 M $\Omega$
- R11 : resistore da 4,7 k $\Omega$
- R12 : resistore da 220 k $\Omega$
- R13 : resistore da 470  $\Omega$
- R14 : resistore da 1 k $\Omega$
- R15 : resistore da 100 k $\Omega$
- R16 : resistore da 4,7 k $\Omega$
- R17 : resistore da 4,7 k $\Omega$
- R18 : resistore da 680  $\Omega$
- R19 : resistore da 33 k $\Omega$
- R20 : resistore da 4,7 k $\Omega$
- R21 : resistore da 50 k $\Omega$
- R22 : resistore da 680 k $\Omega$

### condensatori

- C1 : condensatore elett. da 100  $\mu$ F
- C2 : condensatore da 0,1  $\mu$ F
- C3 : condensatore elett. da 30  $\mu$ F
- C4 : condensatore da 0,1  $\mu$ F
- C5 : condensatore da 0,1  $\mu$ F
- C6 : condensatore elett. da 5  $\mu$ F
- C7 : condensatore elett. da 5  $\mu$ F
- C8 : condensatore elett. da 5  $\mu$ F
- C9 : condensatore elett. da 1  $\mu$ F
- C10 : condensatore elett. da 2,2  $\mu$ F
- C11 : condensatore da 5.000 pF
- C12 : condensatore elett. da 100  $\mu$ F
- C13 : condensatore da 5.000 pF
- C14 : condensatore da 10.000 pF
- C15 : condensatore elett. da 100  $\mu$ F
- C16 : condensatore da 1.000  $\mu$ F
- C17 : condensatore da 0,33  $\mu$ F

D1-D2: 1N4001

Q1-Q2-Q3-Q4-Q5-Q6: BC 205C

Q7 : MPF 102

T1 : trasformatore

se il trasformatore ha due secondari simmetrici, devono essere saldati fra di loro, lasciando liberi i due spezzoni rimanenti) come in figura 6.

Altrimenti è ottimo anche un secondario di soli 15 V.

La tensione, raddrizzata dal diodo (1N4001 o equivalente), è poi livellata dal gruppo C15 - R22 - C16 per cui nessun ronzio, ve lo garantiamo, entrerà nel canale audio. Oh, se proprio non avete un trasformatore come il nostro, basterà dimensionare opportunamente la resistenza di filtro affinché sul negativo di C16 ci siano 9 V. Fate attenzione che l'alimentazione di questo circuito è invertita: cioè, il positivo deve essere collegato alla massa.

Ad ogni modo il circuito assorbe circa 15 mA.

Certamente, l'uso del trasformatore è consigliato per chi ha già altre scatolette analoghe e le usa in continuazione, per disporre di una vera e propria "pedaliera", di cui servirsi abilmente durante ogni pezzo.

Se però l'uso che farete di tale marchingegno non sarà "continuo" e voi, in più, non volete spendere la cifra del costo del trasformatore di alimentazione, noi abbiamo predisposto la scatola di montaggio base corredata di due robuste pile da 4,5 V: così il costo della scatola di montaggio è sollevato dalla non certa spesa di un trasformatore, ed inoltre si evitano, per le forniture, possibilità di ritardi dovuti a difficoltà nel reperire i trasformatori stessi.

Coloro che, dunque, volessero invece completare il kit con un proprio trasformatore, possono egualmente seguire le istruzioni scritte nelle righe precedenti, dalle quali si osserva che un qualsiasi trasformatore va bene, pur di calcolare giustamente la resistenza di caduta, usando come formula la legge di Ohm: il circuito assorbe 15 mA (è però meglio che verifichiate con un amperometro in serie all'alimentazione, alimentando momentaneamente il tutto con le famose due pile da 4,5 V in serie). Infine, trovato con precisione tale assorbimento, troverete il valore di R22 così:

$$R22 \text{ (in k}\Omega\text{)} =$$

$\frac{\text{Val. della tens. continua in V al - di D2}}{\text{Assorbimento registrato (in mA)}}$

(i più esperti ci scusino, ma se sapessero quante lettere piene di dubbi ci arrivano!).

OK: pile o trasformatore, a questo punto possiamo occuparci della disposizione dei componenti sul nostro telaio: in fig. 7 è mostrata la disposizione nel caso vogliate metterci il trasformatore (diciamo, quindi, il caso più difficile).

Scegliete, per S2, S3 e S4, degli interruttori ROBUSTI e maneggevoli: ricordatevi che li dovete usare "dal vivo" e spesso! Vanno bene quelli del tipo a pe-

retta, Matsushita ecc. Notate come S1 agisca, sempre se usate un trasformatore, sul SECONDARIO e non già sul primario tensione di rete. Per disporre opportunamente il filtro di ac, se usate il trasformatore, usate una squadretta a ribattini (isolata!) e disponete diodo, condensatori e resistenza come in figura 7.

Ricordate che, usando invece le pile, queste vanno collegate in serie (dove le mettiate ha poca importanza) con il positivo sempre a massa. Rimane, però il condensatore da 1000  $\mu$ F, in parallelo a dette pile.

I cavi del pedale, non schermati perché è inutile, in quanto non manipolano segnali audio, e che saranno fatti passare attraverso il telaio, dovranno essere isolati da eventuali bordi taglienti usando solidi passacavi: tale precauzione, a maggior ragione, andrà osservata per il passaggio dei cavi di rete del trasformatore, se lo userete.

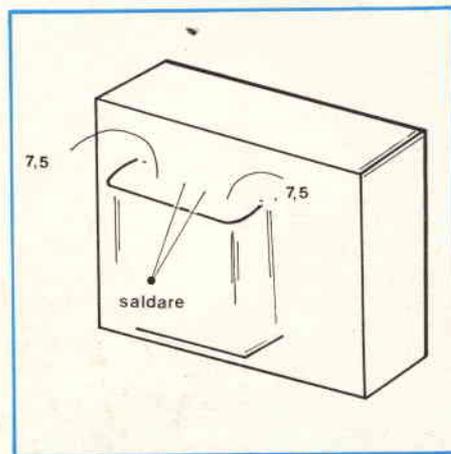


Fig. 6 - Sistema di saldatura dei due secondari simmetrici del trasformatore lasciando liberi i due spezzoni rimanenti.

I 4 interruttori vanno, possibilmente, montati dal lato opposto a quello dove piazzerete i jack di entrata e di uscita. Il deviatore a pedale potrete metterlo sul coperchio della scatola.

Ora prepariamoci alla taratura.

## TARATURA

Ci sono due trimmer da tarare: uno (R21) interessa la polarizzazione del gate, e l'altro (R12) il guadagno dello stadio Q4, che si è dimostrato un punto delicato per poter lasciare per ogni prototipo la medesima polarizzazione teorica.

Dunque, collegate la vostra chitarra alla unità di ritardo e questa al vostro amplificatore: ponete R12 al massimo

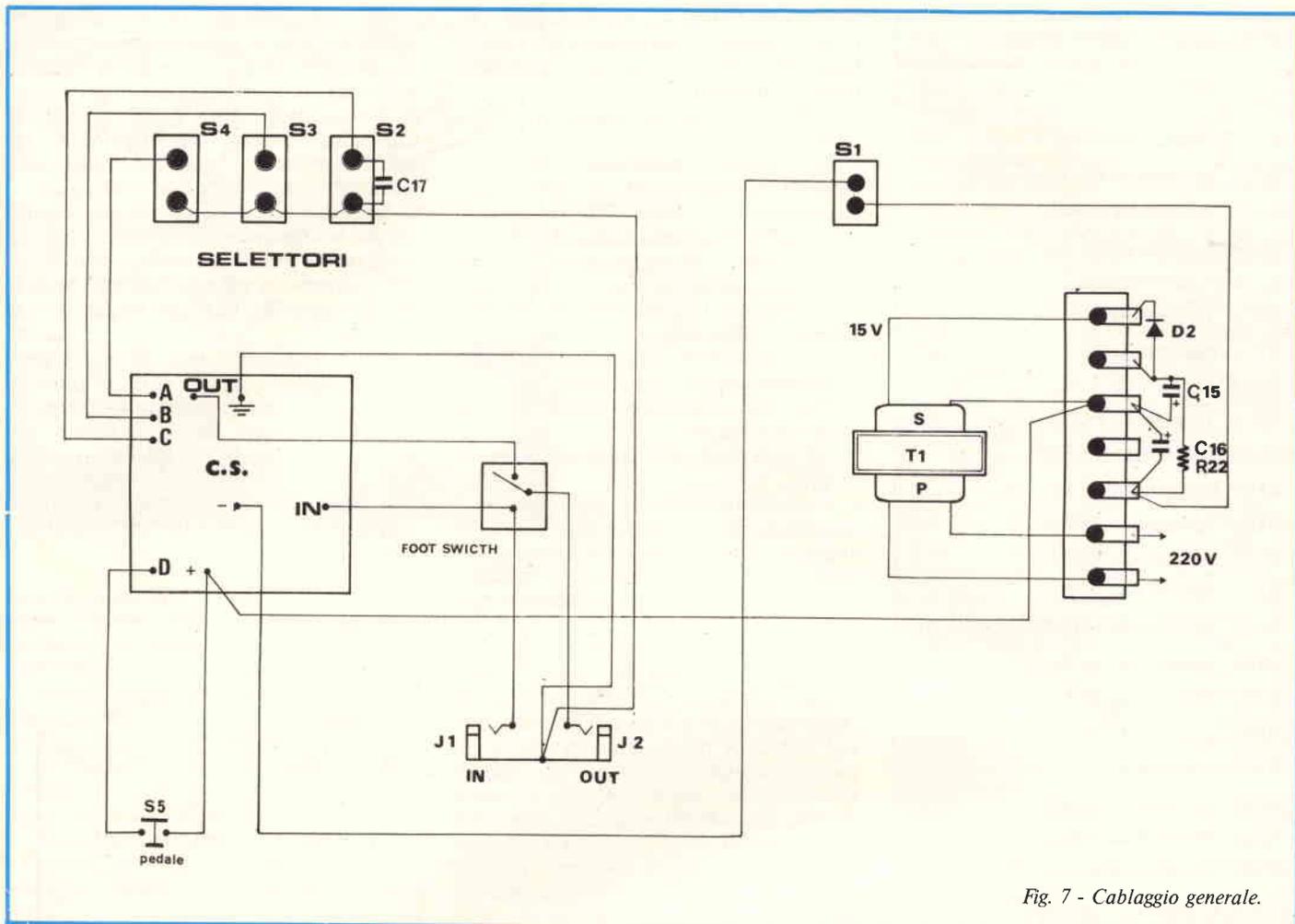


Fig. 7 - Cablaggio generale.

## ecco cosa c'è su MILLECANALI di febbraio

- Come sono i programmi delle TV private
- L'Uomo Mascherato lavora a Radio Evelyn
- L'annuario '77 delle Radio locali italiane
- Tutto sull'amplificatore: il cuore dell'alta fedeltà (marche, qualità, prezzi)
- I nuovi telecinema broadcast

valore e regolate R21 così: con il pedale ESCLUSO e le corde della chitarra ferme o sfiorate appena appena, ruotare R21 finché il Gate sia (schema) più vicino a RL9: così nessun segnale apprezzabile deve udirsi dall'amplificatore. (Ovviamente senza dare pennate alle corde). Ora avanzate in senso opposto R21: arriverete al punto in cui sentirete un leggero fruscio dell'amplificatore, indice che il Gate del FET è polarizzato in modo da consentire a T1 e T2 una completa amplificazione di 0 dB e che quindi il segnale può passare: a questo punto portate indietro il trimmer finché tale fruscio cessa: sfiorando appena le corde potrete manualmente sincerarvi se veramente, dopo la regolazione, il segnale che passa è minimo (l'ampli Q1+Q2 ovviamente non sarà mai in stato tale da cancellare tutto il segnale, ma, nell'uso, il rapporto fra il volume con cui si suona e quello a riposo è così alto che un minimo passaggio non si noterà neppure).

Bene, la regolazione è ora effettuata. Potrete quindi dare una pennata, provando con tutti e tre gli interruttori aperti per avere un tempo di relay molto breve. Escludendo il pedale, sentite dunque se il tutto funziona a dovere (il volume di

entrata deve essere regolato al massimo), cioè se l'effetto di delay si manifesta pulito e automatico a ogni pennata. In tal caso provate anche gli altri tempi e sarete a posto.

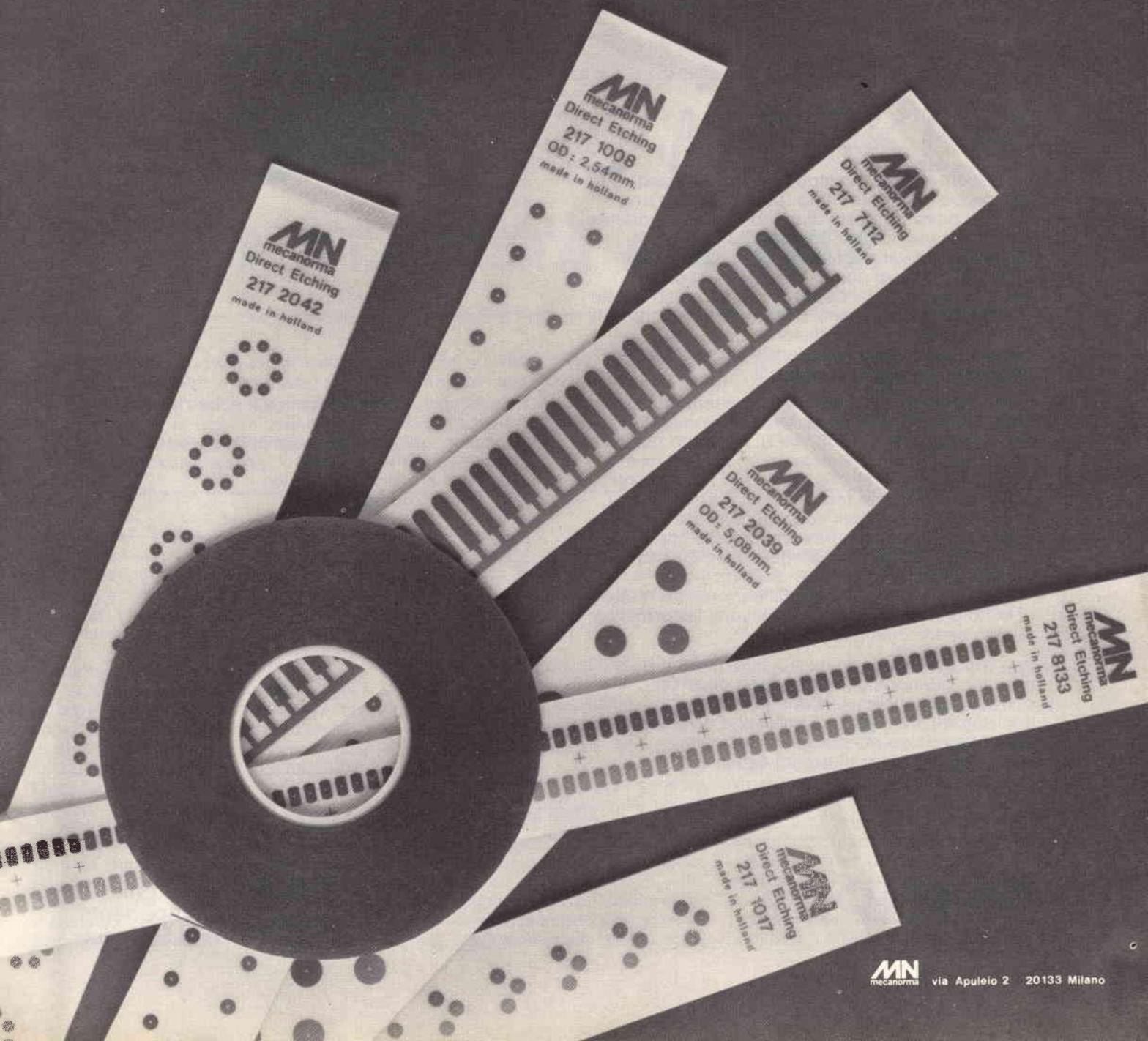
Se invece non notate nulla, provate a dare una pennata MOLTO forte, e prestate attenzione se udite sei suoni distorti e "raschiati" uscire dall'ampli. Ciò indica che lo stadio Q4 non amplifica a dovere, e quindi occorre agire sul trimmer R12 per modificare la polarizzazione di base-collettore, ai fini di avere circa 5 V sul collettore di tale transistor. A questo punto il rivelatore dei picchi di segnale sarà tarato a dovere e potrete ritornare a regolare finemente l'altro trimmer, e avrete l'effetto bell'e pronto all'uso.

Un ultimo consiglio: il pedale è meglio che sia un interruttore del tipo "ON/OFF" a molla, sempre chiuso a riposo (vanno bene quelli delle portiere delle auto, semplici e robusti). Tale scelta si è dimostrata la più ovvia in quanto il pedale sempre in corto tiene fuori funzione l'ADU, e quando invece volete fare la scaletta "ritardata", premete opportunamente (voi o il vostro amico chitarrista) il pedale ed avrete bell'e pronto l'effetto.

Con i migliori auguri di buon divertimento!

mecanorma electronic system

a impressione  
diretta  
su rame



**MN**  
mecanorma

via Apuleio 2 20133 Milano

# Toni bassi più naturali con l'altoparlante AD 8067/MFB MOTIONAL FEEDBACK

In passato molti sono stati i sistemi introdotti allo scopo di ottenere una fedele riproduzione dei toni bassi da parte di un normale altoparlante montato su una cassetta acustica di piccole dimensioni. Il vero problema comunque non è quello di ottenere potenza in corrispondenza dei toni bassi, bensì quello di ottenere una fedele riproduzione dei bassi e cioè poter ascoltare note basse non attenuate e distorte, cosa che generalmente può succedere con cassette acustiche di piccole dimensioni.

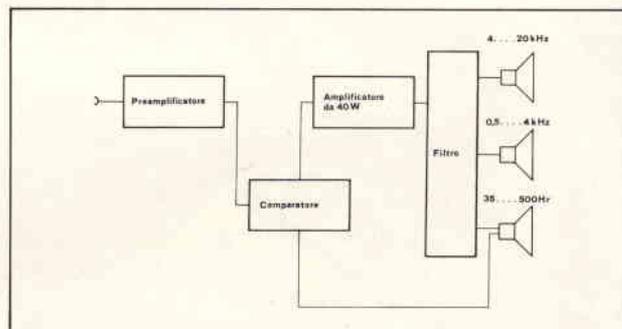
Questo problema è stato brillantemente risolto dalla Philips-Elcoma con l'introduzione dell'altoparlante AD 8067/MFB. Nel cono di questo altoparlante è stato sistemato un **trasduttore piezoelettrico (PXE)** che trasforma i movimenti del cono alle basse frequenze in corrispondenti segnali elettrici, i quali vengono successivamente confrontati in uno stadio comparatore con quelli non distorti forniti dalla sorgente. Da questo confronto si ricava un segnale-errore che, reinserito nel canale di amplificazione, permetterà al cono dell'altoparlante di muoversi linearmente (e cioè senza distorsione).

Impiegando l'altoparlante AD 8067/MFB è possibile pertanto ottenere, con una cassa acustica di ridotte dimensioni (soltanto 9 litri), una riproduzione dei toni bassi che diversamente potrebbe essere ottenuta solo impiegando una cassa acustica di grandi dimensioni.



Un esempio di realizzazione qui sotto riportato prevede:

- l'impiego di un normale amplificatore Hi-Fi di potenza (40 W) e relativo preamplificatore
- un filtro cross-over a tre vie
- un circuito comparatore.

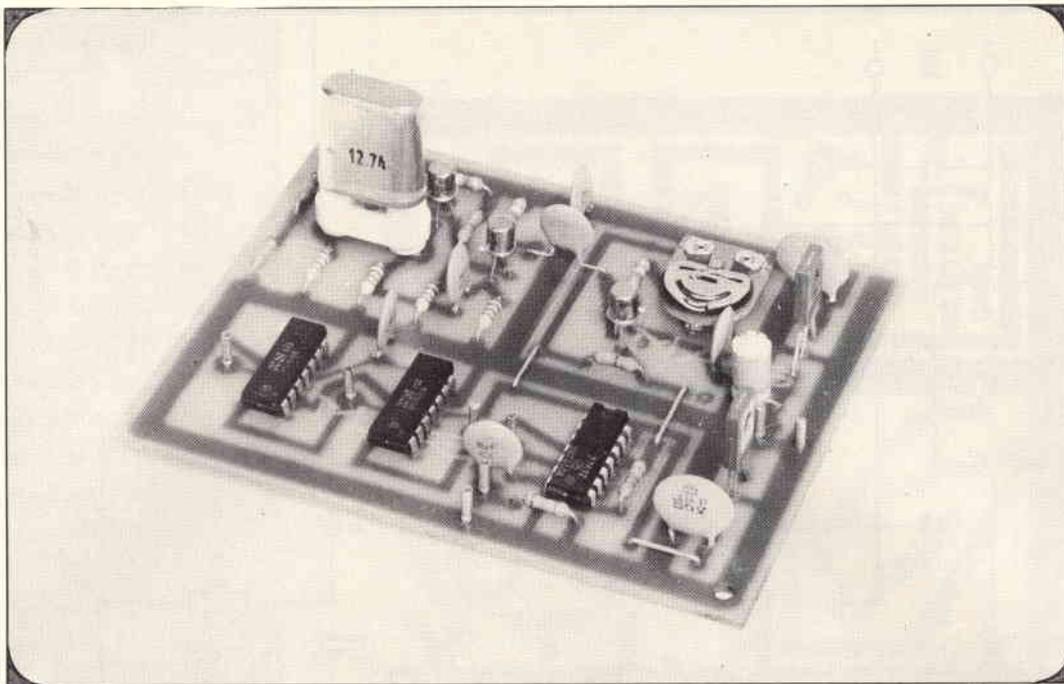


PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 6994

# PHILIPS



Electronic  
Components  
and Materials



# GENERATORE MARKER

## A STABILITÀ ALESATA di A. ROTA

*Chi ha l'abitudine di ascoltare le emittenti ad onde corte, gli appassionati di radio-comunicazioni, e tutti coloro che amano costruire, modificare o usare impianti radio di qualsiasi genere, hanno spesso bisogno di eseguire con una certa precisione misure di frequenza. A questo scopo è di grande utilità il generatore che stiamo per descrivere, che effettua controlli di allineamento e di taratura con precisione più che sufficiente per le normali esigenze dilettantistiche.*

Quando si cerca di sintonizzare, ad esempio, un ricevitore del tipo "surplus" su di una particolare emittente, è facile riscontrare che i circuiti accordati ad alta frequenza sono fortemente disallineati, per cui la ricezione risulta spesso pressoché impossibile.

L'Autore del progetto qui presentato, ha constatato che in alcuni ricevitori del tipo citato si riscontrano errori dell'ordine di 10 kHz in corrispondenza delle estremità delle gamme, errori che si ripercuotono naturalmente anche nelle zone centrali.

Naturalmente, la soluzione più semplice per questo problema potrebbe consistere nel disporre di un preciso generatore alta frequenza e di un frequenzimetro digitale, ma purtroppo si tratta di strumenti che sono spesso al di fuori della portata finanziaria dei dilettanti.

Di conseguenza, conviene affidarsi ad un generatore "marker" funzionante a cristallo, da usarsi in abbinamento col ricevitore.

### IL PROGETTO

La cosa che ci sembra più interessante del progetto che qui presentiamo è la particolare configurazione del circuito oscillatore.

La stabilità della frequenza prodotta infatti non dipende soltanto dal tipo di quarzo impiegato e dalla precisione nel taglio del cristallo, ma anche dal modo in cui il quarzo è inserito nel circuito oscillante.

Il cristallo di quarzo si comporta come un circuito oscillante serie: cioè presenta un'impedenza molto bassa alla frequenza

di risonanza, impedenza che cresce poi molto rapidamente quando ci si sposta dalla risonanza.

Ora, la tendenza a lasciar passare frequenze che si scostano da quelle di risonanza dipende in larga misura dalle impedenze su cui viene chiuso il circuito oscillante costituito dal cristallo.

È intuitivo che quanto più piccole tali impedenze, tanto più il cristallo lascerà passare solo i segnali molto vicini alla sua frequenza di risonanza, attenuando drasticamente tutti gli altri.

Sono questi (espressi in parole molto semplici) il principio teorico e la motivazione di fondo che ci hanno spinto all'elaborazione del circuito di fig. 1. Il quarzo è stato inserito fra gli emettitori di T1 e T2. T1 è montato ad emitter-follower (con collettore a massa) e T2 con base a massa; la prima configurazio-

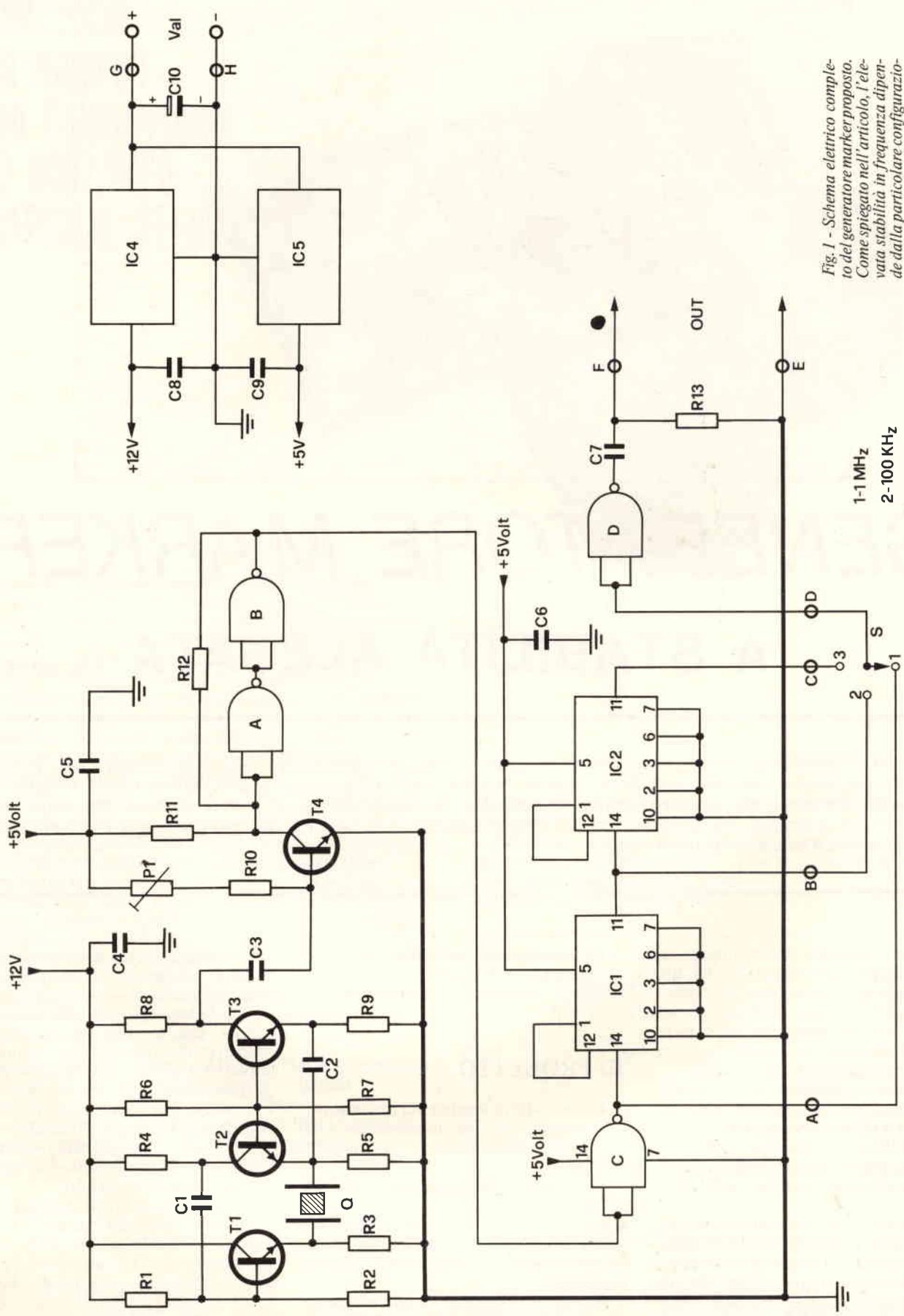


Fig. 1 - Schema elettrico completo del generatore marker proposto. Come spiegato nell'articolo, l'elevata stabilità in frequenza dipende dalla particolare configurazione del circuito oscillatore.

- 1-1 MHz
- 2-100 KHz
- 3-10 KHz

## ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: resistori da 15 k $\Omega$ - 5%
R3	: resistore da 5 k $\Omega$ - 5%
R4	: resistore da 3,9 k $\Omega$ - 5%
R5	: resistore da 1,5 k $\Omega$ - 5%
R6	: resistore da 5,6 k $\Omega$ - 5%
R7	: resistore da 1,5 k $\Omega$ - 5%
R8	: resistore da 3,9 k $\Omega$ - 5%
R9	: resistore da 1,5 k $\Omega$ - 5%
R10	: resistore da 5,6 k $\Omega$ - 5%
R11	: resistore da 330 $\Omega$ - 5%
R12	: resistore da 3,3 k $\Omega$ - 5%
R13	: resistore da 15 k $\Omega$ - 5%
P1	: trimmer da 47 k $\Omega$
C1	: condensatore ceramico da 100 nF
C2-C3-C4:	
C5-C6-C7:	condensatori ceramici da 50 nF
C8-C9	: condensatori ceramici da 100 nF
C10	: condensatore elettrolitico da 5 $\mu$ F - 25 VL
T1-T2	:
T3-T4	: transistori 2N708
IC1-IC2	: integrati 7490
IC3	: integrato 7400
IC4	: regolatore integrato 12 V - L130 - SGS Ates
IC5	: regolatore integrato 5 V - L129 SGS Ates
Q	: cristallo di quarzo (vedi testo)
S	: commutatore 1 via, 3 posizioni

ne garantisce una bassa impedenza d'uscita e la seconda una bassa impedenza d'entrata.

In questo modo, il cristallo "vede" sia verso T1 sia verso T2 un'impedenza molto bassa, dell'ordine delle decine di  $\Omega$ .

Tutto questo ovviamente a vantaggio della stabilità della frequenza di oscillazione.

Sul resto del circuito non c'è molto da dire, essendo nel complesso abbastanza convenzionale. C1 assicura il ritorno d'oscillazione. Il segnale è prelevato dall'emettitore di T2 ed inviato a T3; T3, disposto anch'esso con base a massa, ha il solo compito di disaccoppiare l'oscillatore dai circuiti successivi.

Lo stadio formato da T4 e dalle due porte NAND A e B è in sostanza un semplice squadratore, il cui compito è rendere il segnale prodotto dall'oscillatore adatto al pilotaggio dei divisori digitali. Il trimmer P1 serve per dare un po' di "cicchetto" di polarizzazione a T4 nel caso che questo a causa di un beta molto basso, non sia

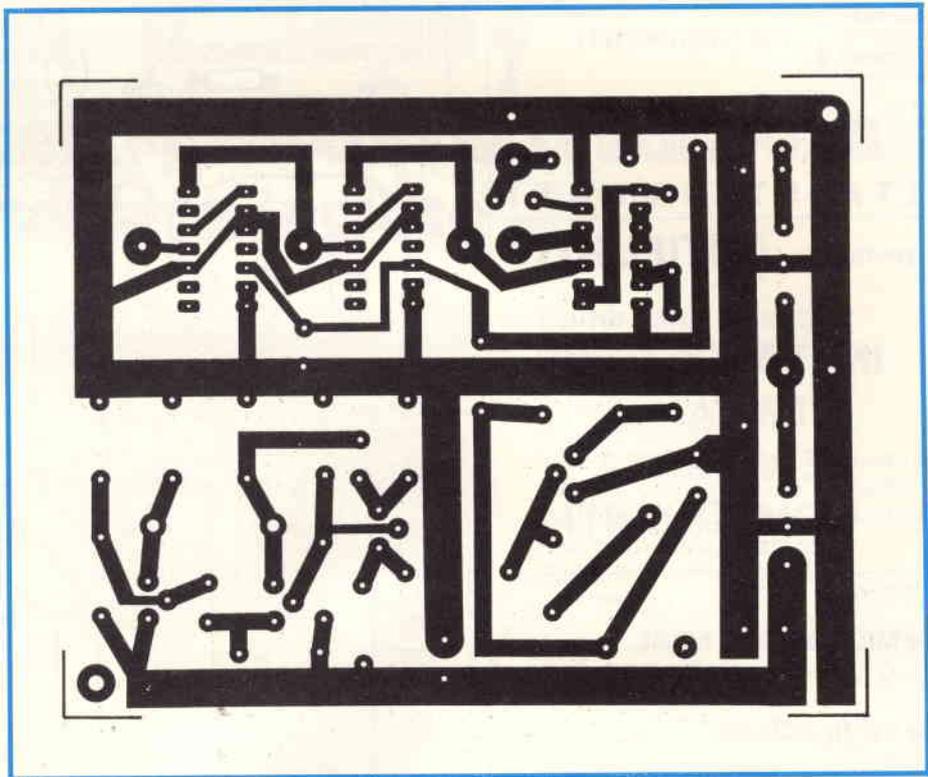


Fig. 2 - Disegno delle piste ramate della bassetta stampata in vetronite su cui è montato il generatore. Notare le abbondanti zone di massa.

in grado di pilotare il trigger con un solo segnale proveniente dall'oscillatore.

Sul trigger niente da dire: R12 introduce una certa reazione positiva che va tutta a vantaggio della forma d'onda in uscita.

Dallo squadratore il segnale passa alla porta C e poi alle due decadi di divisione, che danno in uscita un segnale pari a  $f_0/10$  e  $f_0/100$  rispettivamente, dove  $f_0$  è la frequenza di risonanza del quarzo.

La quarta porta D funge da buffer d'uscita. Svolge un compito abbastanza importante, dato che l'onda rettangolare in uscita dai divisori logici ha i fronti leggermente inclinati, a causa del "delay-time" abbastanza lungo caratteristico dei 7490.

Come si sa, la ripidità dei fronti di un'onda quadra determina il contenuto armonico dell'onda stessa: quanto più ripidi sono i fronti, tanto maggiore il contenuto armonico. La porta D svolge appunto il compito di "raddrizzare" i fronti dell'onda rettangolare, garantendo un'ottimo contenuto armonico.

Onde eliminare le possibili variazioni in frequenza dovute a variazioni della tensione di alimentazione, e onde evitare qualsiasi possibilità di accoppiamenti non voluti tramite l'alimentazione, abbiamo scelto di alimentare il tutto tramite due integrati regolatori a tre terminali, di cui il primo (IC4) fornisce 12 V stabilizzati per il solo circuito oscillatore, mentre il secondo (IC5) dà i 5 V necessari per

un corretto funzionamento delle porte e dei divisori logici.

Pensiamo che non ci sia altro da dire.

## SCELTA DEI COMPONENTI E REALIZZAZIONE

I transistori sono volgari 2N708: possono essere acquistati in qualsiasi negozio di materiale elettronico ad un prezzo che varia da 100 a 300 lire (se si pensa che 200 lire è il prezzo di un caffè. . .). I divisori sono comuni 7490. Le quattro porte NAND sono contenute in un unico integrato, l'ultracomunissimo 7400 (e chi non ne ha almeno un paio nel cassetto?).

Per le resistenze e i condensatori nulla di speciale: vanno bene i resistori da 1/4 W 5% e i condensatori che siano preferibilmente ceramici.

Gli integrati regolatori di tensione sono della SGS Ates; non costano gran ché; comunque è sempre possibile sostituirli con circuiti stabilizzatori tradizionali usando componenti discreti di recupero: ma ci sembra che si rischi di andare a scapito della stabilità.

Dato che il resto del circuito costa poco o niente, val la pena (inflazione permettendoci) di spendere qualcosa di più per il cristallo, dato anche che le prestazioni finali dipendono quasi unicamente dalla bontà di questo componente. È vero che il circuito presentato è in grado di far oscillare anche i quarzi più duri, con fre-

**ITALSTRUMENTI**

 DIVISIONE **ANTIFURTO**

## INSTALLAZIONE IMPIANTI E VENDITA COMPONENTI

- MICROONDE MESL  
0÷20 Mt. - L. 78.000
- INFRAROSSI
- BATTERIE RICARICABILI  
POWER SONIC  
12V da 1A/h a 20A/h
- MICROCONTATTI  
MAGNETICI-MECCANICI
- LAMPEGGIATORI  
12V-220V
- SIRENE  
ELETTROMECCANICHE  
SONORE 12V-2,8 A-120 dB  
L. 11.500
- SIRENE ELETTRONICHE
- CENTRALI  
SU PROGETTAZIONE
- TELEALLARME L. 80.000
- ANTIRAPINE
- TELEVISIONE  
A CIRCUITO CHIUSO

**PREZZI CONCORRENZIALI**
**SCONTI PER QUANTITÀ**
**Richiedere prezzo  
e catalogo:**
**ITALSTRUMENTI:**

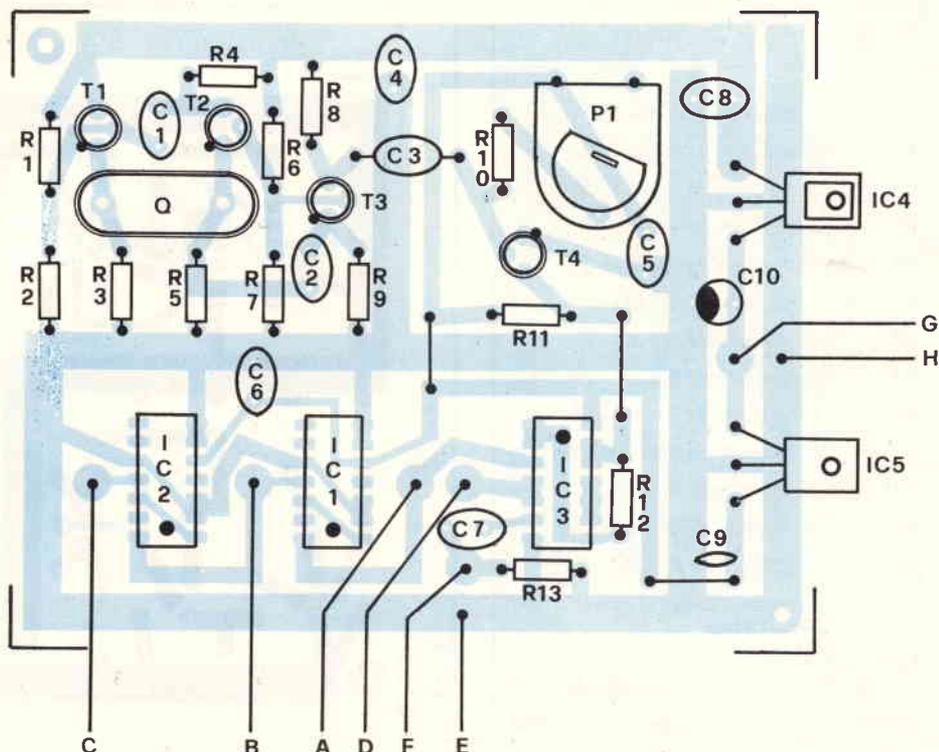
 Via Accademia degli Agiati, 53 - ROMA  
Tel. 5406222 - 5420045


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla bassetta di fig. 2. Fare attenzione soprattutto alla tacca degli integrati e ai terminali dei transistori e dei regolatori di tensione.

quenze di risonanza comprese fra 100 kHz e qualche MHz, anche i quarzi che si trovano sulle bancarelle del surplus, a poche centinaia di lire, tanto per intenderci. Ma questi hanno il difetto di non avere mai la frequenza che interessa (e poi il surplus di oggi non è come quello di una volta. . .).

L'ideale è poter disporre di un quarzo da 1 MHz di buona precisione e buona stabilità (soprattutto nei confronti delle variazioni di temperatura ambiente). Se il portafoglio non piange troppo, si riescono a trovare discreti esemplari ad un prezzo compreso fra le 5 e le 15 Klire; non ci sembra poi eccessivo, visto i servizi che può dare un apparecchio come quello qui descritto.

Tramite S avremo a disposizione segnali a 1 MHz, 100 MHz e 10 kHz. Il contenuto armonico è veramente abbondante: collegando il marker ad un ricevitore si sentono armoniche di discreta intensità fino a 30-50 MHz (personalmente abbiamo tarato con il marker qui descritto la scala del ricevitore FM: tutto dire!).

L'unica difficoltà è che, essendo l'onda generata rettangolare, le armoniche pari hanno intensità notevolmente minore rispetto a quelle dispari, ed è piuttosto facile "saltarle".

Per il montaggio abbiamo preferito la

bassetta stampata, disponendo tutti i componenti su un ritaglio di vetronite che misura mm. 105X85. Nel disegno delle piste ramate (riportato in fig. 2) abbiamo previsto abbondanti zone di massa, che hanno il compito di schermare le diverse parti del circuito e di diminuire l'impedenza delle linee di alimentazione.

Ovviamente, sono possibili montaggi più compatti; ma non ci sembrano necessari.

In fig. 3 è la disposizione dei componenti sulla bassetta stampata. Se non si sono saldati transistori o integrati alla rovescia, il circuito deve funzionare subito. Nel caso che i 7490 non dividessero correttamente o non dividessero affatto, si regoli P1, che preventivamente avremo disposto a metà corsa.

L'intero generatore consuma approssimativamente 100 mA per una tensione di alimentazione di 15 V circa. Data la grande caduta di tensione ai capi di IC5, è indispensabile fissarlo su di un piccolo dissipatore di calore.

Si rammenti che per il collegamento al ricevitore in prova è necessario usare del cavetto schermato a bassa capacità, e che - durante la fase costruttiva - occorre adottare tutte le precauzioni possibili per evitare di sottoporre il quarzo a sforzi meccanici o a brusche variazioni di temperatura.

# sinclair

## le calcolatrici costruite con la tradizionale serietà inglese

### Cambridge %

Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Costante automatica, virgola flottante. Dimensioni: 110 x 51 x 17



ZZ/9924-30

### Cambridge memory

Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Ha una memoria, la costante automatica e la virgola flottante. Dimensioni: 110 x 51 x 17



ZZ/9926-10

### Cambridge scientific

Display a 8 cifre, due di esponente. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, funzioni trigonometriche dirette e inverse, con angoli in gradi o radianti, logaritmi e antilogaritmi naturali. Radici quadre. Memoria. Dimensioni: 110 x 51 x 17

ZZ/9947-10

L. 25'900



### Oxford 200

Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Ha una memoria, la costante automatica e la virgola flottante. Dimensioni 152 x 78 x 32



ZZ/9965-10



### Oxford 300

Display a 8 cifre, di cui due di esponente. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, funzioni trigonometriche dirette e inverse con angoli in gradi o radianti, logaritmi e antilogaritmi naturali. Radici quadrate. Memoria. Dimensioni: 152 x 78 x 32

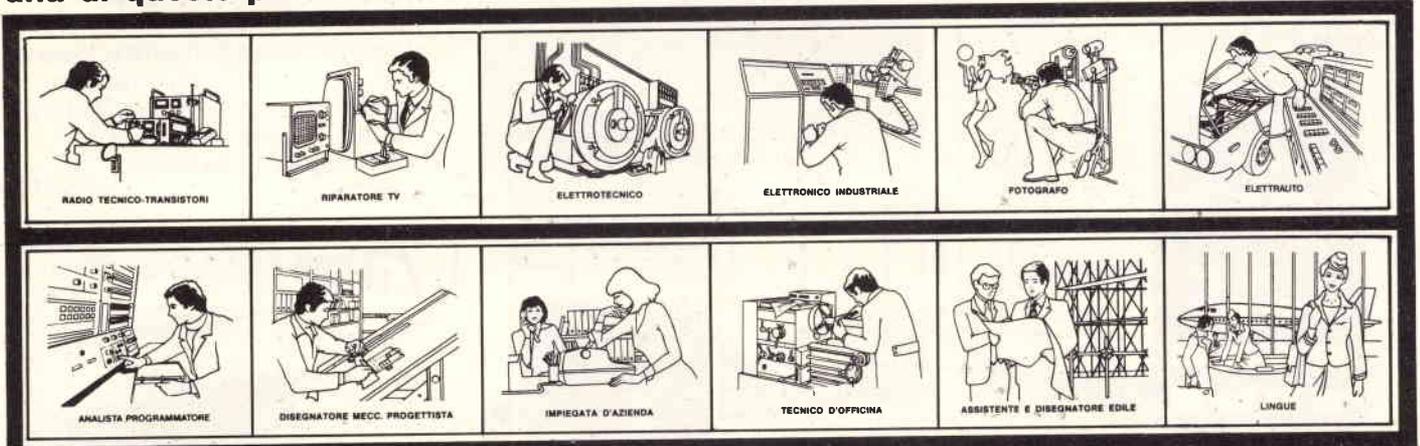
ZZ/9947-20

L. 29'900

**sinclair**  
Radionics Limited  
distribuite in Italia  
dalla G.B.C.

# 300'000 GIOVANI IN EUROPA SI SONO SPECIALIZZATI CON I NOSTRI CORSI

Certo, sono molti. Molti perchè il metodo della Scuola Radio Elettra è il più facile e comodo. Molti perchè la Scuola Radio Elettra è la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Anche Voi potete specializzarvi ed aprirvi la strada verso un lavoro sicuro imparando una di queste professioni:



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 labora-

tori 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)**

**SPERIMENTATORE ELETTRONICO** 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.

Inviatemi la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucate 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 5/540  
 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.

540

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi 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

**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





*Alcuni snob affermano, con l'aria annoiata che li distingue, che la roulette non è più "in", come dire alla moda, perché sovraccarica di ceneri di romanticismo Dostoevskiano, di ricordi di principi da operetta vestiti alla ussara, di tutta una atmosfera alla Coppédé.*

*Noi siamo convinti del contrario. Questo gioco è uno dei più intelligenti sistemi per scommettere mai realizzato, che sfida i matematici, e lo spirito della scommessa è nell'uomo forse da prima che gli ominidi scendessero dagli alberi: oggi che dire, si veda il Totocalcio!*

*La roulette poi, non deve essere necessariamente inserita in un ambiente popolato da diafane contesse e da potenti signori in smoking e "collari", tant'è vero, che in ogni sagra paesana figura la "ruota" dei numeri" sua gemella, gestita da "croupier" bonaccioni, in camicia dalle maniche arrotolate, che distribuisce dolci e bottiglie di vino frizzante ai più fortunati giocatori. Proponiamo quindi un recupero della roulette, come alternativa alla tombola ed alla "partitona a carte".*

**T**empo addietro, ci trovavamo di passaggio a Campione d'Italia per lavoro, e meditando i nostri temi, ci è capitato di osservare le targhe delle automobili parcheggiate lungo le ordinatissime vie della cittadina che non poco ha ripreso dalla confinante Confederazione elvetica. *Nel senso migliore.*

Sarebbe stato ovvio leggere molte sigle di Como (Campione infatti è parte di

questa provincia lombarda), ed invece si vedevano apparire targhe di: Bologna, Roma, Parma, Milano, Firenze, Forlì, Asti, Novara, Monaco, Stoccarda, Modena, ed in sostanza di tutte altre città del norditalia e delle nazioni confinanti.

Sempre in parte presi dai nostri pensieri, innocentemente abbiamo chiesto al noleggiatore di rimessa che ci stava trasportando: "Come mai vi sono tante

macchine che vengono da fuori? V'è forse qualche congresso?"

L'autista si è girato sul busto con l'aria di chi sopporta di malavoglia uno scherzo non molto intelligente, ha levato il braccio indicando il Casinò che si scorgeva non distante e laconicamente ha risposto: "Sai, lì, il congresso lo fanno tutte le sere!".

Eh già, che ingenui; chi si reca nella ridente cittadina confinaria, in via stati-

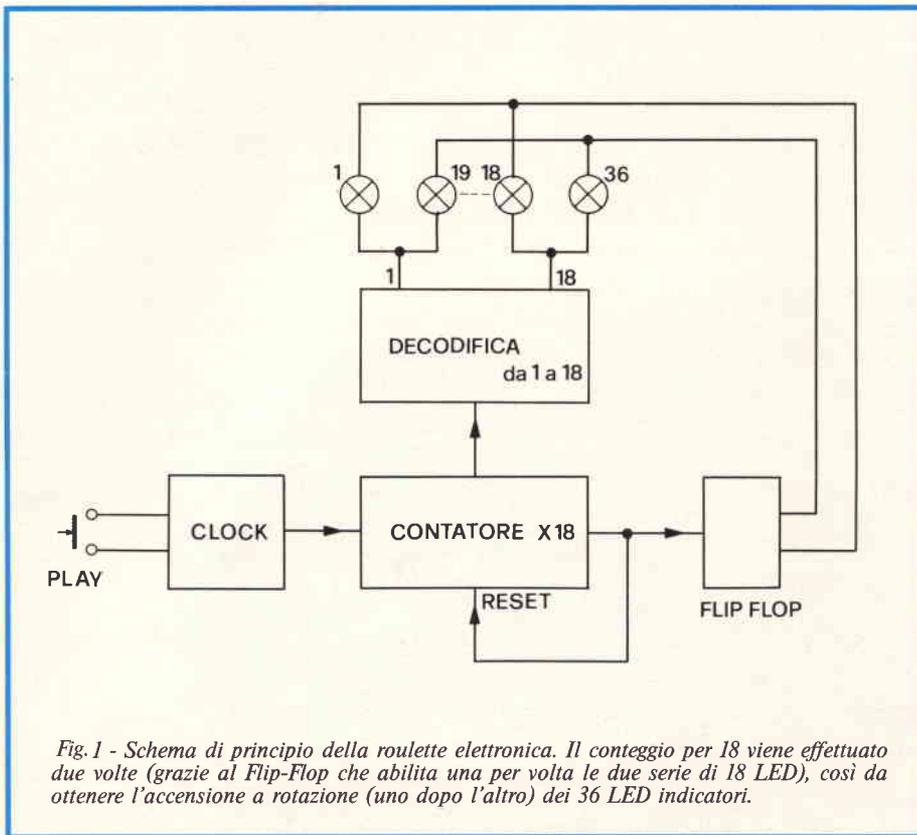


Fig. 1 - Schema di principio della roulette elettronica. Il conteggio per 18 viene effettuato due volte (grazie al Flip-Flop che abilita una per volta le due serie di 18 LED), così da ottenere l'accensione a rotazione (uno dopo l'altro) dei 36 LED indicatori.

stica, difficilmente si interessa del pur bell'Oratorio di San Pietro che data dal XIV secolo, agli affreschi tardo-medioevali, o alla Chiesa di Santa Maria dei Ghirli. Percorre la sponda Est del lago di Lugano poco sensibile al panorama pur a tratti affascinante. Ha una cosa ben chiara in mente: la pallina che saltella tra numeri rossi e neri.

La roulette, in altre parole.

Il che vale a smentire chi afferma con notevole carica di snob che la ruota ticchettante ha ormai fatto il suo tempo, e che oggi "va" (oppure è "in") solamente la Tavola Reale con le sue pedine.

Gli snob, oltre ad essere irritanti, in genere parlano anche a sproposito, visto che i due giochi non possono nemmeno essere lontanamente paragonati. La Tavola Reale, è una competizione tra due contendenti, mentre la Roulette può forse essere assimilata alla Tombola ed al Bingo; ovvero vi è un banco che gioca contro tutti coloro che vogliono partecipare, è un gioco "associativo".

Ammettiamolo, via; noi latini, in fatto di giochi, siamo secondi a ben pochi altri popoli; già un paio di migliaia di anni fa in Roma, Titia Publicia e Cornelia li avevano fatti vietare salvo che per il mese di dicembre, durante i Saturnali, essendo troppo diffusi. Con poca fortuna però, visto che Tito Livio all'epoca criticava "...alea est in aliqua re...".

Certo non si può definire vizio degenerare oggi il Totocalcio o il Totip; chi non ha arrischiato la schedina multipla, una

volta, scagli pure la prima pietra.

Quindi, visto che ora il costo della benzina ha ridotto di molto la "diaspora-automobilistica-del-venerdì" e forse manu militari si è ritrovato il gusto del salotto, del ritrovarsi, della conversazione brillante, proponiamo tra un drink ed un pettegolezzo una puntatina alla roulette. Al posto della partita a carte immancabilmente vinta dal più capace; quindi noiosa, ed anche irritante quando il solito ragioniere antipatico annuncia per la quarta volta: "Chiuso in mano, ha ha, duecento a tutti!".

La nostra roulette non è qualcosa di improvvisato. Certo, i lettori avranno potuto vedere apparati analoghi, sempre elettronici, pubblicati altrove. Chi però ha realizzato tali giochi si è certamente accorto che risultavano tanto semplici quanto insulsi, infatti avevano dei numeri preferiti che in breve tempo potevano essere previsti in via statistica, tanto da rendere privo di interesse il gioco.

Tutt'altro nell'apparecchio che presentiamo qui. Possiamo garantire che questa è una roulette imparziale e casuale, tanto da non poter essere nemmeno manomessa con malizia, se non trasformando il circuito!

Quindi anche se le puntate si limitano alle immangiabili caramelle che riceviamo sempre di resto (piene di fili di tabacco, essendo passate per tante tasche) ai gettoni per distributori automatici ed alle bustine di analgesico che sembrano augurare un bel male ai denti, le emozioni

non scadono. La nostra macchina come casualità non è inferiore agli analoghi meccanici installati nei celeberrimi locali situati a Marienbad, Dauville, Montecarlo.

Vorremmo però cancellare l'impressione che molti film hanno contribuito a formare sulla magica ruota che gira mentre attorno al tavolo verde i faretto mostrano le espressioni dell'invidia, della cupidigia, dell'ira.

La nostra macchina, come problematica etica è certo più innocua del Monopoli, il celeberrimo gioco che incita i teen-ager a "sbranarsi" a vicenda, senza un barlume di compassione, ma calpestando qualunque sentimento che non sia lo spirito della sopraffazione ben calcolato.

È insomma una tombola un pochino più raffinata.

Come può essere tanto imparziale?

Semplice; funziona con la ferrea logica dei computers, infatti è basata su IC digitali opportunamente interconnessi, e la possibilità che "esca" un dato numero due volte consecutive è resa proprio "improbabile", perché ogni volta che la macchina è posta in azione tutti i numeri hanno la medesima "chance" di sortire.

Certo, per ottenere un risultato del genere, non sono bastati due IC e qualche transistor, ma a nostro parere, la "lealtà" della macchina ha valso il tempo speso nella progettazione e la spesa (peraltro non eccezionale) che occorre considerare per la sua costruzione. Ciò assicurato ad evitare l'ingiusta assimilazione tra "gioco" e "giocattolo" possiamo spiegare come sia impostata la macchina.

Sul pannello, regolarmente distanziati, vi sono 36 diodi LED (rammentiamo che una circonferenza ha 360°, quindi ogni diodo ha un angolo di 10° rispetto agli altri). Ciascuno rappresenta una "casella" della roulette.

Immaginiamo il piccolo sobbalzo che a questo punto faranno molti lettori in qualche modo esperti; diranno: "Oh, incompetenza! Ma la roulette vera di caselle ne ha 37, perché sono trentasei più lo zero!". Esatto, esatto; però vi sono roulette con lo zero, altre senza, ed altre addirittura con il doppio zero. Queste ultime sono usate solo negli U.S.A. ad Hong-Kong, a Macao, per quanto ci consta; infatti lo zero serve per assicurare un vantaggio alla Casa, al banco, staticamente (vedremo in seguito il perché allorché esporremo le regole del gioco) mentre il doppio zero assicura un vantaggio proprio sfacciato.

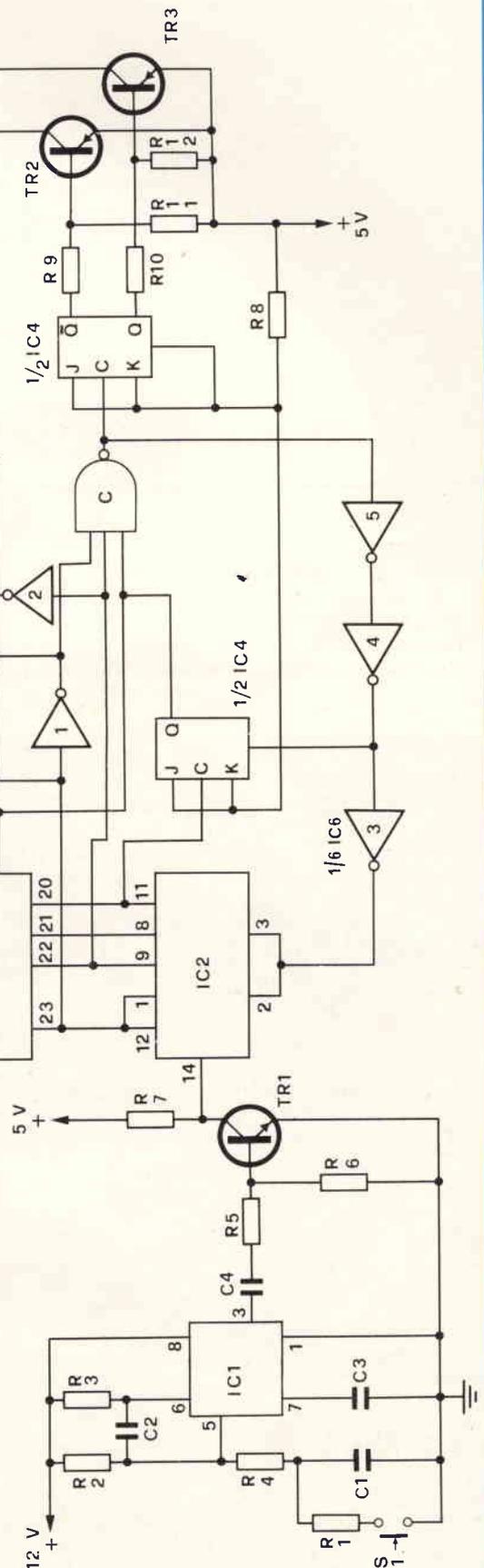
Visto che la nostra macchina serve per passare serate tra amici o parenti, il banco non deve "pelare" alcuno, quindi abbiamo optato per la mancanza di vantaggio preconstituito, similmente a certi Casinò che concorrono con altri, nell'estremo oriente, annunciando: "da noi niente «occhi di serpente!»". Dove appunto gli organi visivi dei rettili devono essere intesi come zero o veri.

Anzi, via, confessiamolo senza proble-

## ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 10 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R;	: resistore da 1,5 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R3-R4	
R5-R6	: resistori da 10 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R7	: resistore da 2,7 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R8	: resistore da 1 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R9-R10	: resistori da 2,2 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R11'R12	: resistori da 10 k $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R13-R14	: resistori da 120 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R15	: resistore da 150 $\Omega$ , 1/4 W - 5%
R16	: resistore da 100 $\Omega$ , 1/2 W - 5%
C1	: condensatore elettrolitico da 470 $\mu$ F - 16 VL
C2	: condensatore plastico da 1 nF
C3	: condensatore plastico da 39 nF
C4	: condensatore plastico da 1 nF
C5-C6	: condensatori ceramici da 47 nF
C7	: condensatore elettrolitico da 2000 $\mu$ F - 25 VL
C8	: condensatore elettrolitico da 100 $\mu$ F - 16 VL
C9	: condensatore elettrolitico da 1000 $\mu$ F - 16 VL
C10-C11	
C12	: condensatori ceramici da 100 nF
TR1	: transistore NPN tipo BC 337 o equivalente
TR2-TR3	: transistori PNP BC 327 o equivalenti
TR4	: transistore NPN di potenza tipo BD135 o equivalente
IC1	: integrato LM 566
IC2	: integrato 7493
IC3	: integrato SFC4154 o DM8311 o 74154
IC4	: integrato 7473
IC5	: integrato 7410
IC6	: integrato 7404
DZ1	: diodo zener 6,8 V, 0,4 W - BZX79C6V8 o equivalente
DZ2	: diodo zener 5,6 V, 0,4 W - BZX79C5V6 o equivalente
da D1 a D37	: 37 diodi elettroluminescenti rossi (GBC - GH/6100 - 10)
PR	: radd. a ponte BS1 oppure W01
TA	: trasformatore di alim. primario 220 V, secondario 0,5 A 12 V (GBC - HT/3734-02)
S1	: pulsante normalmente aperto
S2	: interruttore unipolare
1	: radiatore per TR4
1	: contenitore (GBC OO/2994-00)
2	: circuiti stampati
1	: cavo rete
1	: trecciola isolata

Fig. 2 - Schema elettrico della roulette. Sullo schema non sono indicati i collegamenti di alimentazione degli integrati logici. Le tre porte NAND (marcate con le lettere A, B, e C) sono contenute in IC5. Tutti gli inverter (numerati da 1 a 5) sono racchiusi in un unico integrato (IC6).



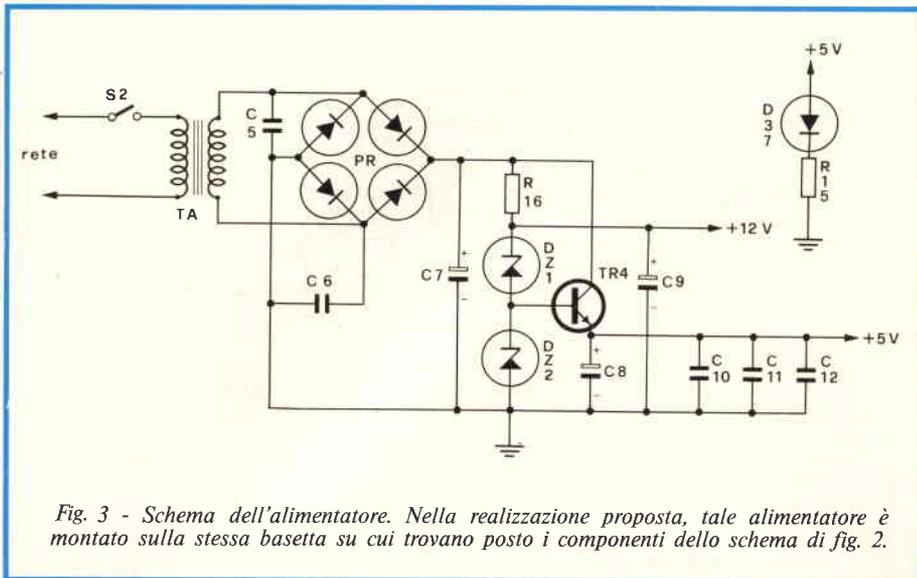


Fig. 3 - Schema dell'alimentatore. Nella realizzazione proposta, tale alimentatore è montato sulla stessa basetta su cui trovano posto i componenti dello schema di fig. 2.

mi; abbiamo proprio eliminato di proposito lo zero per rendere "no profiting", di base, la macchina.

Ed eccoci all'analisi delle funzioni. Un sistema elettronico costituito da un

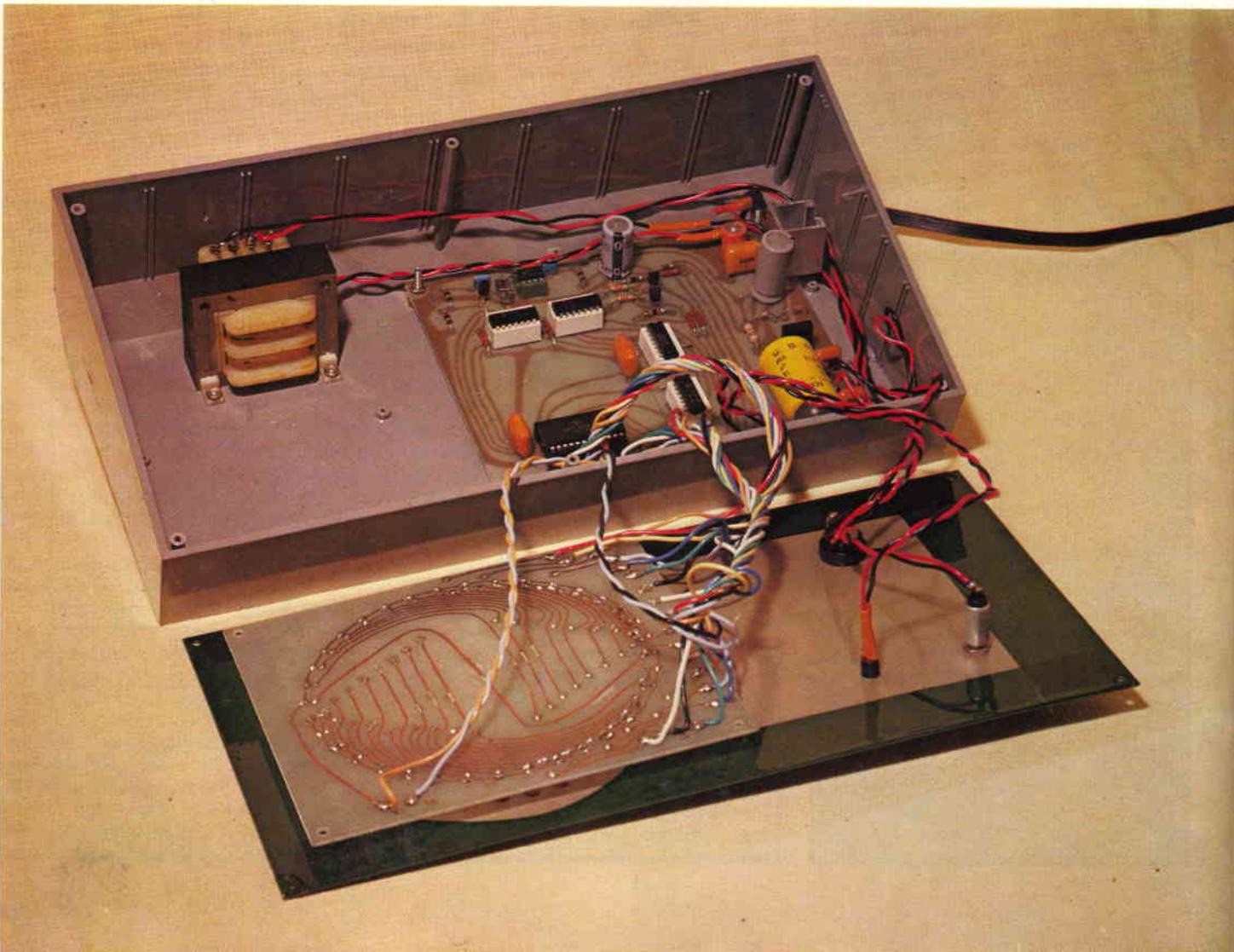
oscillatore "clock" da un divisore per 18, da un Flip-Flop e da un sistema decoder (fig. 1) fa sì che azionato il pulsante play, i LED si accendano uno dopo l'altro, a rotazione. Inizialmente, la commuta-

zione è molto veloce, così come turbinata la pallina "lanciata" del croupier. Quindi si ha il rallentamento "thriller". La luce "rotola attorno" più piano, poi tanto piano da essere facilmente seguita, numero per numero. Lo spot avanza ancora, stentato, per un settore della circonferenza e si ferma su di un numero qualsiasi (lo ripetiamo!) premiando i fortunati.

Dal momento in cui il play è rilasciato, all'istante in cui è dichiarata la vincita trascorrono circa 30 secondi, ma se si vuole questo tempo può essere facilmente aumentato così come ridotto.

Ad un gioco ne può subito seguire un altro senza che sia necessario alcun genere di reset, proprio come nelle macchine usuali.

Vediamo ora i particolari del circuito (fig. 2). La logica impiegata è una tradizionale TTL, per rendere più facilmente reperibili gli IC, per ridurre il loro costo, ed infine anche perché questi possono pilotare direttamente i LED. Certo, i TTL hanno un consumo alto, se ad esempio sono comparati con i COS-MOS, però la corrente assorbita ha un'importanza piuttosto relativa, visto che questa roulette non è prevista per l'impiego portatile a pile.



# VETRINA SAET

TURNER M + 2 U

**L. 45.000**

IVA INCLUSA

TURNER M + 3 **L. 48.500** IVA INCLUSA

TURNER + 3 **L. 63.250** IVA INCLUSA

TURNER + 2 **L. 52.250** IVA INCLUSA



### BLUE LINE HAVEN

Ricetrasmittitore AM  
23 canali - 5 W  
Visualizzazione del canale  
a display digitale

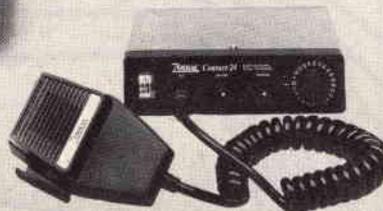
**L. 170.000** IVA INCLUSA

### ZODIAC M - 5026

24 canali AM - 5 W  
Un classico

**L. 190.000**

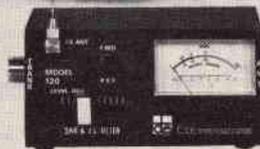
IVA INCLUSA



### ZODIAC CONTACT 24

24 canali AM 5 W - minime dimensioni

**L. 140.000** IVA INCLUSA



### ROSMETRO- WATT METRO.

Misuratore di campo  
Linea moderna

Efficienza e basso costo.  
Modello 27/120 10 W F.S.

**L. 20.000** IVA INCLUSA



### ROSMETRO WATT METRO SWR - 50

150 MHz - 1 KW

**L. 28.000** IVA INCLUSA



**Saet è il primo Ham Center Italiano**

Ufficio Commerciale: MILANO - Via Melzi d'Eril, 12 - Tel. (02) 314.670

Punti Vendita:

MILANO - Via Lazzaretto, 7 - Tel. (02) 652.306

BOLOGNA - Borgonuovo di Pontecchio  
Via Cartiera 23 - Tel. (051) 846.652

BRESCIA - Via S. Maria Crocefissa di Rosa, 78  
Tel. (030) 390.321

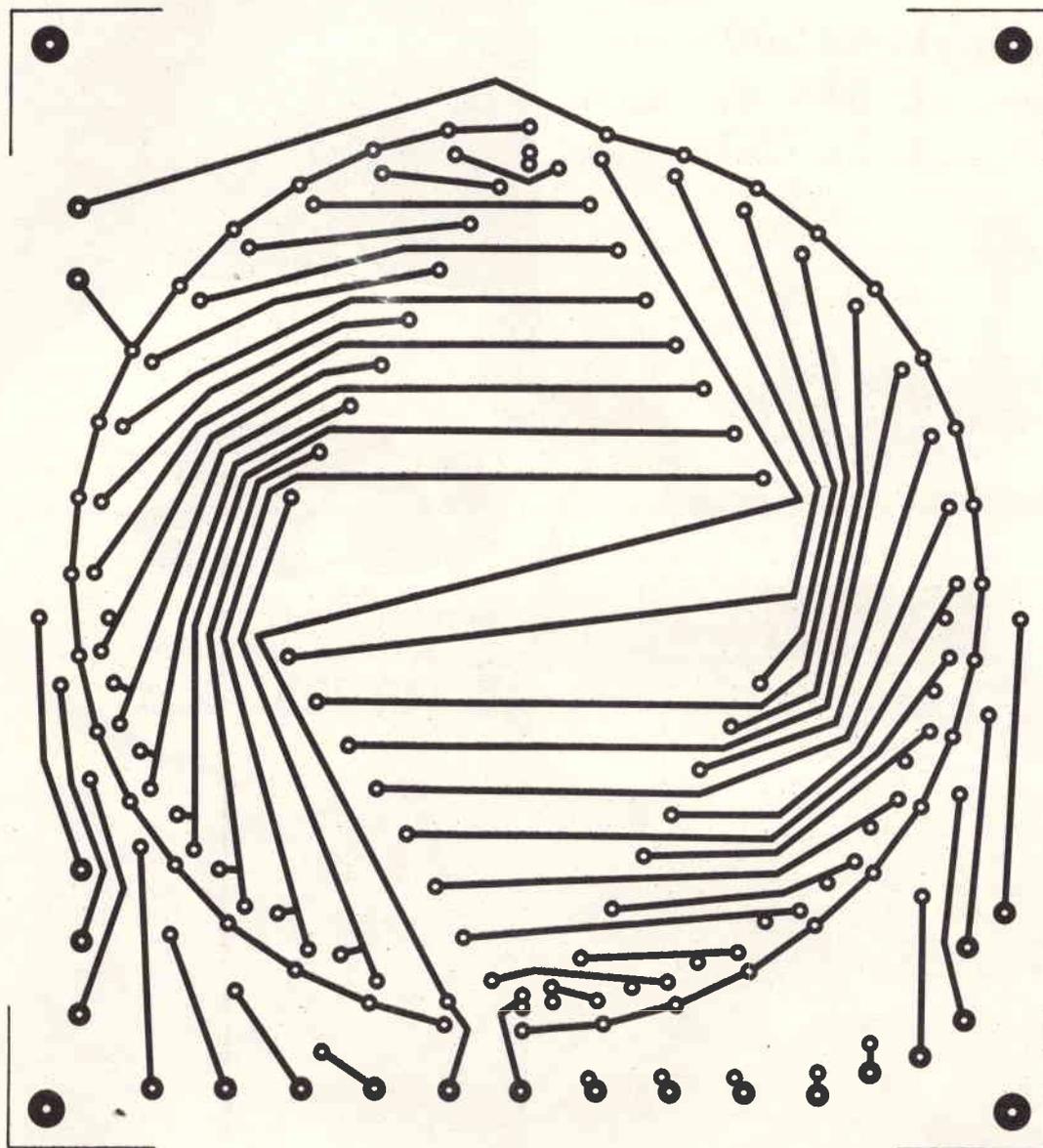


Fig. 4 - Disegno delle piste ramate della bassetta su cui sono montati i 36 Led indicatori.

L'unico IC che non è propriamente della serie TTL è l'oscillatore clock (IC1) del modello 566. Si tratta di generatore di funzioni che ha come "capostipite" il noto "555" ma rispetto a questo è perfezionato. Praticamente, un 566 oscilla ad una frequenza che è principalmente determinata dal valore di resistenza che fa capo al terminale 6 ed al valore di capacità connesso al terminale 7.

Con gli elementi a schema, la frequenza-base di lavoro è sui 1500 Hz, però tale valore dipende anche dalla tensione che appare al piedino 5. Ora, e questo è importante per comprendere le funzioni, con l'interruttore Play chiuso, la tensione qui presente è minima, ed allora il se-

gnale appunto è dell'ordine dei 1500-1600 Hz. Liberando però il pulsante, il condensatore C1 inizia a caricarsi ed in tal modo la tensione di controllo aumenta, quindi la frequenza di lavoro si abbassa. Allorché C1 è completamente carico, l'oscillatore si blocca, dopo aver raggiunto (sempre in calore) una frequenza di solo qualche Hz (a tale valore corrispondono gli ultimi "scatti" della luce-pallina).

Come abbiamo detto, se si vuole prolungare il gioco, in modo da accrescere la suspense, C1 può essere portato a 1.000  $\mu$ F; non crediamo invece che sia utile diminuirlo.

L'uscita del segnale-pilota è sul piedino 3 dell'IC, e per renderlo perfettamente

compatibile ad un ingresso TTL è elaborato tramite TR1, che avendo la base normalmente non polarizzata lavora da sharper. Gli impulsi elaborati pervengono all'ingresso dell'IC2, un contatore a quattro bit 7493.

Si ha così la divisione per 16 degli impulsi grazie ai flip-flop interni, poi per 18 con l'IC4 ed il triplo nand gate, che ha il compito di resettare il conteggio giunto al termine. Gli inverter che si scorgono sotto al flip-flop aggiunto, servono, uno per predisporre il contatore, e gli altri due per preformare l'impulso di reset, sì da avere un funzionamento per quanto possibile certo.

Un integrato piuttosto complesso,

SFC4154 (IC3) funge da decoder assieme ai tripli Nand - gate che si vedono alla sua destra e a due invertitori.

La possibilità di eccesso allo strobe dell'IC3 consente di controllare il diciassettesimo conteggio ed il diciottesimo, e limitare così ogni impulso spurio, cancellandolo direttamente.

I LED, come si vede, sono collegati a coppie alle uscite della decodifica, nonché ai due Gate supplementari A e B.

Poiché i diodi lavorano a serie alternative e consecutive, TR2 e TR3 fungono da stadi piloti-separatori ed R13-R14 impediscono che la corrente che li attraversa possa risultare più ampia di 20 mA, valore di tutta sicurezza, ma anche tale da ottenere una luminosità elevata.

Con il sistema descritto, apparentabile a diversi elaboratori di dati, per il settore display, si raggiunge la certezza di un conteggio privo di errori e "simpatie".

Anche se il tutto pare assai complesso, alla fin fine poi non lo è, in quanto non sono troppi, sei IC per ottenere una totale sicurezza di funzionamento, in una macchina come questa.

Resta ancora da osservare il blocco dell'alimentazione (fig. 3), che eroga i 5 V necessari per la logica TTL (questa assorbe circa 140 mA) ed i 12 V per l'oscillatore clock IC1. Ambedue i valori stabilizzati, com'è ovvio.

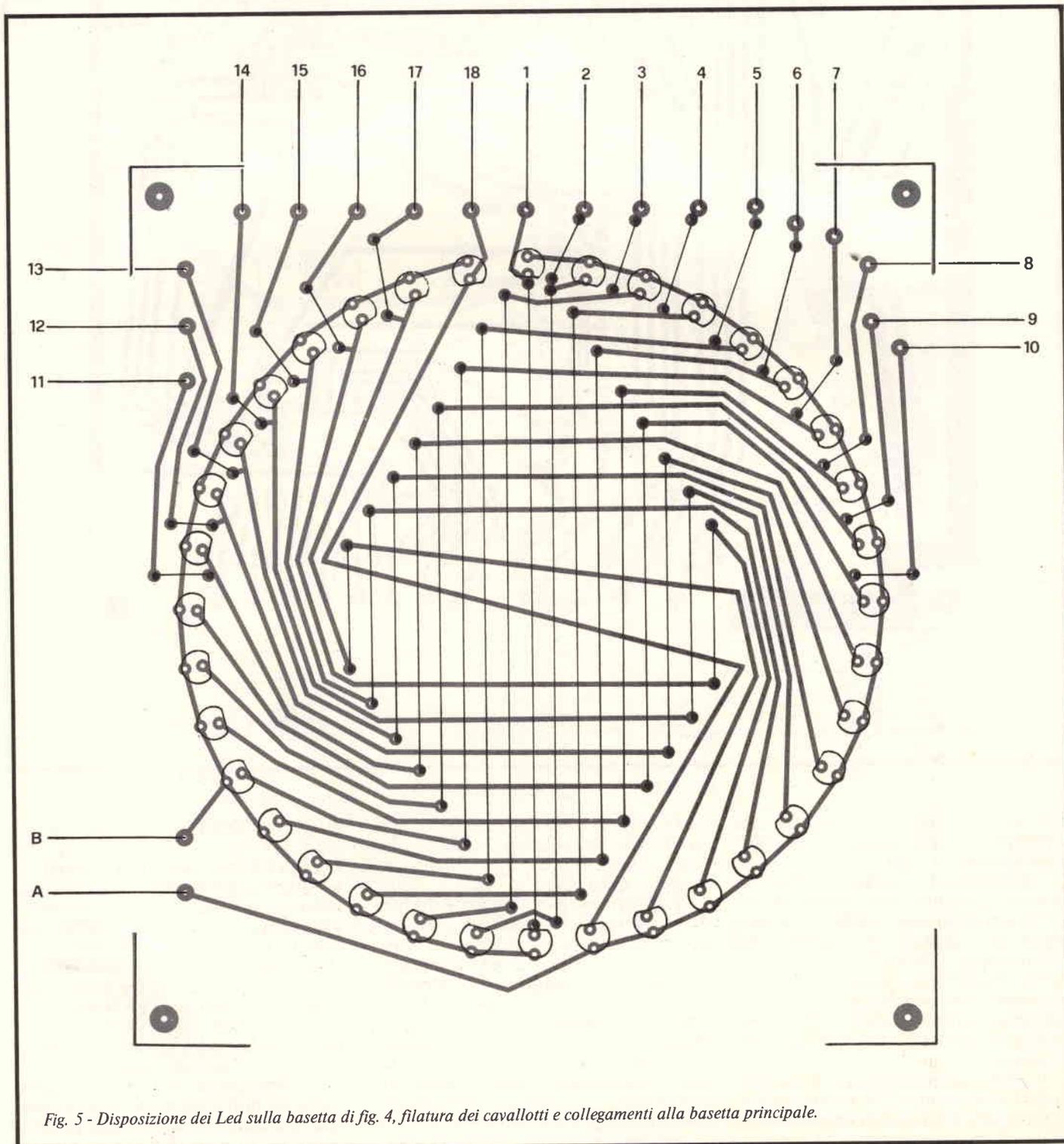


Fig. 5 - Disposizione dei Led sulla basetta di fig. 4, filatura dei cavallotti e collegamenti alla basetta principale.

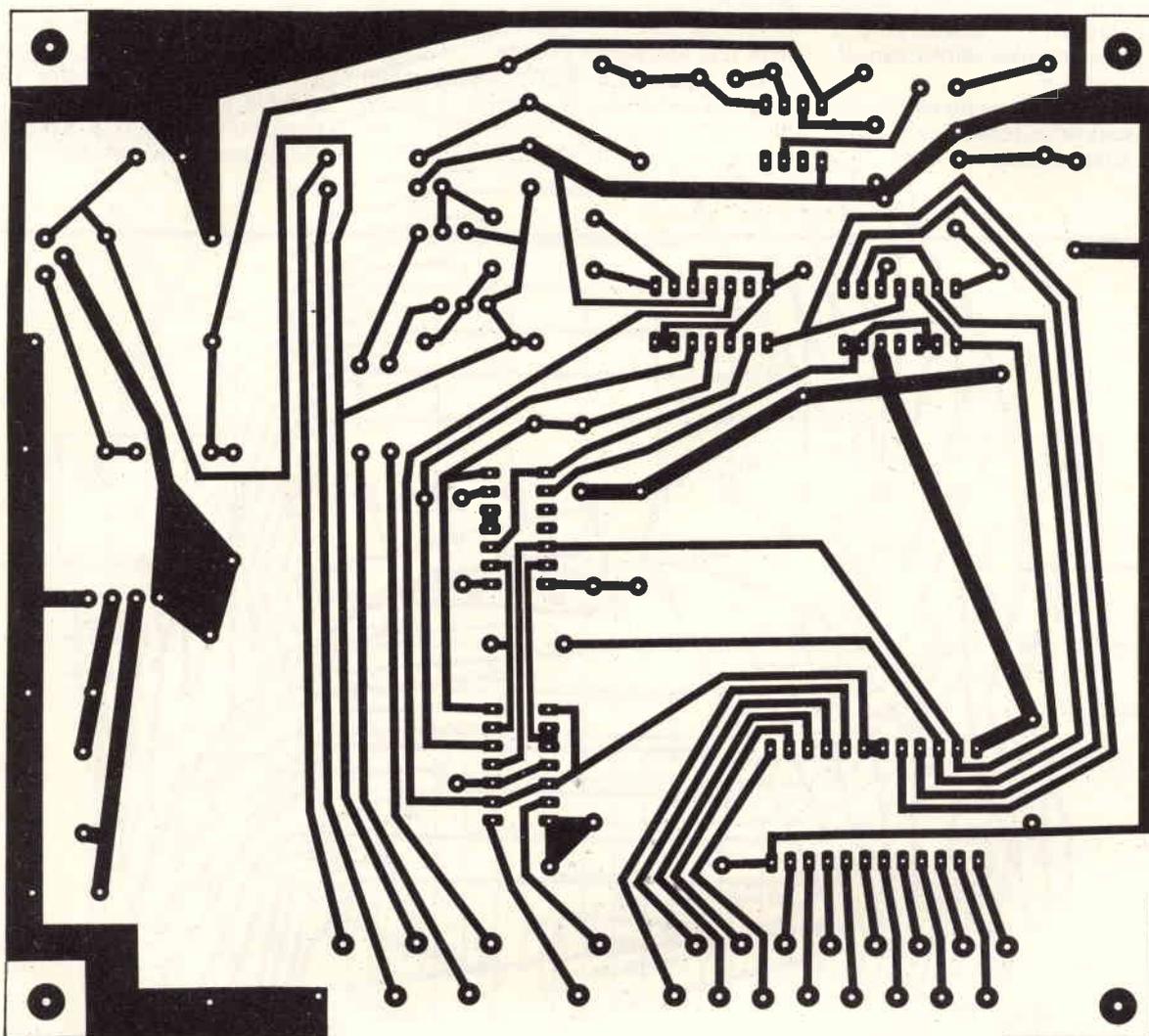


Fig. 6 - Disegno delle piste ramate della basetta principale. Su di essa vengono montati tutti i componenti dello schema di fig. 2 (ad esclusione dei Led indicatori) e dell'alimentatore (fig. 3).

Il tutto è semplice. La tensione di rete è ridotta a 12 V dal T.A. ed il ponte "PR" rettifica questo valore caricando C7.

I diodi Zener DZ1 e DZ2 parzializzano la tensione CC risultante, e visto che per l'oscillatore non è necessario di più, questo stadio è direttamente alimentato tra il resistore di caduta R16 e DZ1. La sezione di conteggio, invece impiega un successivo filtro costituito da TR4, C8, ed i disaccoppiatori C10, C11, C12 distribuiti sulla basetta nei punti che più convengono.

Il TR4 è un comune BD135 plastico; poiché dissipa circa 2 W durante il funzionamento, è necessario che sia munito di un radiatore.

Passiamo ora alla descrizione del montaggio, del collaudo ed alle regole del gioco, argomento che ci auguriamo interessi a molti lettori.

Pubblichiamo ora l'elenco delle parti, sia per una comprensione ancor migliore dello schema elettrico, che per consentire a coloro che desiderino procedere alla realizzazione il rintraccio di tutto quel che serve in attesa di dar di mano al saldatore.

Poiché il discorso conclusivo sulla macchina deve necessariamente esser un poco prolungato, evitiamo qualunque preambolo, ed entriamo direttamente nella materia.

Il lavoro comprende due fasi: la prepa-

razione del pannello, il cablaggio. Il pannello è semplice, ma deve essere ben fatto, perché una macchina di grado "intermedio", non proprio estremamente semplice come questa, sarebbe un peccato se fosse svilita da una estetica rudimentale.

Sebbene possano essere accettate altre soluzioni, noi consigliamo di impiegare quale contenitore un TEK0 serie "360" (G.B.C. OO/2994-00) previsto per "control deck" e simili, che misura mm 130 per 170 per 80 di altezza massima.

Sul frontale in alluminio, a sinistra come nel nostro prototipo o, se si preferisce, a destra, si disegnerà una circonferenza del diametro di 150 mm. Si porrà

al centro un goniometro che potrebbe essere di tipo scolastico ma sarebbe meglio professionale, quindi più grande, e con l'uso di una squadra e di un tracciatore, o di un compasso a due punte, si dividerà l'area in 36 "spicchi". Questo può sembrare un lavoro difficoltoso; invece non lo è visto che un cerchio misura appunto 360°. Quindi ogni "spicchio" meglio detto "angolo al centro" misurerà dieci gradi, e marcarlo sarà solo questione di un po' di cura. Al centro di ciascun "spicchio" si traccierà una tacca, sempre facendo uso del goniometro affinché ognuna sia alla medesima

esatta distanza di 60 mm dal centro. Quindi si praticherà un foro del diametro di 5 mm su ogni tacca segnata.

In tal modo, avremo l'esatta sfinesatura per poter osservare i LED che in seguito saranno posti al di sotto del pannello.

Ora, ciascuno "spicchio" (continuiamo ad impiegare questo termine improprio per non scadere in altri troppo adatti ad Istituto Tecnico per geometri) dovrà essere dipinto. Per star nel classico, suggeriremmo i colori alternativi rosso e nero, ma se ne possono anche impiegare di diversi (come la nostra roulette); magari

quelli della propria squadra di calcio preferita. Se si teme di "sbavare" gli angoli, in alternativa è possibile usare plastica colorata autoadesiva per disegno, che sarà prima fissata alla superficie, poi tagliata asportando le eccedenze, secondo la tracciatura con una lama molto rigida, tipo coltello Stanley.

Ciò fatto, come si vede nelle fotografie di testo, ogni settore sarà marcato con i numeri da 1 a 36; *non di fila*, ma *casualmente*, ovvero imitando le roulette meccaniche. I numeri potranno essere, poniamo, 1; 13; 36; 24; 3; 15; 34; 22; 5 ... e via di seguito.

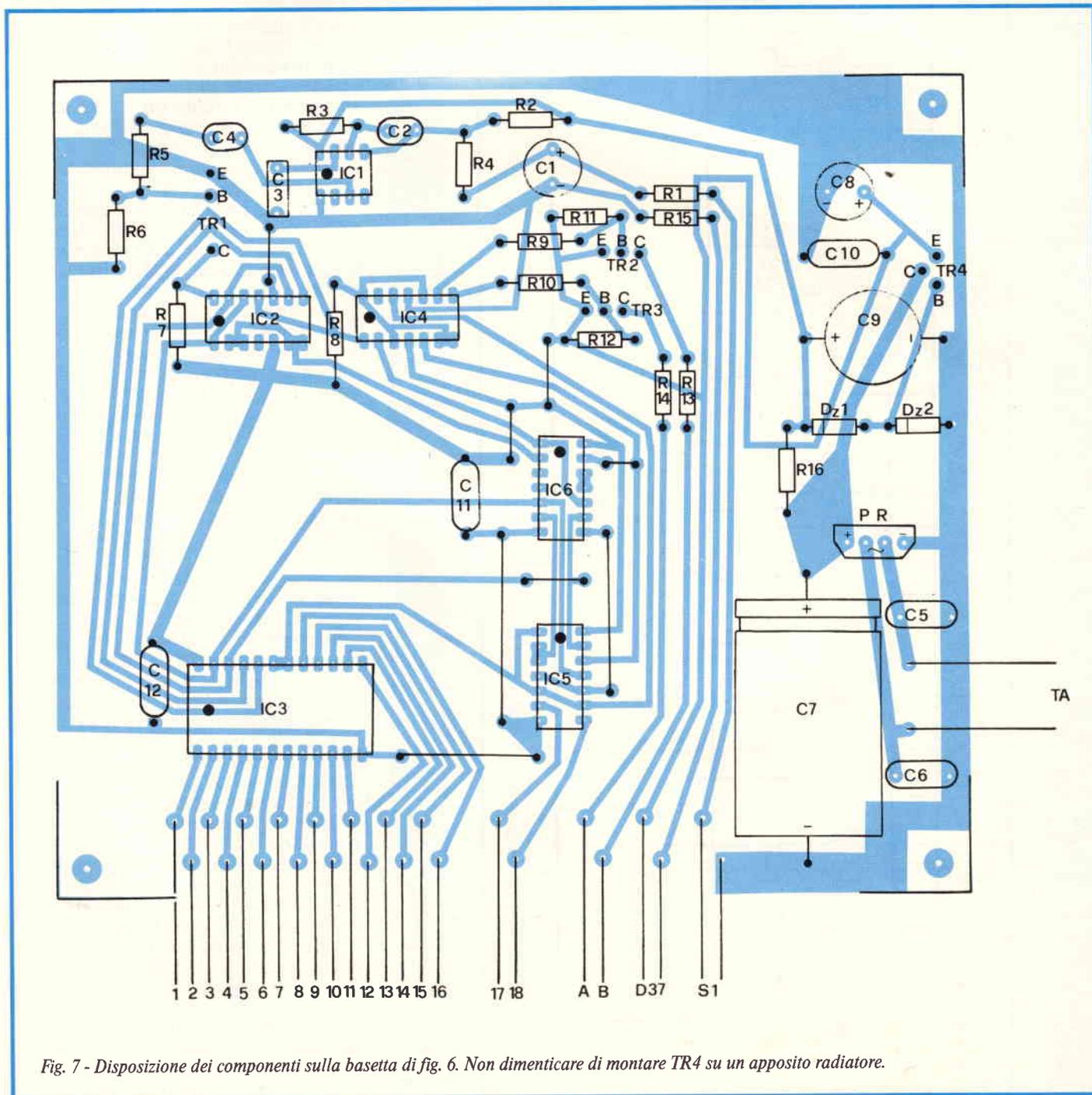


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sulla bassetta di fig. 6. Non dimenticare di montare TR4 su un apposito radiatore.

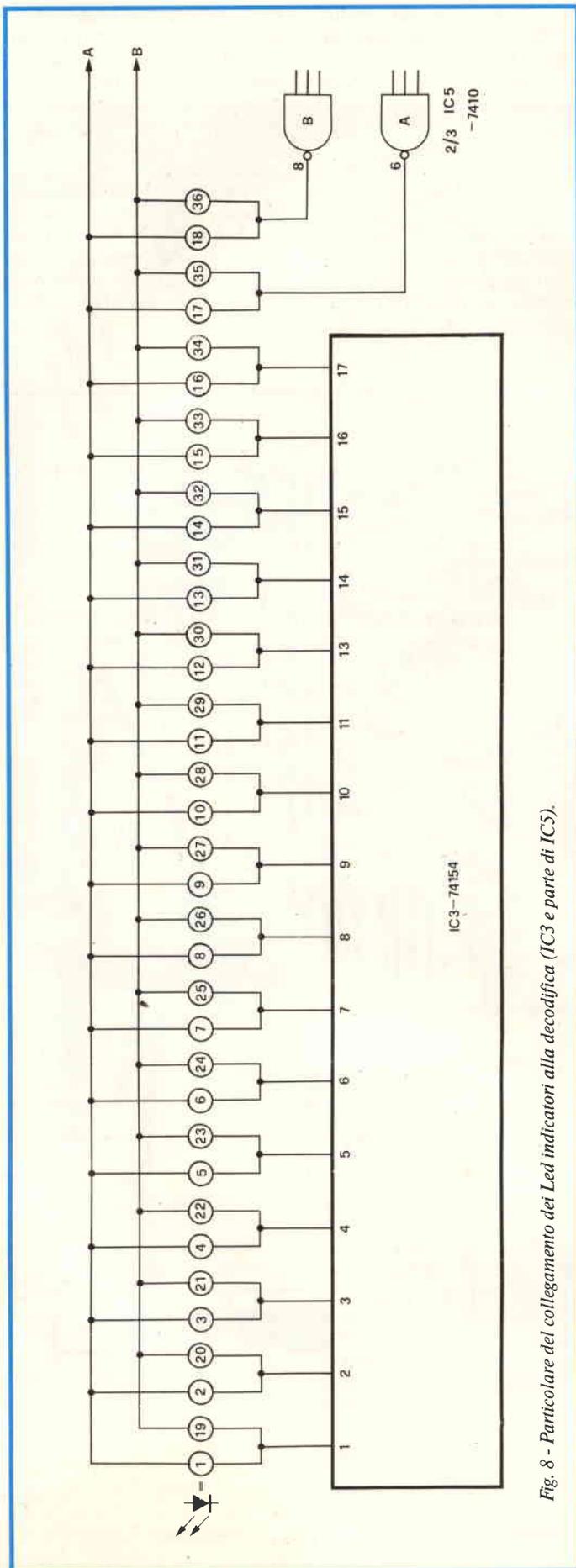


Fig. 8 - Particolare del collegamento dei Led indicatori alla decodifica (IC3 e parte di IC5).

Nulla di prestabilito, in questa fase di lavoro; purché la sequenza sia veramente casuale, tutto va.

Per la numerazione suggeriamo i trasferibili a cera, come VIBO, Graphotype, e simili. Logicamente, se la roulette utilizza i classici colori "rouge et noir" sul nero si impiegheranno caratteri *negativi* che risultano *bianchi* una volta fatti aderire alla superficie.

Il pannello sarà completato con i fori per l'interruttore generale, per il led spia di rete (opzionale) e per il pulsante Play.

Così come noi abbiamo fatto per il prototipo, conviene rifinire la superficie con una tinta che contrasti con gli "spicchi".

Messo da parte il fronte della macchina si procederà alla preparazione dei due circuiti stampati che servono per il montaggio; questi hanno dimensioni eguali, ovvero, ciascuno 155 per 140 mm.

Lo stampato di figura 4 serve per il display a LED, l'altro (fig. 6) per tutte le altre parti eccettuato il trasformatore di alimentazione TA.

Conviene per primo completare il display, che è più "facile".

I trentasei LED saranno montati tornotorno, mantenendo per tutti il lato "catodo" verso l'interno della circonferenza (il lato catodo lo si distingue facilmente perché è appiattito: fig 5).

Messi al loro posto i diodi, sarà la volta dei ponticelli, che sono numerosi perché in sede di progetto abbiamo cercato di evitare a chi legge l'elaborazione di uno stampato "a due facce" che è difficile da realizzare con mezzi non specialistici. Tali ponticelli, chiaramente indicati nella fig. 5, saranno eseguiti con filo nudo e rigido in rame per connessioni dal diametro indifferente; diciamo da 0,3 mm, tanto per non rimanere nel vago.

Ultimato questo paziente cablaggio, la basetta display può essere a sua volta messa da parte per dedicare tutta l'attenzione al circuito stampato "master" che regge IC, transistori ecc.

A proposito di questa, diremo subito che in genere lasciamo l'impiego degli zoccoli per gli IC a discrezione di chi ci segue, ma stavolta invece *li consigliamo*. Infatti, negli apparecchi un po' complessi, se si guasta un integrato, smontarlo può essere difficile, ed inoltre, se nel tempo avviene un guasto, potendo sostituire rapidamente i micrologici si giunge ad una diagnosi facile, e purtroppo nel contrario il contrario.

Quindi, allora, "*ben venuti zoccoli*", come dice un nostro amico riparatore TV, che ha occasione di competere sovente con i TVC a stato solido.

Una volta installati questi, prima di procedere con le altre parti conviene effettuare i ponticelli che si vedono nella fig. 7. Alle volte, se queste connessioni sono lasciate per ultime, succede che nell'ansia "di provare" se ne dimentica una, ed allora dall'ansia si passa all'*angustia* per il mancato funzionamento.



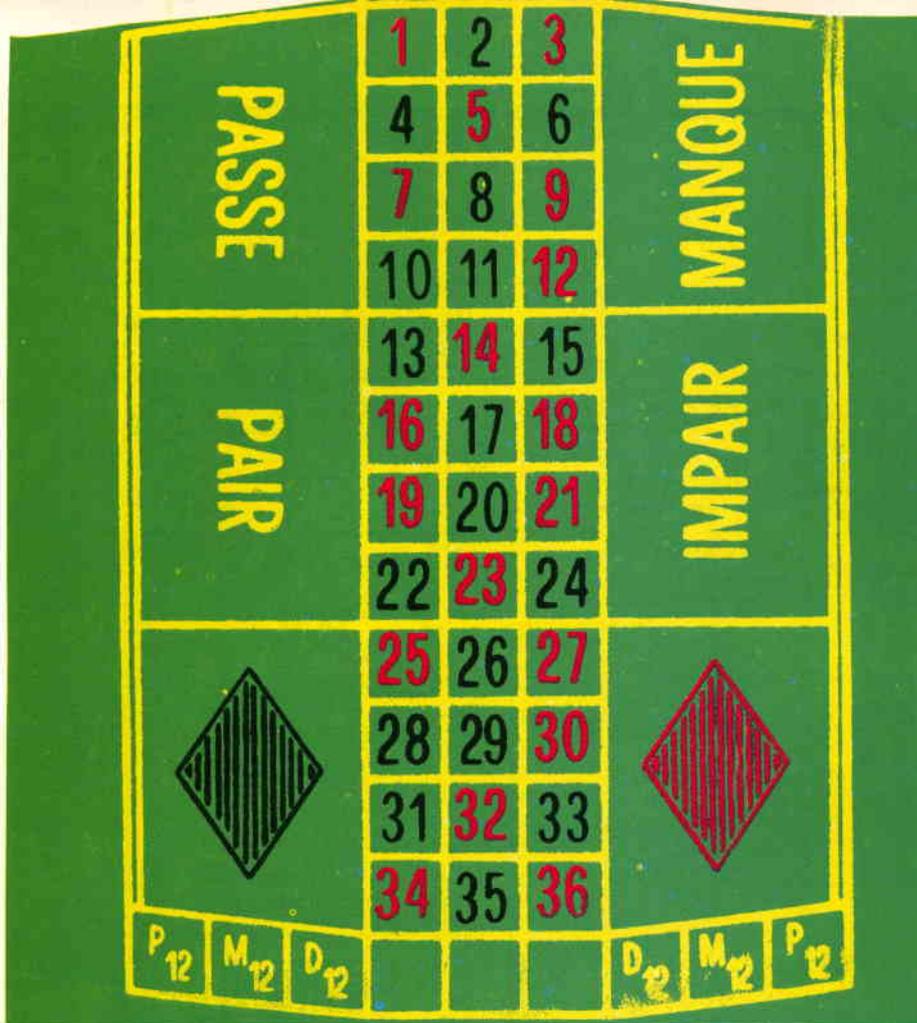


Fig. 10 - Tappeto verde classico.

Effettuati *tutti e otto* i ponticelli, si potranno montare i resistori, i condensatori non polarizzati, poi i diodi e gli elettrolitici, il ponte, iniziando a tenere ben d'occhio le polarità.

I transistori TR1, TR2 e TR3 possono essere collegati senza problemi; in effetti nemmeno TR4 ne dà, però inserendolo è necessario fare molta attenzione alla parte metallizzata, perché altrimenti, essendo simmetrici i collegamenti di emettitore e collettore, è possibile invertirli.

Questo transistor deve anche essere munito di una aletta raffreddatrice come abbiamo spiegato.

Così, completato il lavoro, il tutto sarà

attentamente riscontrato; pezzo per pezzo, valore per valore, polarità dopo polarità. Se proprio si è *arcisicuri* che non possono esservi sbadataggini, inversioni, mancanze, gli IC potranno essere innestati nei loro supporti, facendo bene attenzione al verso, alla tacca che identifica i terminali 1-24 nell'IC3, 1-14 negli IC2, IC4, IC5 e IC6, 1-8 nell'IC1.

Ai capicorda montati in precedenza sulla basetta, potranno essere collegati cavetti flessibili ricoperti in vipla dal colore diverso, che possono essere lunghi 200-250 mm., perché effettuare le saldature all'interno della scatola è meno agevole.

Ciò fatto, lo stampato "master" è pron-

to per essere fissato sul fondo dell'involucro con le quattro viti angolari classiche, munite di distanziatori da 5 mm., rondelle e dadi.

Accanto, verrà bloccato anche il trasformatore di alimentazione "TA".

A questo punto potrà iniziare il lavoro di interconnessione con il cavetto di rete diretto all'interruttore generale ed al primario del trasformatore, con l'altro terminale dell'interruttore che "torna" al TA, poi dal secondario di questo al pannello "logico" (C5, C6, ponte rettificatore "PR") e via di seguito con i venti flessibili che "interfacciano" display e "master". Poiché venti connessioni non sono poche, un errore è meno difficile che accada di quel che si pensi superficialmente; sarà quindi meglio *ragionare prima di saldare* verificando punto di partenza e punto di arrivo, con un doppio, accurato controllo.

Il cablaggio sarà ultimato collegando il pulsante Play, il LED spia di accensione.

Ora, dopo un riscontro finale e generale, la macchina può essere collegata alla rete. Azionando S1, interruttore generale, *tutti e trentasei* i LED devono accendersi contemporaneamente, baluginando, cioè lampeggiando a frequenza elevata. Se uno rimane spento, vi è senz'altro un errore; probabilmente un ponticello dimenticato nella basetta display o una connessione con il Master che non è stata fatta bene, o non è stata fatta proprio.

Se, peggio, i LED sono in parte illuminati ed in parte no, ma emanano una luce fissa, l'IC1 non oscilla, oppure la logica è bloccata. Cause? Beh, ogni genere di errore; il più banale, l'inserzione inesatta di un IC nello zoccolo.

Speriamo però che "in prima battuta" i diodi siano tutti lampeggianti rapidissimamente. Si premerà allora il pulsante Play, e la frequenza delle vibrazioni luminose emesse dai diodi aumenterà ancora un poco. Rilasciando il Play, *immediatamente*, non si noterà la "rotazione" della luce; così come non si vede la pallina appena lanciata in una macchina tradizionale, ma solo "qualcosa di bianco" che vortica.

Passati dieci secondi o poco più, inizierà l'effetto rotante che rallenterà con una ottima temporizzazione, ovvero *continuamente* senza alcun "gradino". Altri dieci secondi, e la luce passerà da un diodo al successivo in modo avvertibile. Poiché ogni LED ha l'identico tempo di accensione e spegnimento, si avrà l'impressione di osservare proprio un punto di luce" che *circola* sempre più piano.

Le roulette elettroniche progettate in modo un poco rudimentale, manifestano al termine del ciclo di lavoro una "incertezza" davvero sgradevole con le lampadine o i LED che si illuminano a gruppi o "a salti" prima che fosse stabilita la condizione finale.

Nella nostra, nulla di simile. La luce...

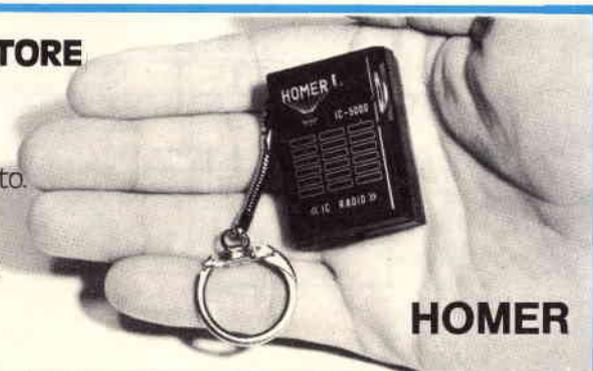
## IL RADIORICEVITORE più piccolo del mondo

con un circuito integrato.

Alta sensibilità di ricezione in AM. Completo di auricolare.

ZD/0024-00

L. 9.300



HOMER

“frena” con assoluta gradualità sino ad arrestarsi sul numero prescelto dalla sorte. Solo un LED rimarrà acceso, quello “vincente”.

Premendo il Play, il ciclo avrà un nuovo inizio ed un andamento perfettamente uguale.

La macchina, quindi, è pronta per lavorare; nessuna regolazione è necessaria, anzi è meglio non regolare proprio nulla. Solo, se il lettore giudica troppo breve il tempo di gioco, in parallelo al C1 può aggiungere un secondo elettrolitico da 500 µF, 640 µF o addirittura 1000 µF. Allo scopo, nella besetta Master si possono prevedere due capidicorda rigidi inseriti sulle piste che giungono al condensatore, utilizzabili per eventuali “aggiunte” senza dover smontare nulla.

Qui terminerebbe la nostra descrizione; ma saluteremo il lettore e a questo punto solo se fossimo convinti che coloro che ci seguono sono abituali frequentatori di Casinò, quindi esperti della roulette. Poiché noi supponiamo il contrario, non sarà certo di troppo illustrare l’uso del tappeto verde.

Questo è il complemento indispensabile del gioco e serve per “piazzare” le puntate: lo mostriamo nella figura 10 ed il lettore dovrà ricopiare il tracciato su di una superficie abbastanza ampia a permettere il comodo accesso a più persone; diciamo che un foglio di cartone verde da 75 centimetri per 150 di lunghezza è una misura mediana.

Il “tappeto” verde da noi scelto è il classico, con le scritte principali in francese; in alternativa vi potrebbe essere anche quello “all’americana” con Even al posto di Pair, Odd in alternativa ad Impair, Low che sostituisce Manque e così via.

Chiunque s’intenda un poco di roulette però, concorda nel dire che tale “tableau” è barbaro, da Far West, ed allora, andiamo con la tradizione.

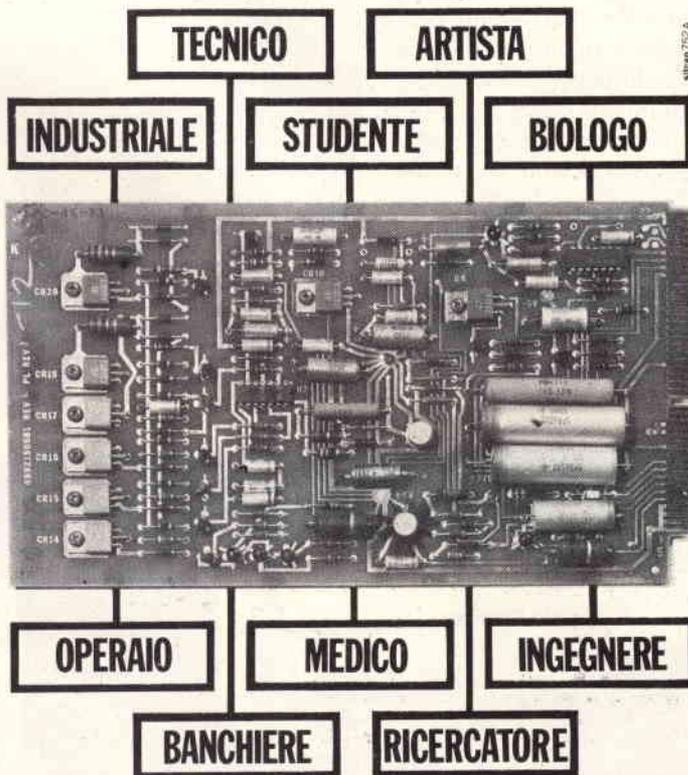
Chi segue questa descrizione, avrà notato che in precedenza abbiamo detto della mancanza dello zero nella nostra roulette. Perché l’abbiamo eliminato? Semplice, perché lo zero, nelle macchine dei Casinò non essendo nè pari nè dispari scoraggia chi non vuole azzardare molto e si limita a giocare al raddoppio, medianamente pareggiando, e qualche volta vincendo un poco.

Ove esca lo zero, il banco incamera le puntate perdenti, ma non paga quelle che vincono che restano sul tappeto sino al prossimo gioco.

Ove vincano ancora, il banchiere si limita a rendere la puntata senza raddoppiarla. Quindi lo zero è una speculazione sfacciata, e lo è ancora di più il doppio zero che è presente in certe roulette americane e orientali.

Poiché la nostra roulette è “stile famiglia” questo trucchetto per guadagnare sarebbe stato contrario allo spirito informatore.

# L'Electronica vi dà una marcia in più (qualunque sia la vostra professione)



## Imparatela 'dal vivo', da casa, sui 18 fascicoli IST con materiale sperimentale!

L'elettronica è il "punto e a capo" del nostro secolo! La si può paragonare a certi eventi storici fondamentali, come l'avvento della matematica. Ve lo immaginereste oggi un uomo incapace di calcoli aritmetici?

Tra qualche anno si farà distinzione tra chi conosce e chi non conosce l'elettronica. La si indicherà all'inizio come "materia di cui è gradita la conoscenza" per finire con "materia di cui è indispensabile la conoscenza".

In ogni professione: dall'operaio all'ingegnere, al medico, al professionista, al commerciante, ecc.  
A qualsiasi ramo: industria, commercio, artigianato, ecc.  
A qualsiasi livello di studio. Per un reddito impiego del tempo libero.

Ma se domani l'elettronica sarà indispensabile, oggi costituisce una "marcia in più" per quelle persone che desiderano essere sempre più avanti degli altri, occupare le posizioni di prestigio, guadagnare di più.

Per imparare l'elettronica non c'è modo più semplice che studiarla per corrispondenza con il metodo IST: il metodo "dal vivo" che vi offre, accanto alle necessarie pagine di teoria, la possibilità reale di fare esperimenti a casa vostra, nel tempo libero, su ciò che man mano leggerete; il metodo che non esige nozioni specifiche preliminari.

In questo modo una materia così complessa sarà imparata velocemente, con un appassionante abbinamento teorico-pratico.

Il corso IST di Elettronica, redatto da esperti conoscitori della materia, comprende 18 fascicoli, 6 scatole di materiale per realizzare oltre 70 esperimenti diversi, 2 eleganti raccoglitori, fogli compiti intestati, buste, ecc.

Chiedete subito, senza impegno.

La **IP** dispensa in visione gratuita.

Vi convincerete della serietà del nostro metodo, della novità dell'insegnamento - svolto tutto per corrispondenza, con correzione individuale delle soluzioni da parte di insegnanti qualificati; Certificato Finale con votazioni delle singole materie e giudizio complessivo, ecc. - e della facilità di apprendimento. Spedite il tagliando oggi stesso. Non sarete visitati da rappresentanti!

**IST** Oltre 69 anni di esperienza "giovane" in Europa e 29 in Italia, nell'insegnamento per corrispondenza.

**IST-ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA**

Via S. Pietro 49/36 H  
21016 LUINO telef. (0332) 53 04 69

Desidero ricevere - per posta, in visione gratuita e senza impegno - la **IP** dispensa di Elettronica con dettagliate informazioni sul corso. (Si prega di scrivere 1 lettera per casella).

Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_  
 Località \_\_\_\_\_

L'IST è l'unico Istituto Italiano Membro del CEC - Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles. Lo studio per corrispondenza è raccomandato anche dall'UNESCO - Parigi.

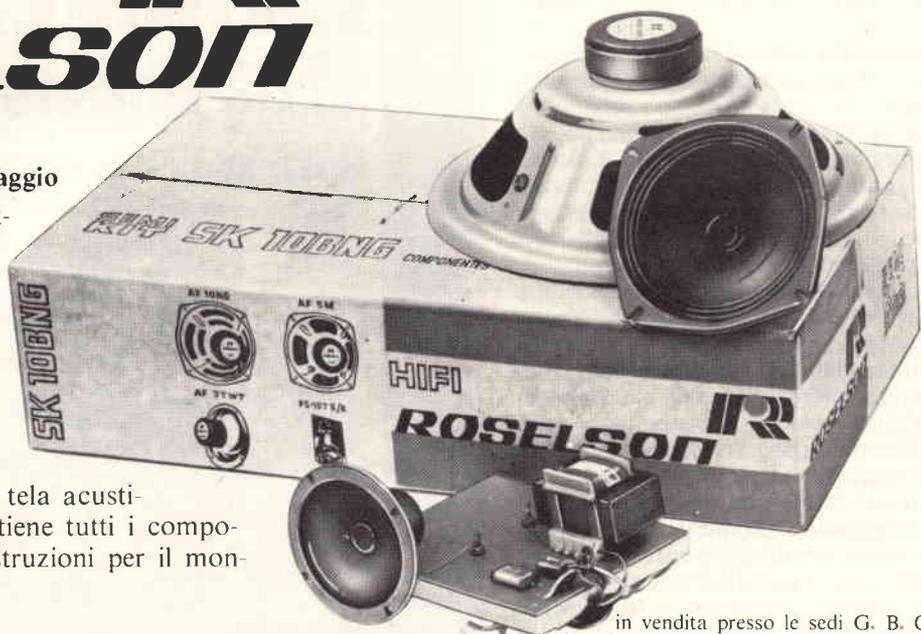
**Non sarete mai visitati da rappresentanti!**

# IR ROSELSON

## Diffusori HI-FI in scatola di montaggio

Questi Kits sono stati ideati per ottenere il miglior risultato nella costruzione di diffusori acustici. Sono disponibili in 4 versioni diverse, per il montaggio di casse con potenze che vanno da 15 W a 60 W.

Per la costruzione dei diffusori, oltre ai Kits Roselson, occorre del truciolato di legno, lana di vetro e tela acusticamente trasparente. Ogni Kit contiene tutti i componenti elettronici e un manuale di istruzioni per il montaggio.



in vendita presso le sedi G. B. C.



### SK6BNG

Kit a 2 vie composto da 1 filtro crossover, 1 mid-range e 1 tweeter  
Ha una risposta di frequenza da 50 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 25 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω

AD/1772-00

L. 25.000



### SK5BNG

Kit a 2 vie composto da 1 mid-range e 1 tweeter  
Ha una risposta di frequenza da 60 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 15 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω

AD/1770-00

L. 14.500

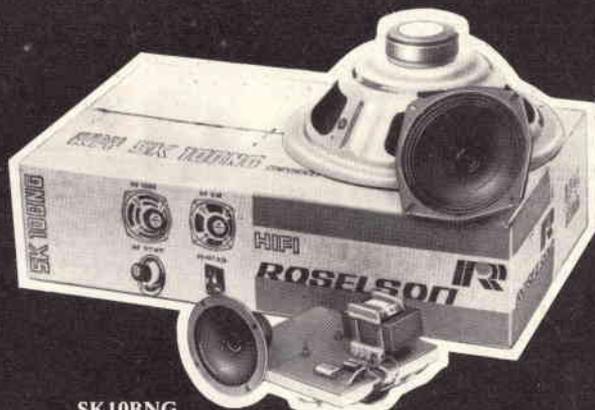


### SK12BNG

Kit a 3 vie composto da 1 filtro crossover, 1 woofer, 2 mid-range, e 2 tweeters  
Ha una risposta di frequenza da 30 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 60W; l'impedenza è di 8 Ω

AD/1780-00

L. 62.500



### SK10BNG

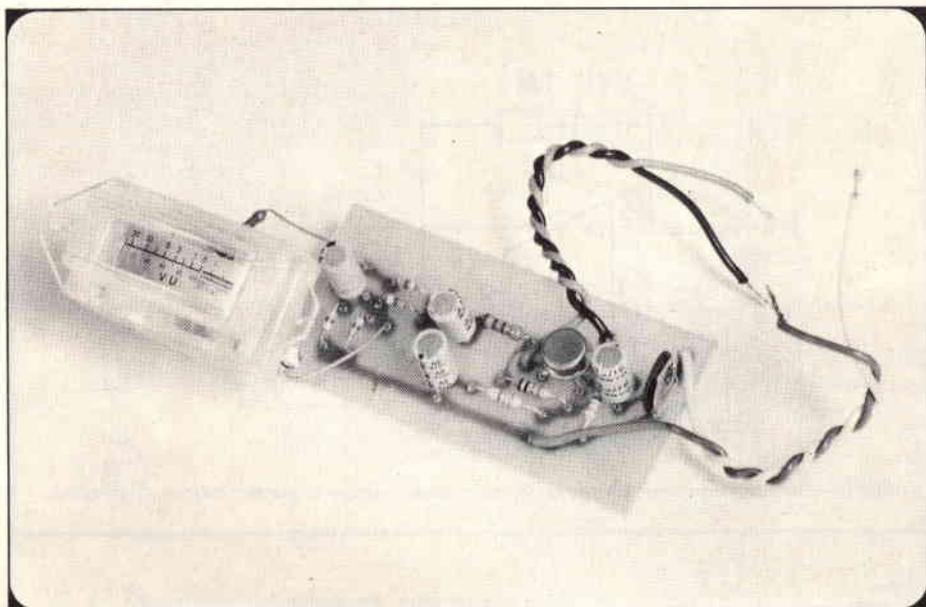
Kit a 3 vie composto da 1 filtro crossover, 1 woofer, 1 mid-range e 1 tweeter  
Ha una risposta di frequenza da 35 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 35 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω

AD/1776-00

L. 34.900

VU Meter con operazionale  
a realizzazione ultimata

# VU METER



## CON OPERAZIONALE

**D**a qualche tempo, sfruttando le innovazioni che le varie industrie propongono nel campo dei semiconduttori, molte case costruttrici utilizzano, allo scopo di "digitalizzare" in qualche modo il livello che il segnale assume all'uscita di un apparato Hi-Fi, delle serie di diodi luminescenti che si illuminano sequenzialmente da sinistra a destra, o

dal basso in alto, e che colpiscono — non c'è niente da dire — l'occhio di chi ammira le suddette apparecchiature.

Level Meter di tal genere stanno sempre più diffondendosi e sono considerati, purtroppo, molto spesso più delle apparecchiature a cui sono applicati, come del resto è ovvio che "anche l'occhio vuole la sua parte" e anche di più, di-

ciamo noi. Ad ogni modo, abbiamo già in progetto un accurato stadio su tali strumenti "semidigitalizzati" e che vi saranno proposti in un prossimo futuro. Per ora abbiamo voluto fare un piccolo ma utile passo nell'accontentare coloro che avevano richiesto uno schema facile e poco costoso, per risolvere il problema di una accurata misurazione del segnale

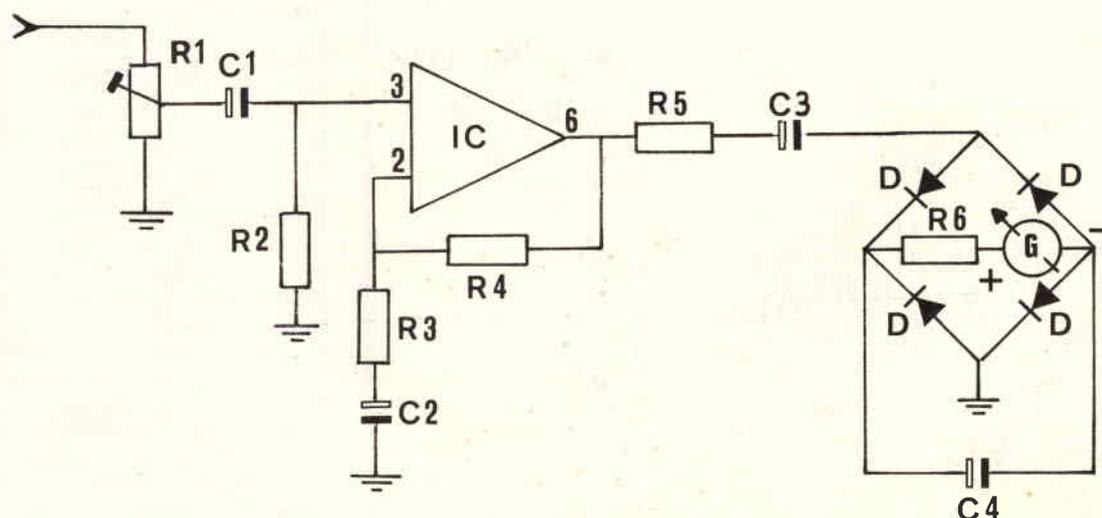


Fig. 1 - Semplice schema del VU Meter con operazionale.

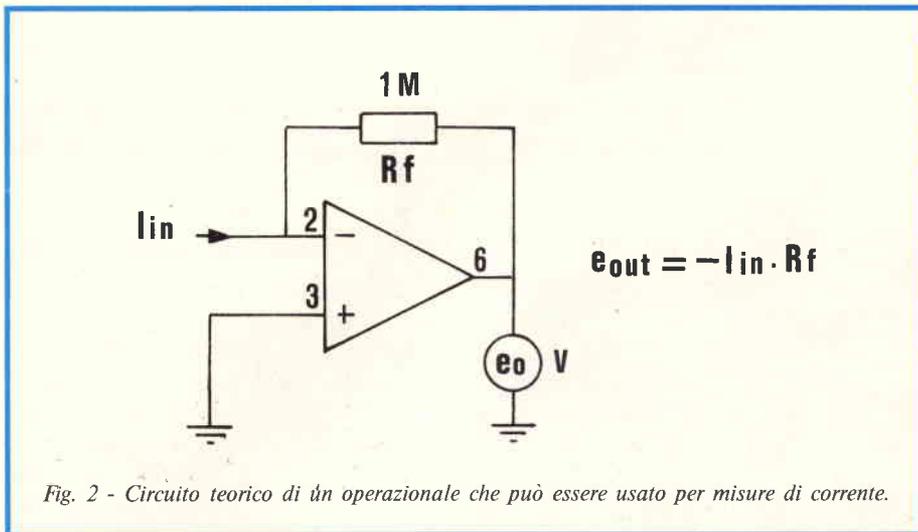


Fig. 2 - Circuito teorico di un operazionale che può essere usato per misure di corrente.

un amplificatore operazionale (sul cui uso discuteremo dopo). R3, R4 e C2 fanno parte della rete di reazione sul segnale d'uscita che, prelevato dal piedino 6 di IC1 viene applicato, tramite R5 e C3, al ponte di diodi D, e da questi rettificato, livellato tramite C4 e quindi applicato, tramite R6, allo strumento che è un micro Amperometro da 200 micro A fondo scala.

A questo proposito sarà bene, quindi, adattare R6 in funzione di tale strumento qualora se ne usi uno con fondo scala diverso. A questo punto protremmo considerare chiuso l'argomento "schema elettrico" e - più o meno - chiudere l'articolo. Ma ci pare giusto rendere noto ancora una volta che noi cerchiamo sempre di sfruttare al massimo i nostri articoli quali basi di lancio per la discussione di argomenti più generali ma di grande importanza pratica e teorica. Ebbene, tale Level Meter sfrutta un integrato particolare che lavora in certe condizioni: vediamo dunque di andare a fondo nei come e perché e sviscerare nuovamente il discorso sui molteplici usi degli amplificatori operazionali.

### L'OPERAZIONALE COME CONVERTITORE "CORRENTE-TENSIONE"

Il circuito semplicissimo di Fig. 1 sfrutta in un modo molto comune il fatto che per una tensione all'ingresso dell'operazionale se ne possa ottenere un'altra in uscita, legata alla prima dalla funzione di trasferimento tipica dell'operazionale in quella particolare configurazione: lavorando come lo abbiamo fatto lavorare noi, otteniamo un funzionamento quasi in "open loop" (R4 molto alta) e noi sappiamo che in questa configurazione il valore di  $V_{out}$  è pari al prodotto fra il guadagno di "open loop"  $A_{ol}$  ed il termine  $(V+ - V-)$  che è la differenza di potenziale fra le due entrate dell'integrato. Cioè:  $V_o = A_{ol} (V+ - V-)$ .

$A_{ol}$  è molto alto (tipico maggiore di  $10^4$ , cioè maggiore di 80 dB) ma in pratica, (essendo assurdo pensare che per un  $\Delta V$  di 1 V si ottengano in uscita 10.000 V!), vorrà dire che, in particolari condizioni di "open loop", basterà una modesta "spinta" per far sì che l'uscita subisca forti scossoni raggiungendo con facilità gli estremi del Range di alimentazione (tipico  $\pm 15$  V).

Questo tipo di funzionamento, che è poco raccomandabile se si vogliono funzioni di trasferimento il più possibile lineari, è dunque sconsigliabile altamente in applicazioni audio, quando, cioè, si richiede la massima fedeltà nella riduzione del segnale. Ma quando si ha invece bisogno di un "continuum" che segna abbastanza fedelmente l'andamen-

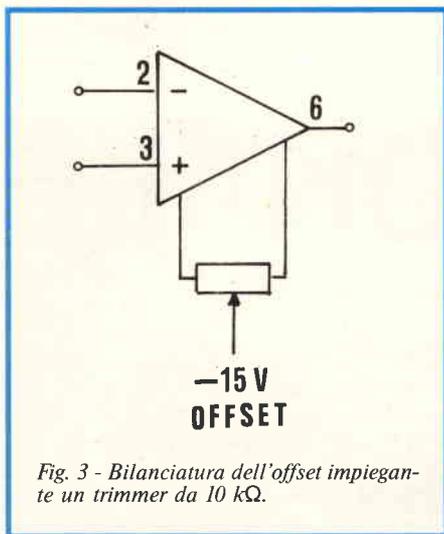


Fig. 3 - Bilanciatura dell'offset impiegante un trimmer da 10 kΩ.

di uscita, senza per altro perdersi su schemi che potevano, sì, funzionare, ma che di "strumento indicatore" avevano ben poco.

Via la precisione, dunque, ed eccovi lo schema supersemplice del nostro - e vostro - Level Meter.

### LO SCHEMA ELETTRICO

Il segnale in uscita dal Vostro - per esempio - amplificatore, (ma potrebbe essere benissimo un registratore o giradischi o qualsiasi altra fonte di segnale), viene attenuato agendo sul trimmer da 47 kΩ (R1) che serve da fondo scala dello strumentino G. Quindi, detto segnale - Bypassato su C1 - viene applicato all'entrata non invertente di IC1 che è

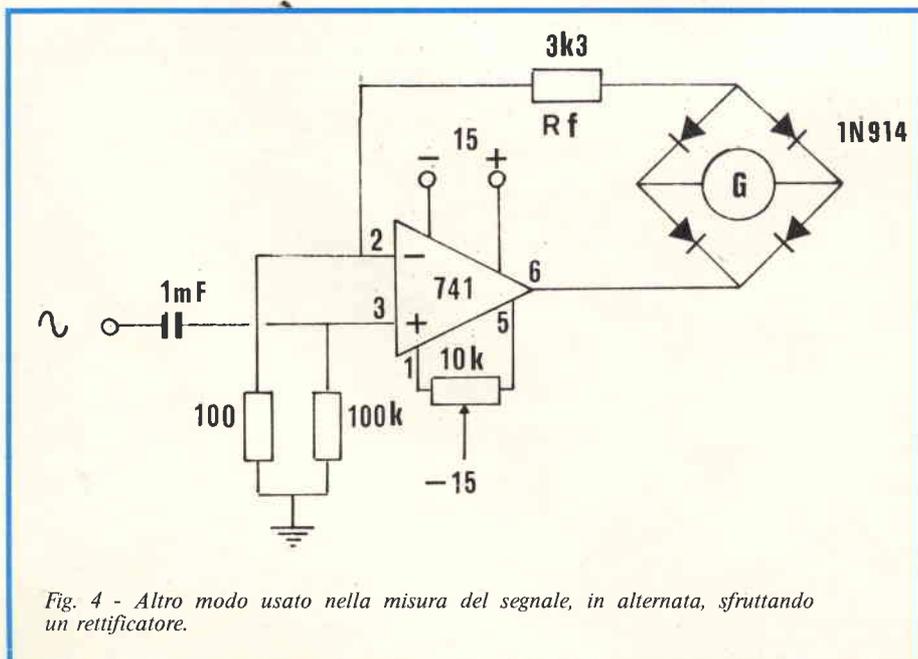


Fig. 4 - Altro modo usato nella misura del segnale, in alternata, sfruttando un rettificatore.

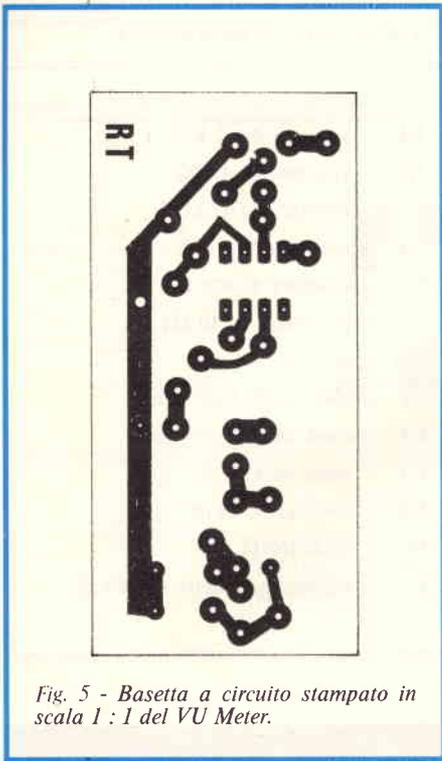


Fig. 5 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1 del VU Meter.

to dell'involuppo del segnale, tanto più se tale "continuum" verrà poi raddrizzato ad uso e consumo di uno strumento, ecco che tale modus-operandi diviene logico e accettabile.

Che cosa direste di un VU METER che sbalonzola quà e là senza darsi pace impedendovi di "vedere" l'evoluzione del profilo medio utile del segnale misurato? In questa maniera, invece le preoccupa-

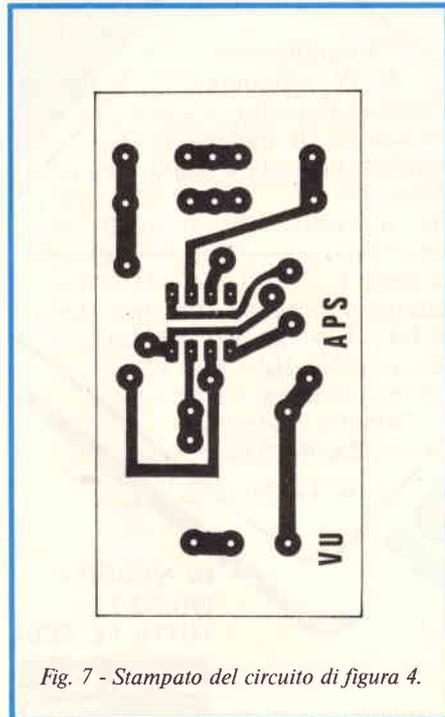


Fig. 7 - Stampato del circuito di figura 4.

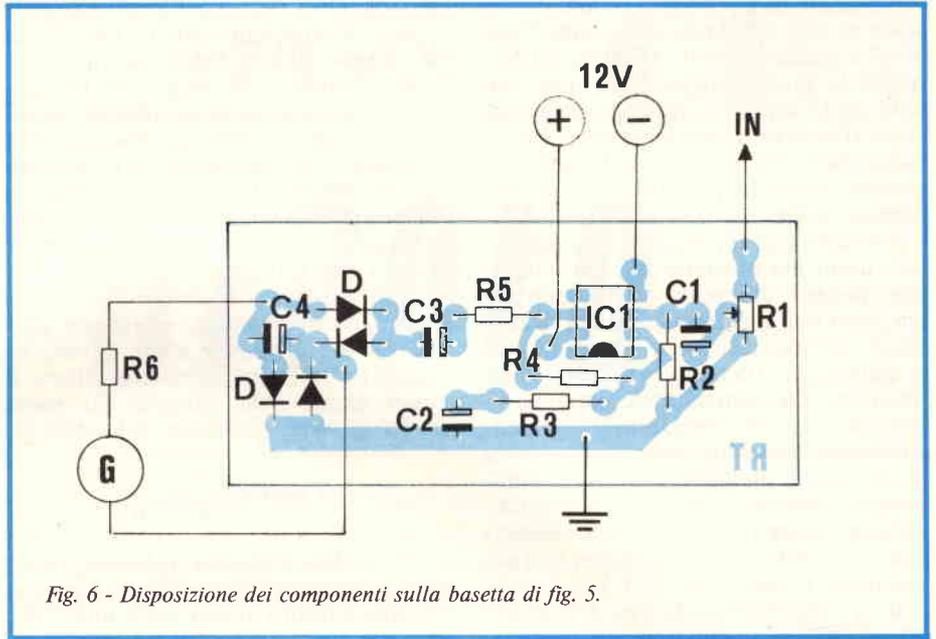


Fig. 6 - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 5.

zioni sono eliminate in quanto l'integrato opererà sul segnale in ingresso ricavandone - in pratica - una "informazione" da trasmettere con continuità allo strumento indicatore.

A ciò aggiungete - dimenticando per un attimo come l'IC1 è polarizzato - che il nostro operazionale è usato in configurazione "non-inverting amplifier", il che vuol dire che le "informazioni" tratte dal segnale risulteranno, in uscita, in fase con il segnale stesso.

Lasciamo stare, ora, tutto quanto è stato detto e ampliamo ulteriormente il discorso sugli operazionali usati in strumentazioni di misura.

Il titolo del paragrafo, infatti, parlava di tali integrati usati come "Current to voltage converter": e proprio questo

argomento noi andiamo ora ad approfondire, perché vi sarà molto utile, non solo se vorrete costruirvi un altro Level Meter, ma soprattutto se vorrete sfruttare gli operazionali in applicazioni di precisione.

Sappiate quindi che il livello di un segnale sarà sempre fedelmente seguito da uno strumento costruito e progettato a tale scopo: ecco perché è ben difficile usare un voltmetro in continua per "vedere" un segnale in alternata, mentre raddrizzando il segnale sinusoidale voi leggerete il valor medio di tale segnale, pari a 1,41 volte il valore di picco del segnale originario.

E se ora volete ripetere il discorso sulla insurrezione di una corrente? Il discorso è duale: una corrente causerà

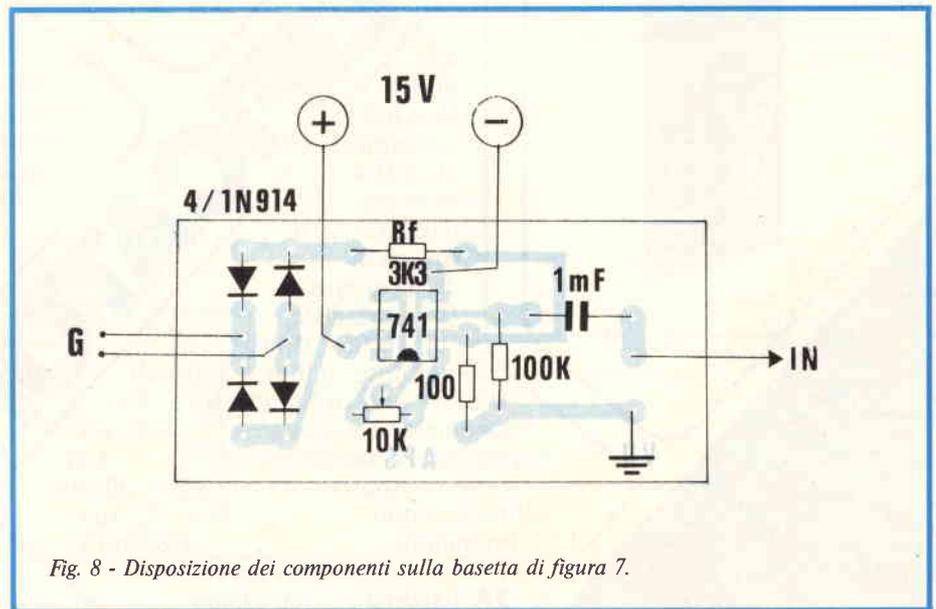


Fig. 8 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 7.

sempre una proporzionale caduta di tensione su una resistenza usata come "sensore" e quindi potremo sfruttare ottimalmente le caratteristiche di un operazionale (ricordatevi, per paragone, che un transistor invece è un amplificatore in corrente dove  $I_c = \beta I_b$ ). Guardiamo dunque la Fig. 2.

Vediamo che un operazionale può essere usato per misurare una corrente in due maniere differenti: come detto sopra, esso può misurare la caduta di tensione su una resistenza campione, ed amplificarla. Alternativamente si può "iniettare" direttamente tale corrente all'entrata 2 di un operazionale in configurazione "Inverting Amplifier". Allora la corrente è obbligata a scorrere attraverso il resistore di reazione  $R_f$  e la tensione in uscita (piedino 6) sarà appunto  $E_{out} = -I$  in  $R_f$ . Si avrà dunque, letti sul voltmetro in continua V, 1 V per mA.

Il circuito teorico di Fig. 2 è molto interessante in quanto non carica assolu-

tamente il circuito su cui si esegue la misura. Il fatto è dovuto alla impedenza di ingresso di tale configurazione, che, a tutti gli effetti è molto piccola. Per motivi di costruzione degli integrati stessi, troverete che il voltmetro misurerà una tensione ai suoi capi anche se in ingresso la corrente è nulla: si tratterà allora di bilanciare l'"offset" dell'integrato semplicemente ponendo il solito trimmer da 10 k $\Omega$  come in Fig. 3.

Altri modi usati nella misura del segnale, ma in alternata, sfruttando rettificatori di precisione come quello in Fig. 4 in cui il galvanometro misura il valore medio della corrente che passa in  $R_f$  e viene rettificata dal ponte è:

$$I_{med} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{I_i}{R}$$

La verifica è lasciata al lettore, come pure la sperimentazione diretta e le prove, che, a nostro avviso, sono molto più utili che presentare la "pappa fatta".

#### ELENCO DEI COMPONENTI

- R1 : trimmer da 47 k $\Omega$
- R2 : resistore da 47 k $\Omega$
- R3 : resistore da 47 k $\Omega$
- R4 : resistore da 1 M $\Omega$
- R5 : resistore da 470  $\Omega$
- R6 : resistenza da 10 k $\Omega$
- IC1 : integrato  $\mu A$  741
- C1 : cond. elett. 5  $\mu F$  - 16 V
- C2 : cond. elett. 5  $\mu F$  - 16 V
- C3 : cond. elett. 5  $\mu F$  - 16 V
- C4 : cond. elett. 10  $\mu F$  - 16 V
- D : diodi 1N914
- G : microamperometro da 200  $\mu F$

*Il Kit completo di questo VU Meter con operazionale (comprendente i due C.S. e componenti, escluso milliamperometro) può essere richiesto a "Sperimentare - Via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello Balsamo al prezzo di L. 3.900 (IVA compresa) più L. 1.000 per spese di spedizione contro assegno.*



**Amplificatore B.F. miniatura «G.B.C.»**  
 Potenza d'uscita: 2 W  
 Risposta di frequenza (a -1,5 dB): 100 Hz ÷ 10 kHz  
 Sensibilità d'ingr.: 100 mV  
 Distorsione armonica tot.: 5%  
 Impedenza d'ingresso: 200 k $\Omega$   
 Impedenza d'uscita: 4  $\Omega$   
 Corrente di riposo: 25 ÷ 30 mA  
 Alimentazione: 9 ÷ 12 Vc.c.  
 Dimensioni: 75x28x15  
 In confezione «Self-service»  
**ZA/0172-00 L. 7.900**



**Amplificatore 3 W «Selonix»**  
 Potenza d'uscita: 3,3 W  
 Resistenza di carico: 8  $\Omega$   
 Sensibilità ingr. 1° a 1000 Hz, distorsione 3%: 200 mV  
 Sensibilità ingresso 2° a 1000 Hz, distorsione 3%: 230 mV  
 Risposta freq. (-3 dB): 50 ÷ 15.000 Hz  
 Impedenza d'ingresso 1° a 1000 Hz: 150 k $\Omega$  - 1° a 100 Hz: 220 k $\Omega$   
 2° a 1000 Hz: 220 k $\Omega$   
 Alimentazione 15 Vc.c.  
 Dimens.: 54x36x97  
**ZA/0173-00 L. 12.000**

**IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI**

**G.B.C. italiana**

# IL DIPOLO

di G. Brazioli

*Bastano sei metri di filo in rame smaltato (per trasformatori) alcuni pezzi di plastica, un paio di chiodi da muro, un po' di spago, "et voilà" è possibile installare una interessante antenna CB, che non solo funziona, ma offre anche prestazioni degne della massima considerazione.*

**E**ra una notte cupa e tempestosa", come scriverebbe Snoopy, il brachetto di Linus, ma a me, le raffiche di vento e di pioggia tanto forti da far vibrare tutti i vetri e piegare gli alberi del viale, non interessavano minimamente.

Sprofondato nella poltroncina, dietro alla scrivania, con un bicchierone di Chivas Regal a portata di mano, ero saldamente quanto piacevolissimamente inserito in un QSO che correva sul canale 8. Per una volta la ruota non giocava ad "Alto Gradimento" senza riuscirvi, come accade sempre più spesso, perché Alto Gradimento era una trasmissione intelligente, mentre gli imitatori no. L'argomento di fondo era serio, senza strafare; si discettava di come gli stranieri vedono gli italiani e viceversa. Ovviamente su tale impianto si inseriva una fine satira portata avanti da amici dotati del senso dello humor.

Tra l'altro, partecipava al discorso il

direttore di uno dei più grandi e lussuosi Hotel di Roma; ed una hostess, il rappresentante di una grande azienda abituato alle trattative internazionali, ed altri "conoscitori" quindi gli interventi si seguivano uno più brillante e gustoso dell'altro. D'un tratto venuto il mio turno di porgere "twang!" vidi con orrore il rosmetro balzare nella zona rossa della scala, proprio al limite, indicando un valore infinito di onde stazionarie. Mi affrettai a lasciare il tasto microfonico, proprio mentre ero riuscito ad infilare una serie di calembour, stramaledicendo la mia sorte.

Cos'era successo? Semplice, una raffica temporalesca più violenta delle altre aveva avuto ragione della mia Ground Plane stroncandola letteralmente. Uscito a precipizio in giardino la vidi con orrore penzolare dalla grondaia, mentre era ancora sbatacchiata senza pietà sul muro, sollevata, torta. Cos'avreste fatto voi, ami-

ci, nei miei panni?

Probabilmente, non disponendo di altra antenna, sareste andati a riposare fumando dispettosamente e cercando di leggere un romanzo senza afferrare il senso della storia, vista la cattiva disposizione intellettuale.

Beh, effettivamente anch'io, in un primo momento pensai di "mollare tutto", ma percorrendo la biblioteca con l'indice, incontrai la costola di un vecchio Radio Amateur's Handbook (ho la biblioteca più disordinata del mondo, mi meraviglio che non sia citata nel Guinness dei primati) inopinatamente infilato tra quel terribile mattone che a mio parere è Orcynus Orca, e il Dizionario Filosofico di Voltaire, che contrariamente al suo titolo, invece "mattone" non è affatto.

Rimasi pensieroso, osservando il vecchio manuale U.S.A. sbertucciato, consumato da innumerevoli consultazioni. Tornai per un momento alle mie antiche

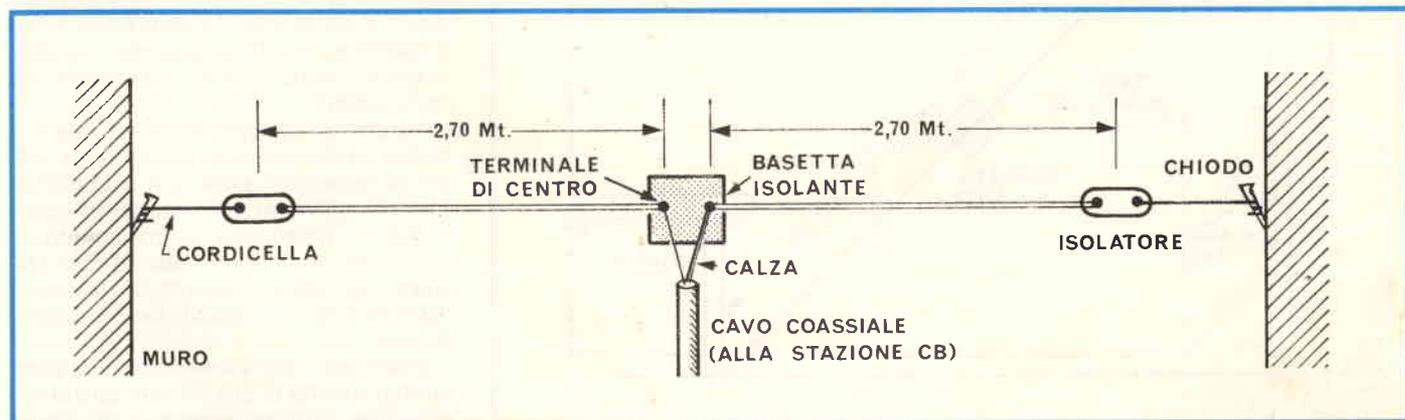


Fig. 1 - Classico dipolo orizzontale "per interni". È teso tra due muri, distanti 300 - 400 mm dal soffitto.

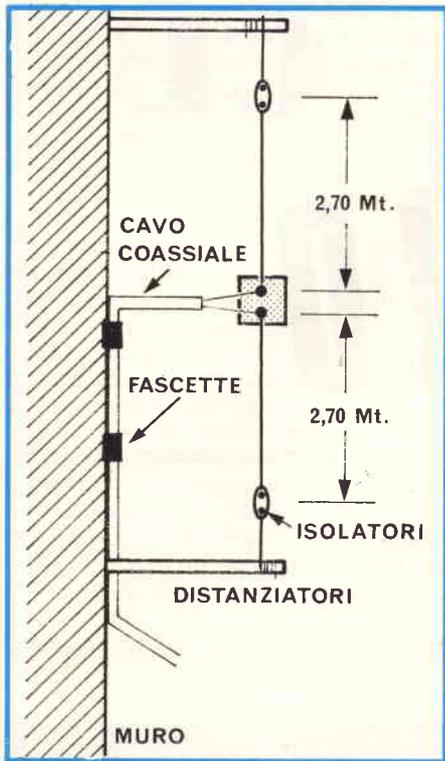


Fig. 2 - Il dipolo a mezza onda per interno montato verticalmente (spazio consentendo). I distanziatori dal muro devono essere lunghi almeno 300 mm - 400 - mm ed è preferibile siano in plastica o legno.

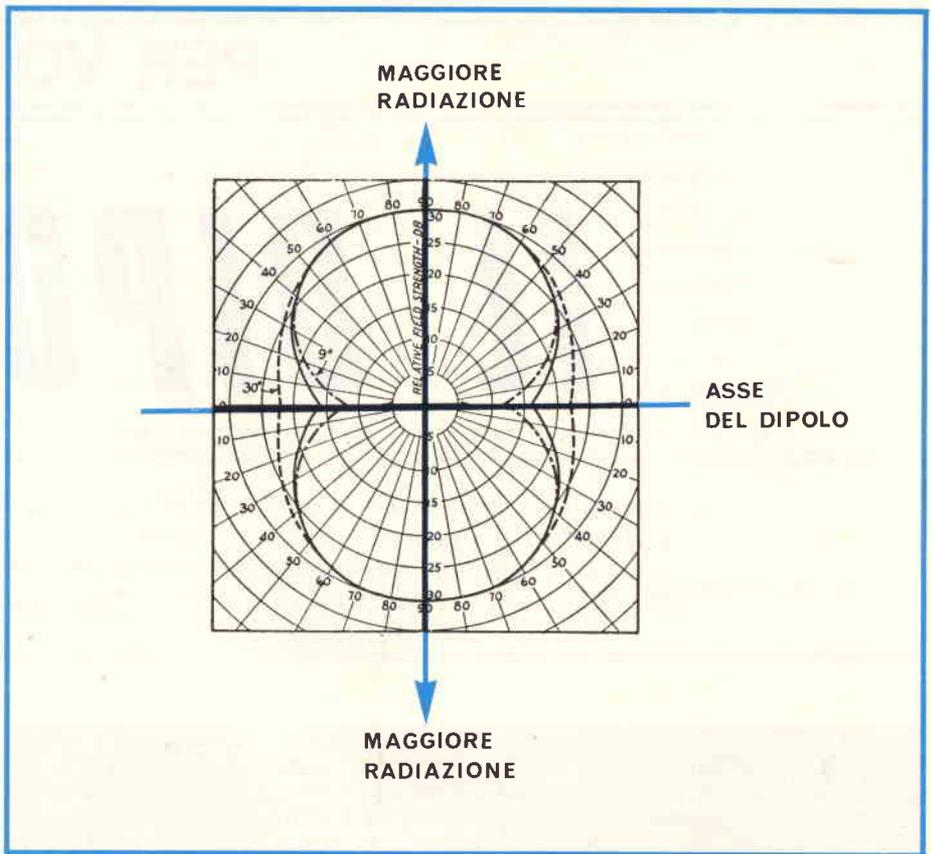


Fig. 4 - Piano di radiazione di un dipolo tipico.

esperienze sulla banda OM dei 56 MHz, ora non più concessa all'uso.

Mi tornarono alla mente le esperienze di allora . . . ed il risultato fu che un

quarto d'ora dopo ero di nuovo "in aria" nel QSO tanto piacevole ed abbandonato tanto a malincuore.

Cos'avevo fatto? Semplice, mi ero co-

struito sui due piedi un'antenna interna abbastanza efficace per comunicare nella CB senza costringere gli altri partecipanti all'uso della cuffia, ed altrettanto per me.

No, non si meravigli lettore, ciò è possibilissimo: i materiali necessari sono alcuni metri di filo in rame, isolanti, spago e chiodi da muro. Sempre più sorpreso? Beh, effettivamente, chissà perché nessuno tratta mai il dipolo filare; un'antenna ottima per le emergenze, impiantabile ovunque, dotata di caratteristiche interessanti. Forse, nelle Riviste tecniche non si parla di tale "protoantenna" perché la si ritiene nota.

Invece non lo è. Ho chiesto a moltissimi CB novellini se la conoscessero, ed il responso è stato totalmente negativo.

Quindi la tratterò io, a beneficio dei "newcomer".

In pratica il dipolo è un radiatore a mezza onda, come dire, che nella CB, ove si impiegano onde dell'ordine degli 11 metri, grossomodo è lungo 5,5 metri.

Non si tratta però di un conduttore unico, bensì di due tratti di filo che complessivamente raggiungono la misura detta, perché ciascuna risuona in quarto d'onda.

Insomma, non mettiamola giù complicata: si tratta di due fili ciascuno lungo circa metri 2,70 (vedremo tra poco perché "circa") raccordati al centro da una piazzolina isolante, e ben tesi: fig. 1.

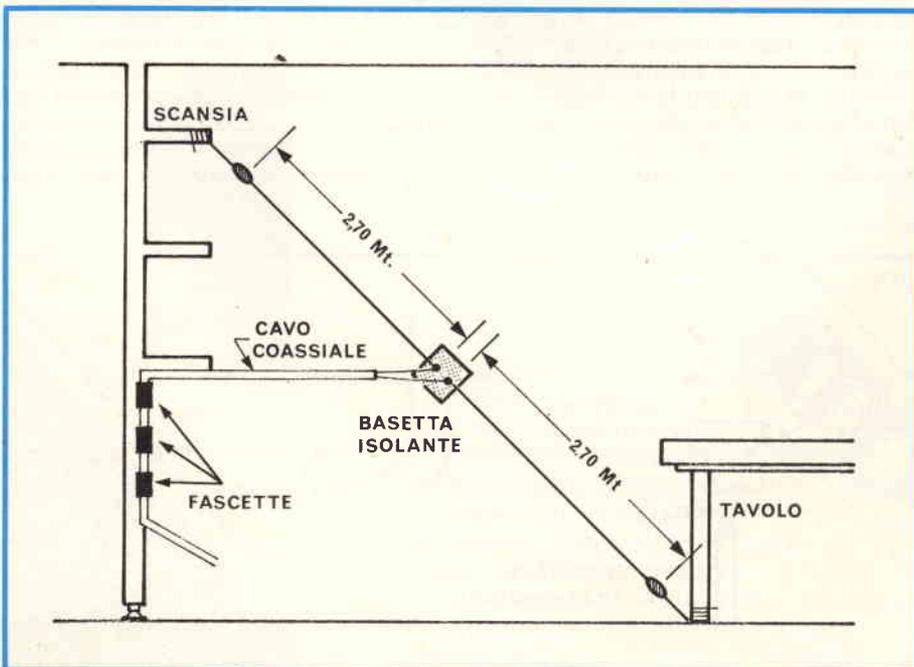


Fig. 3 - Dipolo "obliquo sperimentale" montato in un interno, tra una scansia ed una gamba di tavolo!

Il dipolo può essere orizzontale (parallelo al suolo) oppure verticale. Se è orizzontale offre collegamenti migliori con altre stazioni che impiegano il medesimo tipo di antenna; quindi vi sono diversi CB che anche se utilizzano antenne tradizionali genere GP, mini GP, Ringo ecc. installano anche il dipolo per sfuggire al "bailamme" e colloquiare tranquillamente in pieno splatter e QRM.

Se il dipolo orizzontale offre un funzionamento molto più efficace con altri orizzontali, permette la captazione ed il collegamento a due vie anche con stazioni che facciano uso di radiatori verticali, sebbene, in tal caso, ovviamente i segnali siano attenuati dalla differenza del piano di radiazione. Nulla però impedisce di montarlo verticalmente (fig. 2) o anche con un angolo di 45° o del genere rispetto a terra, ottenendo in tal modo una sorta di funzionamento "promiscuo": fig. 3.

Il dipolo, per sua natura, è piuttosto direttivo, cioè ha un "lobo di radiazione" frontale e uno posteriore.

Poiché parlo con termini volutamente adatti a principianti, spiego il termine: ciò vuol dire che le stazioni poste "davanti al filo" oppure "dietro" ricevono i segnali forti, mentre (facendo l'esempio del dipolo orizzontale) quelle poste "di fianco" al radiatore non odono quasi nulla e sono ricevute con difficoltà: figura 4.

Se interessa aumentare questa direzionalità, il dipolo, invece d'essere "in linea" può anche avere una forma angolata, piuttosto a "V" come si vede nella fig. 5.

Ma vediamo la questione dal punto di vista pratico; cioè come si realizza un dipolo.

Il filo più adatto, è quello per trasformatori del diametro di 2,5 mm. Se il radiatore è montato in un interno, si deve evitare di porlo parallelo ad un muro, ma lo si collocherà sempre sulla diagonale dell'ambiente; o, nel caso di un salone, al centro: figura 6.

Anche l'eccessiva vicinanza al soffitto è nociva, quindi si lascerà sempre uno spazio di 300 - 400 mm.

La lunghezza iniziale dei due tratti di filo che compongono il dipolo, sarà di metri 2,70 più ancora 2,70. Al centro si fisserà una basetta di bachelite, e su questa, una presa coassiale femmina. I due terminali diciamo "interni" del dipolo saranno saldati alla presa: figura 7.

I due "esterni" saranno provvisoriamente agganciati a due basettine rettangolari che fungono da isolatori, e queste due, saranno poste in trazione fissando al muro due chiodi adatti e disponendo adatti legacci.

Connesso un tratto di coassiale tra il dipolo ed un Rosmetro, si collegherà questo al radiotelefono e si proverà a vedere "cosa succede" trasmettendo. Normalmente, si osserverà un rapporto di onde stazionarie molto elevato; anche se non proprio pericoloso, al limite delle pericolosità.

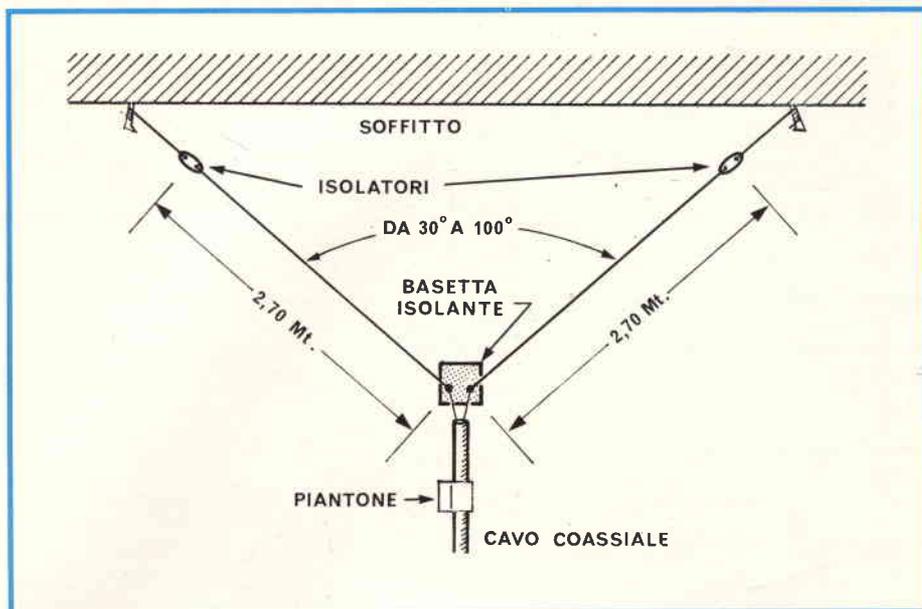


Fig. 5 - Dipolo sperimentare "a V". L'angolo può essere sia più largo che stretto. La direzionalità dipende dalla forma.

Da questo fenomeno, derivano le "maldicenze" sul dipolo.

E come si fa per aumentare l'efficienza dell'antenna?

Semplice, ma noioso; con un paio di tronchesini, è necessario accorciare prima un "braccio", poi l'altro, sempre lavorando in alternativa, e tagliando via 5 mm di filo per volta.

Dopo ogni "spuntatura" si deve provare il rapporto di onde stazionarie, facendo la massima attenzione allorché si giunge ad una lunghezza di circa 2,65 metri per ogni tratto.

Infatti, con un po' di fortuna, si può ottenere un SWR o ROS che dir si voglia, bassissimo, ovvero un'ottima efficienza del dipolo; ma basta raccorciarlo di 5 mm

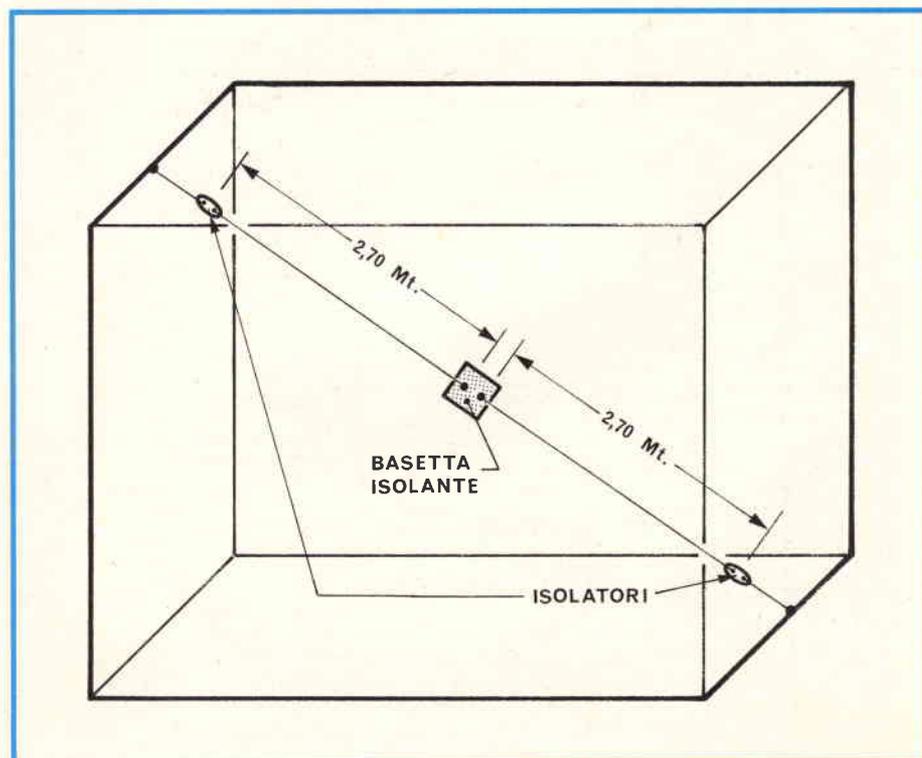


Fig. 6 - Come deve essere montato il dipolo a mezza onda in un interno.

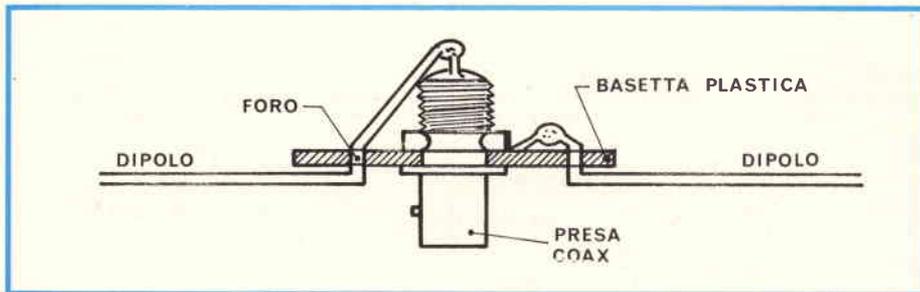


Fig. 7 - La migliore soluzione per il collegamento al ricetrasmittitore, è quella che impiega un BNC o altro coassiale per l'attacco.

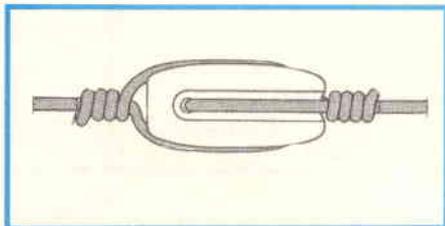


Fig. 8 - Sistema di protezione centrale per dipoli montati all'aperto.

di troppo perché il rapporto d'un tratto precipiti, scadendo ai valori iniziali.

Quindi, mi pare inutile voler raggiungere a tutti i costi il leggendario rapporto di 1:1 che sovente (quasi sempre anzi) non è offerto nemmeno dalle antenne del commercio.

E ciò per le installazioni negli "interni". Ovviamente il dipolo rende assai di più se è posto all'esterno; oso dire, che se-

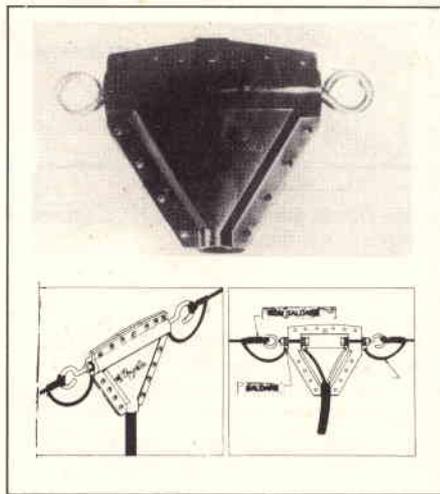


Fig. 8/a - Tipico isolatore "a noce di vetro" (o ceramica) impiegato sia nelle antenne esterne che interne.

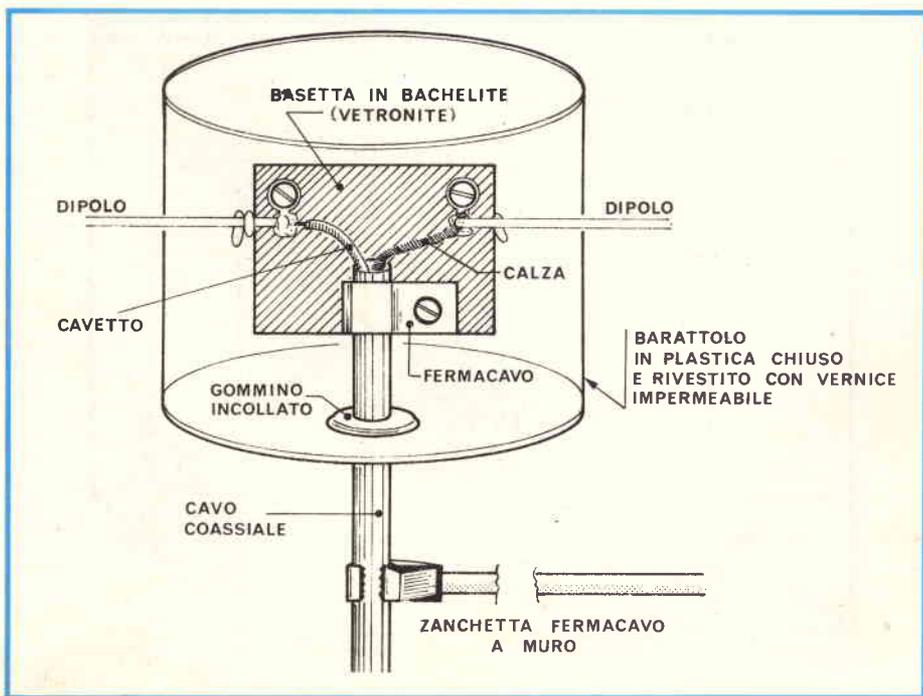


Fig. 9 - Sistema anti-pioggia ed antineve sperimentale, da adottare per dipoli in prova montati all'esterno ove non sia disponibile la muffoletta di figura 8.

guendo le prove di accaniti DX'sers (cioè di coloro che non sanno usare la CB, e cercano di stabilire collegamenti a lunga distanza su di una banda prevista per i QSO locali) ho notato che le antenne filari, in certi casi, risultano superiori alle ground plane, ed un po' a tutte le omnidirezionali, proprio perché essendo dotate di una certa direzionalità "sparano" più lontano.

Bene, allora vediamo come si pone il dipolo sul terrazzo di casa.

Ovviamente le dimensioni rimangono identiche, ma per ottenere prestazioni degne di qualche rilievo occorre "alzare" il sistema radiante, cioè non si può montarlo "sotto" al muro attico.

Pressoché tutte le case moderne munite di zona condominiale aperta alla sommità, dove sono installate tutte le antenne TV, prevedendo pali stenditori, e tra questi può essere teso il dipolo, dopo aver studiato il miglior orientamento, che può ad esempio scartare gli assi che dirigono verso la campagna circostante per investire le zone densamente popolate.

In tal caso, è necessario assicurare un isolamento molto buono ai radiatori. Per esempio, gli isolatori "terminali" devono essere le ben note "noci ceramiche" figura 8 o in vetro (fig. 8/a) e per il centro si deve mettere in atto una "scatola sigillata" poniamo un elemento Vecchietti 07-750.

Ove fosse difficile reperire una copertura simile, per i dipoli sperimentali può servire anche un comune barattolo di colla o simili in plastica, spalmato di "Antenna coat", una vernice che forma strato anticorrosione, impermeabile e isolante RF: figura 9.

Analogamente ai dipoli per "interni", anche quelli esterni dovranno essere "trimmati" a base di tronchesino e indicatore di onde stazionarie sino a raggiungere un (SRW) ROS non forse ottimo, ma almeno grandemente accettabile.

Occorre dir di più? No, certamente, no. Il dipolo se è ben orientato ha un'efficienza assai buona. Certo, non è omnidirezionale quindi in certe zone il segnale irradiato giunge fortissimo, in altre scarso; così come emissioni "in asse" magari dalla debole potenza, possono essere ascoltate nette e chiare, mentre altre "disassate" non giungono bene anche se la stazione trasmittente è perfetta.

Ma per questo fattore, il dipolo deve essere ignorato?

Io credo che valga l'esatto contrario. Questo tipo di antenna, che richiede un certo (modesto) tempo per la taratura, ma nessuna spesa, può essere utile in genere dicendo, ed anche per impieghi specifici, come la maggior possibilità di comunicare tra operatori determinati, che vogliano colloquiare per lavoro, o per altre ragioni (mettiamo due fidanzati) soffrendo del minor QRM possibile.

Viva il "filo" allora?  
Beh, il lettore lo provi; poi mi dirà . . .

# IL MEGLIO DELLA PRODUZIONE MONDIALE

# AMPLIFICATORI LINEARI CB



**Amplificatore lineare "Arrow"**  
**Mod. Flora**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Con wattmetro incorporato  
 Potenza d'uscita: 80 W  
 Potenza d'ingresso max: 8 W  
 Commutatore AM e SSB  
 Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 255 x 180 x 100

ZR/7999-20



**Amplificatore lineare "Apollo"**  
**Mod. 100 X**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Potenza d'ingresso max: 4 W AM  
 Potenza d'uscita: 100 W  
 Alimentazione: 220 V c.a.  
 Dimensioni: 260 x 260 x 100

ZR/7999-19



**Amplificatore lineare "Tenko"**  
**Mod. Clyde**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Modo d'impiego: AM-SSB  
 Potenza d'uscita: 180 W  
 Minima potenza di pilotaggio: 1,5 W in AM  
 Massima potenza di pilotaggio: 5 W in AM  
 Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 380 x 330 x 180

ZR/7999-21



**Amplificatore lineare "Tenko"**  
**Mod. Derby**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Modo d'impiego: AM-SSB  
 Potenza d'uscita: 220 W in AM  
 Minima potenza di pilotaggio: 1,5 W in AM  
 Massima potenza di pilotaggio: 5 W in AM  
 Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 380 x 330 x 180

ZR/7999-22



**Amplificatore lineare**  
**Mod. MP 450**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Potenza d'uscita: 400 W in AM  
 Potenza d'ingresso max: 8 W  
 Può essere usato in AM-SSB  
 Alimentazione: 220 V c.a.  
 Dimensioni: 370 x 325 x 200

ZR/7952-27



**Amplificatore lineare "Tenko"**  
**Mod. Detroit**  
 Per ricetrasmittitori 27 MHz  
 Modo d'impiego: AM-SSB  
 Potenza d'uscita: 400 W in AM  
 Minima potenza di pilotaggio: 1,5 W in AM  
 Massima potenza di pilotaggio: 5 W in AM  
 Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 380 x 330 x 180

ZR/7999-23

in vendita presso tutte le sedi

**G.B.C.**  
italiana

# IL MEGLIO DELLA PRODUZIONE MONDIALE



di A. MASTRORILLI

Via R. Emilia, 30 - 00198 ROMA - Telef. (06) 844.56.41

I prezzi non sono impegnativi, possono essere soggetti a modifiche per variazioni di costi.

Marca e modello	Aliment.ne	Tipo di emissione	Potenza Input A.M.	Potenza Input SSB	Numero canali	Tipo A = Auto P = Portat. F = Fisso	Prezzo Lire compr. I.V.A. (salvo var.)	Unità vendita S = Singolo C = Coppia
<b>ZODIAC</b>								
M5026	12 Vc.c.	AM	5 W		24	A	195.000	0/0
Contact	12 Vc.c.	AM	5 W		24	A	140.000	0/0
Taurus	12 Vc.c.	AM/SSB USB	5 W	15 W	23+46		430.000	0/0
<b>LAFAYETTE</b>								
Micro 723	12 V c.c.	AM	5 W		23	A	183.000	0/0
Telsat SSB75	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23+46	A	341.000	0/0
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		23	F	335.000	0/0
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		46	F	348.000	0/0
<b>MIDLAND</b>								
13-862	12/4 Vc.c.	AM	5 W		23	A	150.000	0/0
13-898/B	220 c.a. 12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23+46	F	429.000	0/0
13701/B	Batt. 12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	105.000	0/0
13723	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	115.000	0/0
13727	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	132.000	0/0
13729	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	159.000	0/0
13770	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	210.000	0/0
13796	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	350.000	0/0
<b>TOKAI</b>								
TOKAI PW 5024	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	176.000	0/0
TOKAI 5008	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	151.000	0/0
TOKAI 1001	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23+46	A	320.000	0/0
<b>INNO-HIT</b>								
INNO-HIT CV 292	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	160.000	0/0
INNO-HIT CB 293	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	176.000	0/0
INNO-HIT CB 294	220 c.a. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	215.000	0/0
INNO-HIT CB 1000	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23+46	A	305.000	0/0
<b>UNIVERSAL</b>								
SK 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	0/0
SK 48	12 Vc.c.	AM	5 W		48	A	195.000	0/0
<b>RUDDER</b>								
523 N	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	0/0
523 M Conver. 40 c.	12 Vc.c.	AM	5 W		32	A	185.000	0/0
<b>PUBBLICOM I</b>								
123 JERICHO	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	140.000	S

**LINEA DRAKE**  
Composta da: RICEV. RAC TRASM. T4 X C ALTOPARL. MS4 ALIMENT. AC4  
Gamma di freq. 10-15-20-40-80-160 + MT. a richiesta  
TIPO DI EMISSIONE: AM/LSB/USB/CW/RTT L. 1.650.000

**RICETRASMETTITORE DRAKE**  
Composto da: RICETR. AS. TR4.C ALTOPARLANTE MS4 ALIMENTATORE AC4  
Gamma di Freq. 10-15-20-40-80 MT + 11 MT a richiesta.  
TIPO DI EMISSIONE: AM/LSB/USB/CW L. 850.000

Riparazioni di qualsiasi tipo apparato AM - L. 15.000  
Qualsiasi riparazione tipo apparato AM: L.S.B. - U.S.B. - L. 25.000, più ricambi  
Qualsiasi riparazione apparecchio professionale decametrico - L. 55.000, più ricambi

VFO in kit per apparati solo AM L. 35.000 VFO montato per apparati AM-LSB-USB L. 55.000  
VFO montato per apparati solo AM L. 45.000 VFO instal. sul Vs. app. dal nostro laboratorio + 10.000  
Nelle richieste specificare marca e modello del vs. apparecchio.

**ALCUNI ACCESSORI**

ANTENNA ST. BASE G.P.	L. 20.000	ALIMENTATORE 12,6 V - 2 A F.	L. 19.000
» ST. BASE SKYLAB	L. 38.500	» 12-15 V VAR. 2+STR.	L. 29.500
» ST. BASE SPECIAL. STARDUSTER	L. 66.000	» 12-20 V VAR. 3+STR.	L. 45.000
» ST. BASE SPECIAL. RINGO	L. 50.000	» 12-20 V VAR. 5+STR.	L. 49.000
» ST. BASE AVANTI SIGMA 5/8	L. 85.000	ROSOMETRO AEC SWR 9	L. 18.000
» ST. BASE AVANTI ASTRO PLANE	L. 57.000	» WATT. (P) 540 3A Pot. 10+100 W	L. 33.000
» ST. MOB. SPECIAL. MAGNET. MR178	L. 35.000	» W. ASahi — ohm ME II N Pot. 0,5+2 KW	L. 55.000
» ST. MOB. HMP MAGNET. MAG.	L. 46.000	75	
» ST. MOB. AVANTI AV327 RACER	L. 41.000	» W. OSKAR ) ohm SWR 200	L. 59.000
» ST. MOB. ATT. for tetto	L. 20.000	AMPLIF. LINEARE VALV. 500/1000 W AM+SSB	L. 475.000
» ST. MOB. ATT. gronda	L. 20.000	» LINEARE VALV. 300/300 W AM+SSB	L. 290.000
» ST. NAUT. base boomerang	L. 24.000	» LINEARE C.T.E. VALV. 70/140 W AM+SSB	L. 111.000
» ST. NAUT. FIBERGLAS-LEGNO	L. 67.000	» LINEARE C.T.E. mob. colibri 50 W AM+SSB	L. 93.000
MICROFONO TURNER JM+2 da MANO	L. 44.000	» LINEARE C.T.E. mob. colibri 30 W AM+SSB	L. 77.000
» TURNER M+3 da MANO	L. 49.000	BATTERIA PER MICRO PREAMPLIF. da MANO 7 V	L. 4.000
» SBE da MANO	L. 15.000	QUARZI RX-TX CANALI da 1-23 per coppia	L. 3.900
» TURNER+2 da TAVOLO	L. 49.000	» RX-TX CANALI BIS E SPEC. - Fuori i 23	L. 4.500
» TURNER+3 da TAVOLO	L. 61.000	» SINTETIZZATI CANALI 1 oltre 23 C. 1	L. 7.500
» TURNER SUP. SIDEKICK da TAVOLO	L. 66.000	BOCCHETTONI PL 259 CON RIDUZ.	L. 1.500
» SHURE 444 T da TAVOLO	L. 57.000	PRESE A PANNELLO PER BOCCHETTONI PL 259	L. 800
PREAMPLIF. ANT. 25 dB	L. 32.000	GIUNTO TM 358	L. 3.500
MATCH BOX	L. 14.000	» DOPIA FEMM. PL 258	L. 3.500
MISCELATORE ANT. RTX. CB - AUTORAD.	L. 10.000	» ANGOLO M 359	L. 2.500
COMMUT. D'ANT. 2 POS.	L. 7.000	» DOPIA MASC. GS 97	L. 2.400
» D'ANT. 3 POS. + CAR. FITT.	L. 8.500	CAVO RG 58	L. 300
		» RG 8	L. 700

LABORATORIO MONTAGGIO E RIPARAZIONI RICETRASMETTITORI ED ACCESSORI

SCONTI PARTICOLARI PER ACQUISTI COLLETTIVI

Vendita per corrispondenza; all'atto dell'ordinazione inviare acconto del 20%, il saldo, in contrassegno. Merce franco Roma - Ditta, MAS-CAR - Via R. Emilia, 30 - 00198 ROMA - TEL. (06) 844 56 41.

## ei fu

Così, anche Carosello se n'è andato. Ed io, come sempre, arrivo per ultimo a commentare un avvenimento. Ma non è mai sprecato il ritorno. Innanzitutto, trovo il terreno ormai sgombro. Ognuno ha detto la sua, poi tutti si sono acquietati e di Carosello non è rimasta nemmeno la nostalgia. Scordarsi degli estinti è lieve, scrisse un secolo fa il poeta bolognese Lorenzo Stecchetti. Ho letto e ascoltato un'infinità di commenti e, nel complesso, mi è rimasta l'impressione che la fonte ispiratrice riecheggiasse il sentimento del genio di Gounod quando scrisse la sinfonia Marcia Funebre per una Marionetta. Ma non si deve accostare l'idea della marionetta alle scenette pubblicitarie televisive. C'è un motivo assai più profondo.

Gounod fu musicista post-romantico, quindi sensibile al dramma dell'uomo moderno. Come tutti i grandi, presenti l'angoscia di oggi. Forse siamo più in grado di capirlo noi dei suoi contemporanei. La marionetta è l'umanità che si dibatte senza trovare i significati che va cercando.

Non ho ascoltato una commemorazione di Carosello che non fosse almeno amara, quando non veemente e accusatrice. Per certuni, la causa di tutti i guai che affliggono il nostro Paese è Carosello. È stato facilissimo accunare a Carosello il concetto del consumismo, anche perché ciò risponde abbastanza al vero. Tuttavia, secondo il mio flebile parere, a parte le abbondanti esagerazioni, non è mancata la frequente confusione fra causa ed effetto. Dare a Carosello la colpa di tutto mi sembra un po' troppo semplicistico, sbrigativo e vagamente demagogico. Io non sono un economista e vorrei che qualche competente mi spiegasse perché il consumismo è considerato un male terribile, quasi un tumore maligno, del quale tutti si servono (o si fanno servire) con palese soddisfazione. Non esclusi coloro che lanciano anatemi contro il cosumismo. Viviamo in un sistema che si è evoluto secondo una certa dinamica storica. Sistema pieno di difetti, benissimo. Al quale è urgente apportare delle correzioni, arcibenissimo. Ciò che non mi convince è la grinta apocalittica, vendicativa, che appare sul volto di tutti noi (me compreso) quando ragioniamo dei rimedi.

Non è più un mistero che ognuno aspetta che si muovano gli altri per migliorare la situazione. Migliorare che cosa, poi?

Caso mai cambiare, ma quanto a migliorare oserei avanzare qualche dubbio. Ma torniamo a Carosello. Per venti anni ci ha divertiti. Ha avuto il potere magico di tenere quieti i bambini, almeno per un quarto d'ora, e di entrare nella loro organizzazione di vita come un segnale orario per andare a letto. Visto Carosello, si addormentavano soddisfatti. Adesso manca quel possente segna-tempo e non pochi bambini faranno i capricci per non volersi coricare. Si dice: - condizionava la loro mente. - Ai miei tempi fummo condizionati da cose ben peggiori che preferisco non ricordare. Insomma, dopo avere accolto Carosello col sorriso per tanto tempo, scagliarsi contro, ora che non c'è più, non sembra codardo oltraggio?

R.C.



# Fidelity Radio Limited



MC3

L. 316.000

## Modello MC3

**Sintoamplificatore stereo con cambiadischi e registratore a cassetta**

*Sezione sintonizzatore*

Gamme d'onda: OL-OM-FM

Sensibilità: OL 1 mV; OM 400  $\mu$ V

FM 15  $\mu$ V

Separazioni canali: 25 dB (a 1 kHz)

Controllo automatico della frequenza

*Sezione amplificatore*

Potenza massima: 8+8 W RMS

Distorsione: <1%

*Sezione cambiadischi*

Cambiadischi automatico BSR

Codice: ZH/2262-00

completo di testina ceramica  
Dispositivo antiskating  
Pressione di appoggio regolabile  
Velocità di rotazione regolabile

*Sezione registratore*

Frequenza: 50 Hz  $\pm$  10 kHz  $\pm$  3 dB

Distorsione: <0,4%

Rapporto S/D: 45 dB

Dimensioni: 540x380x166

*Casse acustiche*

Una via e un altoparlante

Altoparlante ellittico: 203x128 mm

Impedenza: 4 ohm

Cavo di collegamento: 3,6 metri

Dimensioni: 310x205x125

## Modello UA8

**Cambiadischi automatico con amplificatore stereo**

*Sezione amplificatore*

Potenza massima: 8+8 W RMS

Frequenza: 40 Hz  $\pm$  15 kHz  $\pm$  3 dB

*Sezione cambiadischi*

Cambiadischi automatico BSR

Completo di testina ceramica

Pressione di appoggio regolabile

Capacità: 8 dischi

Dimensioni: 540x380x166

*Casse acustiche*

Una via e un altoparlante

Altoparlante ellittico: 203x128 mm

Impedenza: 4 ohm

Cavo di collegamento: 3,6 metri

Dimensioni: 310x205x125

Codice: ZH/2048-00



L.147.000

UA8

## Modello UA9

**Sintoamplificatore stereo con cambiadischi**

*Sezione sintonizzatore*

Gamme d'onda: OL-OM-FM

Sensibilità: OL 1 mV; OM 400  $\mu$ V

FM 15  $\mu$ V

Separazione canali: 25 dB (a 1 kHz)

Controllo automatico della frequenza

*Sezione amplificatore*

Potenza massima: 8+8 W RMS

Frequenza: 40 Hz  $\pm$  15 kHz  $\pm$  3 dB

*Sezione cambiadischi*

Cambiadischi automatico BSR

completo di testina ceramica

Pressione di appoggio regolabile

Dispositivo antiskating

Dimensioni: 540x380x166

*Casse acustiche*

Una via e un altoparlante

Altoparlante ellittico: 203x128 mm

Impedenza: 4 ohm

Cavo di collegamento: 3,6 metri

Dimensioni: 310x205x125

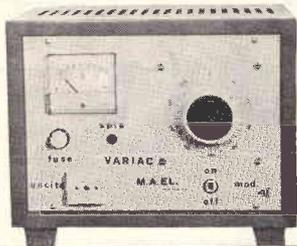
Codice: ZH/2257-00



L. 218.000

UA9

I prodotti Fidelity sono distribuiti dalla G.B.C.



### VARIAC 0 ÷ 270 Vac

Trasformatore Toroide  
Onda sinusoidale  
I.V.A. esclusa

Watt 600	L. 57.000
Watt 850	L. 86.000
Watt 1200	L. 100.000
Watt 2200	L. 116.000
Watt 3500	L. 150.000

### CONVERTITORE STATICO D'EMERGENZA 220 Vac.

Garantisce la continuità di alimentazione sinusoidale anche in mancanza di rete.

- 1) Stabilizza, filtra la tensione e ricarica le batterie in presenza della rete
- 2) Interviene senza interruzione in mancanza o abbassamento eccessivo della rete.

**Possibilità d'impiego:** stazioni radio, impianti e luci d'emergenza, calcolatori, strumentazioni, antifurti, ecc.

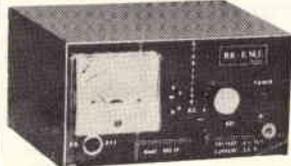
Pot. erog. V.A.	500	1.000	2.000
Larghezza mm.	510	1.400	1.400
Profondità mm.	410	500	500
Altezza mm.	1.000	1.000	1.000
con batt. Kg.	130	250	400
I.V.A esclusa	L. 1.034.000	L. 1.649.000	L. 2.589.000

L'apparecchiatura è completa di batterie a richiesta con supplemento 20% batterie al Ni Cd.



### ALIMENTATORI STABILIZZATI 220 Vac - 50 Hz

BRS-30 Tensione d'uscita: regolazione continua 5 ÷ 15 Vcc corrente 2,5 A protez. elettronica strumento a doppia lettura V-A



L. 23.000

BRS-29 come sopra ma senza strumento L. 15.000

BRS-28 come sopra tensione fissa 12,6 Vcc - 2 A L. 12.000

### CARICA BATTERIE AUT. BRA 50 - 6/12 V - 3 A

Protezione elettronica - Led di cortocircuito - Led di fine carica L. 20.000

### GM1000 MOTOGENERATORE 220 Vac - 1200 V.A PRONTI A MAGAZZINO

Motore "ASPERA" 4 tempi a benzina 1000 W a 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12 Vcc - 20 A o 24 Vcc - 10 A per carica batteria dimensioni 490 per 290 per 420 mm Kg. 28 viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso



### IN OFFERTA SPECIALE PER I LETTORI

GM 1.000 Watt.	L. 360.000 + I.V.A.
GM 1.500 Watt.	L. 400.000 + I.V.A.

N.B. In caso di pagamento anticipato il trasporto è a nostro carico in più il prezzo non sarà gravato delle spese di rimborso contrassegno.

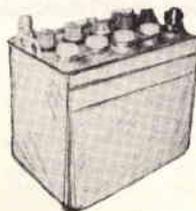
Agente per l'Abruzzo: Ditta MORLOCCHETTI  
Via D'Annunzio, 37 - VASTO (Chieti) - Tel. 0873/913143



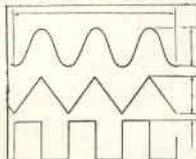
**ALIM. STAB. PORTATILE**  
Palmer England 6,5/13 Vcc - 2 A  
ingresso 220/240 Vac  
ingombro mm. 130 x 140 x 150  
peso Kg. 3,600 L. 11.000



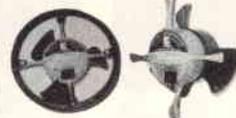
**PICCOLO VC55**  
Ventilatore centrifugo  
220 V - 50 Hz - Pot. ass. 14 W  
Port. m³/h 23 L. 6.200



**BATTERIA S.A.F.T. NICHEL CADMIO 6 V - 70 Ah**  
5 elementi in contenitore acciaio INOX verniciato.  
Ing. mm 170x230x190  
Peso Kg. 18 L. 95.000



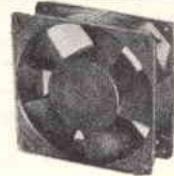
### GENERATORE DI FUNZIONI 8038 L. 5.500



**VENTOLA ROTRON SKIPPER**  
Leggera e silenziosa V 220 - 12 W  
Due possibilità di applicazione  
diametro pale mm 110  
profondità mm. 45  
peso Kg. 0,3  
Disponiamo di quantità L. 9.000

### VENTOLA EX COMPUTER

220 Vac oppure 115 Vac  
Ingombro mm. 120 x 120 x 38  
L. 9.500



### VENTOLA BLOWER

200 - 240 Vac - 10 W  
PRECISIONE GERMANICA  
motoriduttore reversibile  
diametro 120 mm.  
fissaggio sul retro con viti 4 MA  
L. 12.500



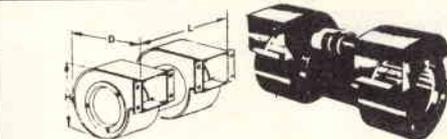
### VENTOLA PAPT-MOTOREN

220 V - 50 Hz - 28 W  
Ex computer interamente in metallo  
statore rotante cuscinetto reggispinta  
autolubrificante mm. 113 x 113 x 50  
Kg. 0,9 - giri 2750 - m³/h 145 - Db (A) 54  
L. 11.500



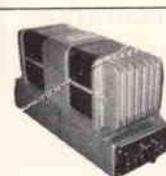
### VENTOLA TANGENZIALE

Costruzione inglese  
220 V - 15 W mm. 170 x 110 L. 5.000  
Costruzione U.S.A.  
220 V - 35 W mm. 250 x 100 L. 9.000



Model	Dimensioni			Ventola tangenz.	
	H	D	L	L/sec	Vca
OL/T2	140	130	260	80	220
31/T2	150	150	275	120	115
31/T2/2	150	150	275	120	220

### STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO



**Marca SAMA** - 150 W - ingresso 100/220/240 Vac ± 20% - uscita 220 Vac 1% ingombro mm. 200 x 130 x 190 - peso Kg. 9 L. 30.000  
**Marca ADVANCE 250 W** - ingresso 115/230 V ± 25% - uscita 118 V ± 1% ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 L. 30.000  
**Marca ADVANCE 250 W** - ingresso 115/230 V ± 25% - uscita 220 V ± 1% ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 L. 50.000

### STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac ± 15% - uscita 220 Vac ± 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato, interruttore automatico generale, lampada spia, trimmer interno per poter predisporre la tensione d'uscita di ± 10% (sempre stabilizzata).

V.A.	Kg.	Dim. appross.	Prezzo L.
500	30	400x250x160	200.000
1.000	43	550x300x350	270.000
2.000	70	650x300x350	360.000

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi. A richiesta tipi da 5/75 KVA trifasi.

### STOCK (Prezzo eccezionale)

DAGLI U.S.A. EVEREADY ACCUMULATORE RICARICABILE ALKALINE ERMETICA 6 V 5 Ah/10 h.

CONTENITORE ERMETICO in acciaio verniciato mm. 70x70x136 Kg.1  
CARICATORE 120 Vac 60 Hz / 110 Vac 50 Hz

OGNI BATTERIA È CORREDATA DI CARICATORE L. 12.000

### POSSIBILITÀ D'IMPIEGO

apparecchi radio e TV portatili, rice-trasmettitori, strumenti di misura, flash, impianti d'illuminazione e di emergenza, impianti di segnalazione, lampade portatili, utensili elettrici, giocattoli, allarmi, ecc. Oltre ai già conosciuti vantaggi degli accumulatori alcalini come resistenza meccanica, bassa autoscarica e lunga durata di vita, l'accumulatore ermetico presenta il vantaggio di non richiedere alcuna manutenzione.



### ASTUCCIO PORTABILE 12 Vcc 5 Ah/10h

L'astuccio comprende  
2 caricatori  
2 batterie  
1 cordone alimentazione  
3 morsetti serrafilo schema elettrico per poter realizzare. Alimentazione rete 110 Vac/220 Vac da batteria (parall.)  
6 Vcc 10 Ah/10h da batteria (serie)  
+6 Vcc -6 Vcc  
5 Ah/10h (zero cent.) da batteria (serie)  
12 Vcc 5 Ah/10h

IL TUTTO A L. 25.000



Modalità - Vendita per corrispondenza  
- Spedizioni non inferiori a L. 5.000  
- Pagamento in contrassegno.  
- Spese di trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (non disponiamo di catalogo).



**ECCEZIONALE STRUMENTO (Surplus)**

**MARCONI NAVY TUBO CV 1522** (Ø 38 mm. lung. 142, visualità utile 1") corredato di caratteristiche tecniche del tubo in contenitore alluminio comprendente gruppo comando valvola alta tensione, zoccolatura e supporto tubo batteria NiCa, potenziometro a filo ceram. variabili, valvole in miniatura comm. ceramici ecc. a sole **L. 29.000**

**STRUMENTI: OFFERTA DEL MESE**

Ricondizionati - Esteticamente perfetti

**MARCONI INSTRUMENTS**

mod. TF 1041/B Voltmetro a valv. AC-DC Ω L. 200.000  
 mod. TF 1100 Millivoltmetro sensit. a valv. L. 160.000  
 mod. TF 893 A Misuratore potenza uscita L. 160.000  
 mod. TF 1067 Frequenzimetro eterodine da 2,4 MHz  
 Le frequenze più alte vengono campionate con le relative armoniche Frequenza di campo 10 Kc/s) - 100 Kc/s) L. 500.000

mod. 920 Generatore di R.F. da 50 Kc/s a 50 Mc/s L. 130.000

**WESTON**

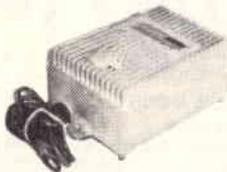
mod. 985 VHF Calibrator freq. variabile 4-110 MHz - Freq. fisse 1,5 MHz 4,5 MHz L. 130.000

**KLEIN e HUMMEL**

mod. RV 12 Voltmetro Elettronico Vcc Vca 1,5 - 1.500 V 10 Ω/10 M Ω batt. interna (manca la sonda) L. 70.000

**ROHDE & SCHWARZ**

Type VDF BN 19451 FNRM 1218/11  
 Doppio Voltmetro 10 Hz - 500 KHz 3 mV ÷ 300 V - 10 commutazioni OdB ÷ +50 dB - 0 dB ÷ -50 dB L. 560.000



**ACCENSIONE ELETTRONICA A SCARICA CAPACITIVA 6-12- 18 V**

**NEW SPECIAL** per auto con sistema che permette in caso di guasto il passaggio automatico da elettronica a normale L. 14.000

**ELETTI 132/5** per auto normali + auto e moto 2 spinterogeni 2 bobine (FERRARI, HONDA, GUZZI, LAVERDA) L. 16.000

**ELETT. 132/4** per auto normali + moto a 3 spinterogeni 3 bobine (KAWASAKI, SUZUKI, ecc.) con sistema automatico da elettronica a normale in caso di guasto. L. 18.000



**FONOVALIGIA PORTATILE**

33/45 giri - 220 V - pile 4,5 V L. 8.000

COMMUTATORE rotativa 1 via 12 posiz. 15 A . . . . .	L. 1.800
COMMUTATORE rotativo 2 vie 6 posiz. . . . .	L. 350
100 pezzi sconto 20%	
CONTA IMPULSI HENGSTCER 110 V.c.c 6 cifre con azzeratore (Ex Computer) . . . . .	L. 2.000
RADDRIZZATORE a ponte (selenio) 4 A 25 V . . . . .	L. 1.000
FILTRO antidisturbi rete 250 V 1,5 MHz 0,6-1-2,5 A . . . . .	L. 300
RELÈ MINIATURA SIEMENS-VARLEY . . . . .	
4 scambi 700 Ω - 24 VDC . . . . .	L. 1.500
RELÈ REED miniatura 1 000 Ω - 12 VDC - 2 cont. NA . . . . .	L. 1.800
2 cont. NC L. 2.500; INA + INC L. 2.200 - 10 pezzi sconto 10% - 100 pezzi sconto 20%.	

**MATERIALE SURPLUS**

20 Schede Remington 150 x 75 trans. Silicio ecc. . . . .	L. 3.000
20 Schede Siemens 160 x 110 trans. Silicio ecc. . . . .	L. 3.500
10 Schede Univac 150 x 150 trans. Silicio Integr. Tant. ecc. . . . .	L. 3.000
20 Schede Honeywell 130 x 65 trans. Silicio Resist. diodi ecc. . . . .	L. 3.000
5 Schede Olivetti 150 x 250 ± (250 Integrati) . . . . .	L. 5.000
3 Schede Olivetti 350 ± (60 trans. + 500 componenti) . . . . .	L. 5.000
5 Schede con Integr. e Transistori Potenza ecc. . . . .	L. 5.000
Contampulsi 110 V.c.c. 6 cifre con azzeratore . . . . .	L. 2.500
Contaore elettrico da incasso 40 V.ca . . . . .	L. 1.500
10 Micro Switch 3 - 4 tipi . . . . .	L. 4.000
Diodi 10 A 250 V . . . . .	L. 150
Diodi 40 A 250 V . . . . .	L. 400
Diodi 100 A 600 V . . . . .	L. 3.000
Diodi 200 A 600 V GE . . . . .	L. 4.500
Diodi 275 A 600 V Lavoro . . . . .	L. 6.000
Raffreddatore per detto . . . . .	L. 1.000
Diodi 275 A 1000 V Lavoro . . . . .	L. 8.000
Raffreddatore per detto . . . . .	L. 1.000
SCR 300 A 800 V 222S13 West con raff. incorp. 130x105x50 . . . . .	L. 25.000
Lampadina incand. Ø 5 x 10 mm. 9 - 12 V . . . . .	L. 50
pacco 5 Kg. materiale elettrico interr. camp. cand. schede switch elettromagneti comm. ecc. . . . .	L. 4.500
Pacco filo collegamento Kg. 1 spezzi tracciola stagnata in PVC Vetro silicone ecc. sez. 0,10-5 mmq. 30-70 cm. colori assortiti . . . . .	L. 1.800

**OFFERTE SPECIALI**

500 Resit. assort. 1/4 10% ÷ 20% . . . . .	L. 4.000
500 Resist. assort. 1/4 5% . . . . .	L. 5.500
100 cond. elettr. 1 ÷ 4.000 µF assort. . . . .	L. 5.000
100 policarb. Mylard assort. da 100 ÷ 600 V . . . . .	L. 2.800
200 Cond. Ceramici assort. . . . .	L. 4.000
100 Cond. polistirolo assort. . . . .	L. 2.500
50 Cond. Mica argent. 0,5% 125 ÷ 500 V ass. . . . .	L. 4.000
20 Manopole foro Ø 6 3 ÷ 4 tipi . . . . .	L. 1.500
10 potenziometri graffite ass. . . . .	L. 1.500
30 Trimmer graffite ass. . . . .	L. 1.500

**Pacco extra speciale (500 compon.)**

50 Cond. elettr. 1 ÷ 4.000 mF . . . . .	
100 Cond. policarb. Mylard 100 ÷ 600 V . . . . .	
50 Cond. Mica argent. 0,5% . . . . .	
300 Resistenze 1/4 1/2 W assort. . . . .	
5 Cond. a vitone . . . . .	il tutto a L. 10.000

**OFFERTE SCHEDE COMPUTER**

3 schede mm. 350 x 250  
 1 scheda mm. 250 x 160 (integrati)  
 10 schede mm. 160 x 110  
 15 schede assortite  
 con montato una grande quantità di transistori al silicio, condensatori elettr., condensatori tantaglio, circuiti integrati, trasformatori di impulsi resistenze, ecc. . . . . L. 10.000

**Modalità - Vendita per corrispondenza**

- Spedizioni non inferiori a L. 5.000
- Pagamento in contrassegno.
- Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (Non disponiamo di catalogo).

**Nel prossimo numero**

di

**SPERIMENTARE**

**troverete:**

- **SINTOAMPLIFICATORE FM STEREO 20 + 20 W**
- **CONTROLLO ELETTRONICO DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE**
- **FILTRO PASSA BASSO RF**
- **LA MESSA A PUNTO DELL'ANTENNA**

# COSTRUITO UN BOEING 747 A PINEROLO

di R. Freggia

*"L'aereomodellismo" è un hobby che vanta circa diecimila appassionati in Italia. Esso richiede molte doti, fra cui essenziale è "la pazienza".*

*La realizzazione di un modello assorbe molti mesi di lavoro; minuti e ore rubate al tempo libero, tempo che ognuno ritaglia dagli impegni quotidiani. Evidentemente parlo di coloro che il modello se lo costruiscono, cioè iniziano da un progetto, e lo realizzano poi in legno di balsa.*

*Vi sono altri invece che gli aerei se li costruiscono con delle scatole di montaggio, con modellini già pre-costruiti. Anche loro hanno bisogno di molta pazienza. Qui, però, manca la fase più bella, la progettazione. Oltre a questa categoria di appassionati, ne esiste una ancora più interessante; coloro che costruiscono l'aereo-modello in scala dal vero per poi farlo volare.*

*A questa categoria appartengono i nostri amici di Pinerolo, che hanno realizzato il modello radiocomandato in scala dal vero, del "Boeing 747", il così detto "Jumbo". Come alcuni di voi sapranno esistono anche dei modelli telecomandati.*

*La differenza consiste nel fatto che il modello telecomandato è ancorato a terra dal pilota mediante cavi che teleguidano il modello, agendo sui vari timoni. Quelli radiocomandati, ricevono i comandi da terra, mediante segnali radio inviati dal pilota. Soltanto chi ha avuto occasione di vedere volare uno di questi modelli si può rendere conto della perfezione che richiede la costruzione di uno di questi "mostri".*

*Ma torniamo al nostro Jumbo, riportando l'intervista con uno dei costruttori, il sig. Marcello Oberto, e uno dei titolari della sede GBC di Pinerolo.*

*Sperim. - Sig. Oberto, ho avuto modo in passato di occuparmi di aereomodellismo, e le posso assicurare, che quando ho visto il vostro modello sono rimasto allibito. Mi sono reso conto della perfezione, nonché del lavoro e del tempo che deve*

*aver richiesto la realizzazione; la prima domanda che mi viene spontanea, è quanto tempo ha richiesto la sua realizzazione e quanto è costata?*

*Oberto - Prima di rispondere alle sue domande vorrei precisare che questo modello è stato costruito in società. Pertanto i proprietari sono: Enrico Giorgio, Camussa Fernando ed io. I collaboratori sono: designer il sig. Pepino Umberto, costruttori, Enrico Giorgio che ha lavorato 1200 ore, Camussa Fernando che ha lavorato 520 ore e io che mi sono occupato dei problemi di avionica. Oltre a questi hanno collaborato alla costruzione i signori:*

*Dezotti Roberto, La Marca ing. Armando, Melloni Angelo, Racca Gabriele e Mattotea Angelo. Con tutti questi collaboratori la realizzazione (compreso il progetto) ha richiesto più di un anno, lavorando quasi tutti i giorni, a turno. Addirittura c'è stato qualcuno che ha lavorato solo di notte perché durante il giorno non aveva neppure un minuto libero. Quanto al costo, mi spiace ma non sono autorizzato a comunicarlo, è una promessa che ci siamo fatti l'un l'altro.*

*Sperim. - Molto diplomatico. Mi sembra però che dovrebbe esistere alcun motivo per nascondere un dato così interessante.*

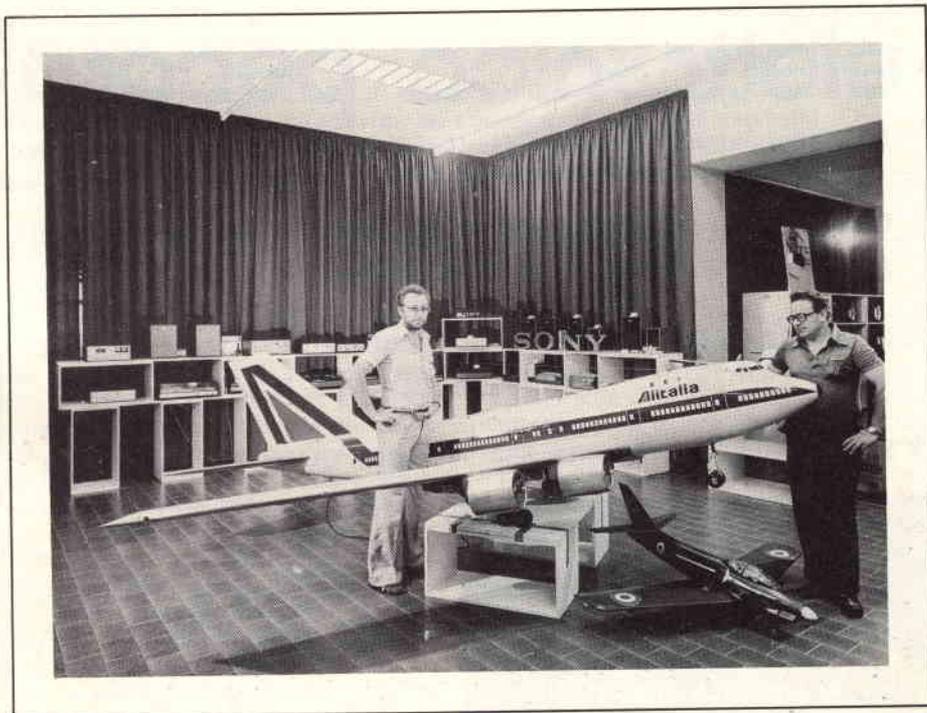


Fig. 1 - Il Boeing 747 "Jumbo" con due dei costruttori; a sinistra il sig. Fernando Camussa, a destra il sig. Marcello Oberto. Foto C. Bolla - Pinerolo.



Fig. 2 - Per meglio rendere l'idea delle dimensioni del Jumbo, è stato esposto nel salone di vendita dei prodotti HI-FI della sede GBC di Pinerolo, sopra il tetto di una Fiat "126".

*A occhio e croce, come si suol dire, da buon intenditore, direi che potrebbe esser costato circa un milione. Ora, ci potrebbe rivelare le caratteristiche di questo modello?*

Oberto. - *Certamente questo non è un*

*segreto! Presenta una apertura alare di mt. 3,94 e la fusoliera è lunga mt. 4,03 con un diametro massimo di cm. 48. L'altezza massima da terra è di mt. 1,36. È munito di carrelli oleopneumatici con 18 ruote da 90 mm. di diametro, con compassi an-*

*titorione in Dural e controventatura in acciaio. Dispone di quattro motori, AMP mod. 90 da 15 cc. con una potenza di 3 HP ciascuno a 12.000 giri. Le eliche sono da 13 x 6 mm. Il peso a vuoto è di Kg. 34, 810.*

*Sperim. - Veramente eccezionale, addirittura incredibile che un modello di questo peso e dimensioni possa volare! Dove è avvenuto il battesimo dell'aria?*

Oberto. - *In un aeroporto turistico. Per l'occasione, il traffico aereo è stato sospeso per due ore, appunto per consentirci di far volare il nostro modello. Oltre alla stampa locale, è intervenuta la RAI. Al decollo erano presenti più di mille persone. Il pilota è stato il sig. Roberto Dezotti coadiuvato dal secondo pilota sig. Giorgio Enrico. Un avvenimento veramente eccezionale, bisognava vedere la fase del decollo, sembrava un aereo vero! Per l'occasione abbiamo girato un film, e non le dico la emozione che proviamo ancora oggi quando rivediamo quelle scene.*

*Sperim. - È possibile vedere questo filmato?*

Oberto. - *Certamente, quando lo desidera.*

*Sperim. - Ritengo che i nostri lettori vogliano sapere molto di più riguardo alle caratteristiche del modello.*

Oberto. - *Potrei aggiungere che per gli impianti di avionica sono installati 198 m. di cavi elettrici e che per l'azionamento dei motori e delle parti mobili si è resa necessaria l'installazione di tredici servocomandi così distribuiti: due per gli alettoni di profondità, uno per la deriva, quattro per i motori, due per gli alettoni, uno per i Flaps e due ausiliari per l'impianto di illuminazione. I Flap raggiungono una inclinazione massima di 90° in posizione di aerofreni e sono azionati da due motorini elettrici da 6 V. Tutta l'avionica del modello (servicomando, ricevitore ecc.) funziona a 7,2 V e sono installate sull'aereo tre batterie da 1,2 A. Il modello è munito di: luci di ingombro, luci di navigazione, luce ILS, fano anticollisione, tutte luci azionabili da terra mediante il radiocomando. Sono inoltre occorsi per la sua costruzione tre metri cubi di polistirolo espanso, sedici metri quadrati di tavole di balsa e sei chili di vernice. A questo punto vorrei aggiungere un particolare ringraziamento al sig. Mattotea, titolare della ditta AMP di Pavia che produce motori a scoppio per uso modellistico. Infatti la ditta AMP ha fornito i motori per il Jumbo, appositamente elaborati e modificati, onde fornire la loro massima potenza ad un regime di 12.000 giri, potenza che normalmente erogano a 18.000 giri.*

*Sperim. - Non mi rimane a questo punto che complimentarmi con tutta la vostra equipe, per la magnifica realizzazione. E vi auguro di vero cuore di poter costruire altri modelli di questa mole e importanza, se non altro per contribuire a far conoscere un hobby sano e intelligente come quello dell'aeromodellismo.*

# elettronica pecora

Via Villini Svizzeri Trav. III - TEL. (0965) 95990 - REGGIO CALABRIA

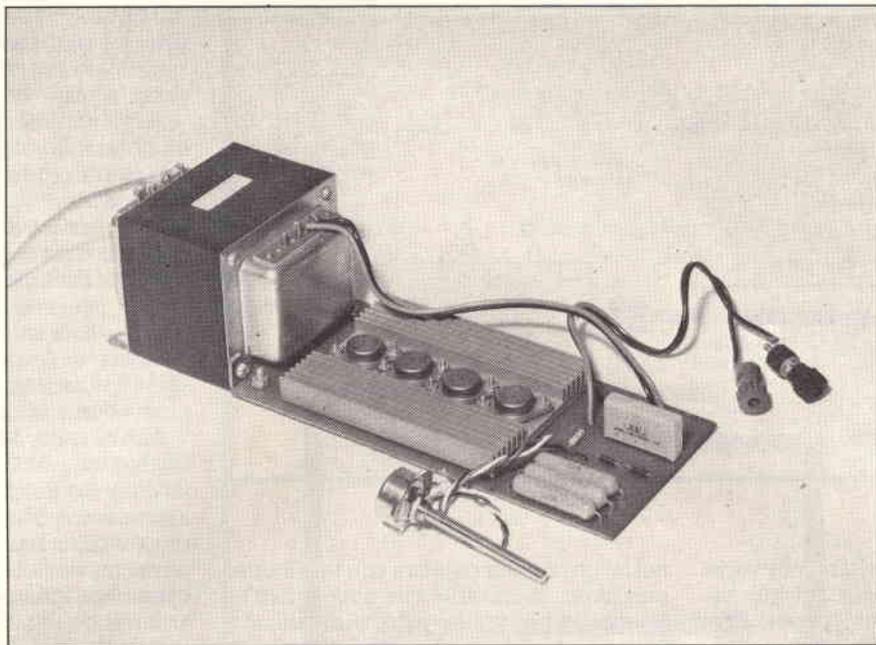
**COSTRUZIONI - INSTALLAZIONI E VENDITA DI APPARECCHI ANTIFURTO E SEGRETARIE TELEFONICHE**

**CENTRALE DI COMANDO - MICROONDE - TELEALLARME SIRENE ELETTRONICHE**

**SCONTI SPECIALI ANCHE PER PICCOLE QUANTITA'**

**CERCASI CONCESSIONARI  
PER ZONE  
ANCORA LIBERE**





a cura di A. Bini

# ALIMENTATORE

## PER IL TRATTAMENTO GALVANICO DEI METALLI

Non v'è tecnico o sperimentatore che non abbia desiderato argentare con i propri mezzi il filo per le bobine VHF, che risulta di regola introvabile, nel diametro che necessita, e certi chassis o schermi; oppure ramare accessori di montaggio, cofani, scatole ed eseguire operazioni analoghe. Specie considerando che ormai gli artigiani disposti ad eseguire questi, che sono considerati "piccoli lavori", non esistono più.

Per le nostre necessità abbiamo deciso di renderci autonomi evitando attese, fastidi, insistenze presso galvanotecnici imbronciati; ci siamo costruiti un piccolo banco di galvanostegia formato da un alimentatore e da una vaschetta. Ora possiamo argentare, dorare, ramare tutto quel che ci necessita senza problemi ed anche far piccoli lavori per gli amici. Vi sono certamente moltissimi lettori che desiderano una indipendenza di questo genere, ed allora eccoci a descrivere il nostro "impianto".

Il trattamento dei metalli è molto importante in elettronica, perché è parte della realizzazione di quasi ogni componente e con la galvanostegia contribuisce alla finitura di pannelli, chassis ed altre superfici.

"Galvanostegia,? - Sussulterà il lettore - "e cos'è mai?" Semplice, è quel procedimento che molti conoscono erroneamente come "placcatura". Se andiamo a sfogliare un buon manuale, vedremo infatti che la placcatura è un procedimento che determina l'unione di due superfici metalliche tramite fortissime pressioni meccaniche. In tal modo si può, ad esempio, fissare una pellicola d'oro sul rame, e la giunzione è tanto forte da superare una saldatura!

Evidentemente, il sistema può essere

messo in pratica solo disponendo di macchinari complessi e dal costo proibitivo, oltre ad essere attuabile in particolari fasi della lavorazione dei pezzi; per esempio, come si potrebbe placcare un radiatore a rebbi per transistori di potenza ultimato, con la sua superficie irregolare?

La galvanostegia, invece, è il deposito di un metallo su di un altro, realizzato per via elettrochimica, e comprende la zincatura, l'argentatura, la ramatura, la nichelatura, la rodiatura e simili. Per il lavoro occorre un alimentatore a bassa tensione che possa erogare correnti medie una vaschetta in plastica o vetro, un liquido che muta a seconda del tipo di lavoro da effettuare ed una lastrina pura del metallo che serve da "rivestimento". Con questo sistema si possono trattare

pezzi di qualunque forma e metallo-base, e persino materiali non metallici purché siano grafitati prima di iniziare il lavoro; il rivestimento ha una resistenza ottima, praticamente eguale a quello ottenuto con la placcatura.

La semplicità quindi non comporta svantaggi, che non siano raccolti nel tempo di lavoro; infatti occorre talvolta un'ora e più prima che il deposito abbia raggiunto lo "spessore" che serve. Tale "ritardo" non infirma, a nostro parere, l'utilità del procedimento.

Per venire al concreto, nella figura 1 possiamo osservare un circuito "di principio" per bagno di galvanostegia. Ovvero, proprio di principio non si può parlare, visto che in Francia un apparecchio del genere è posto in commercio con un

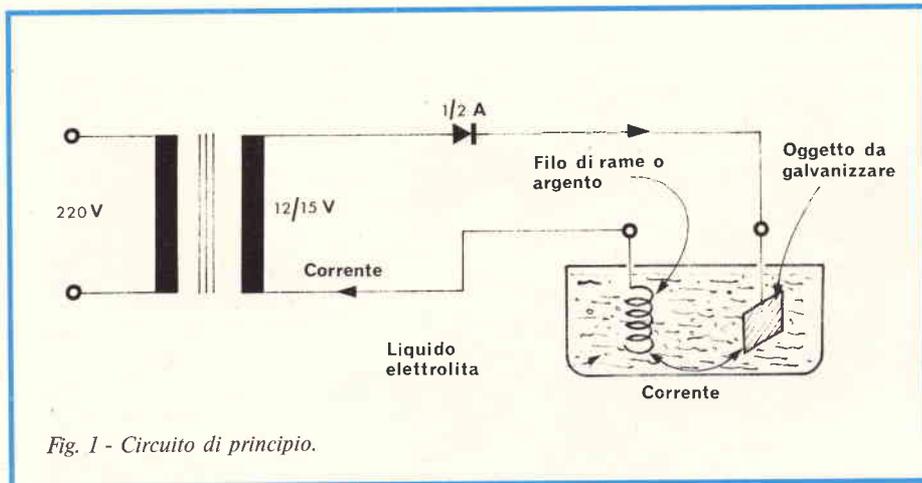


Fig. 1 - Circuito di principio.

notevole "battage" pubblicitario che parla di meravigliosi risultati nella galvanizzazione di monete, stoviglie, vassoi, ecc.

Noi nutriamo seri dubbi sulla perfezione della ricopertura, ma ciò non toglie che appunto, in via di indicazione del funzionamento, il dispositivo non meriti una nota.

Come si vede, il bagno elettrolitico è percorso da una corrente rettificata a semionda dal diodo; l'oggetto da argentare e il filo (o piastrine) di metallo puro che "donerà" gli ioni rappresentano un anodo e un catodo opportunamente polarizzati.

Ora, se basta così poco, perché noi abbiamo cercato delle complicazioni? Beh, lo abbiamo detto prima; la "macchinetta" francese non offre molte garanzie. In verità, la chiave per riuscire bene

nel lavoro è poter regolare con una buona precisione la corrente che circola nell'elettrolita e non basta certo, come dicono le istruzioni del marchingegno transalpino "accostare o allontanare anodo e catodo" (!)

Quindi noi abbiamo realizzato un alimentatore "specializzato" degno di questo nome; il relativo circuito appare nella figura 2; ai capi di uscita "Bagno" è presente una tensione di 24 V con una corrente massima, di cortocircuito, pari a 5 A, che risulta di molto superiore agli uguali valori di esercizio per la lavorazione di superfici non troppo ingombranti, solitamente compresa tra 300 mA ed 800 mA per oggetti che misurino un decimetro quadro o simili.

Osserviamo il circuito. Il trasformatore

"T1" riduce la tensione a 24 V e tale valore è rettificato dal ponte "P". La CC "pulsante" ma "quasi" continua si presenta ai capi della serie R1-R2-D1-D2.

R2 è un potenziometro, ed al cursore di questo è collegata la base del TR1, che conduce più o meno a seconda della regolazione.

Per ottenere con sicurezza la corrente richiesta del "bagno", al TR1 sono connessi in Darlington TR2, TR3, TR4 tra loro in parallelo.

Ad evitare che possano verificarsi degli squilibri nelle intensità sopportate dai singoli elementi, i resistori R3-R4-R5 provvedono ad una esatta ripartizione.

Nel circuito, M1, amperometro da 5 A f.s. è tratteggiato; ciò non vuol dire che sia facoltativo, perché anzi l'intensità deve essere tenuta sott'occhio durante il lavoro; se superasse certi limiti per cause termiche o varie, la galvanizzazione risulterebbe difettosa o la deposizione non avverrebbe del tutto.

L'indicatore è tratteggiato perché al suo posto si può impiegare il Tester collegato a due boccole inserite nel ramo positivo del circuito di alimentazione. L'uso del Tester, presenta due vantaggi; il primo, ovvio, è il risparmio di circa 6.000 lire corrispondenti al prezzo di uno strumento del genere a larga scala. Il secondo è che, impiegando il multimetro, si può scegliere il fondo-scala di volta in volta più adatto per leggere con esattezza la corrente che circola.

Infatti, da un tipo di lavoro all'altro, effettuando dei rivestimenti diversi, tali valori differiranno non poco, ed è disagevole verificare la differenza tra, po-

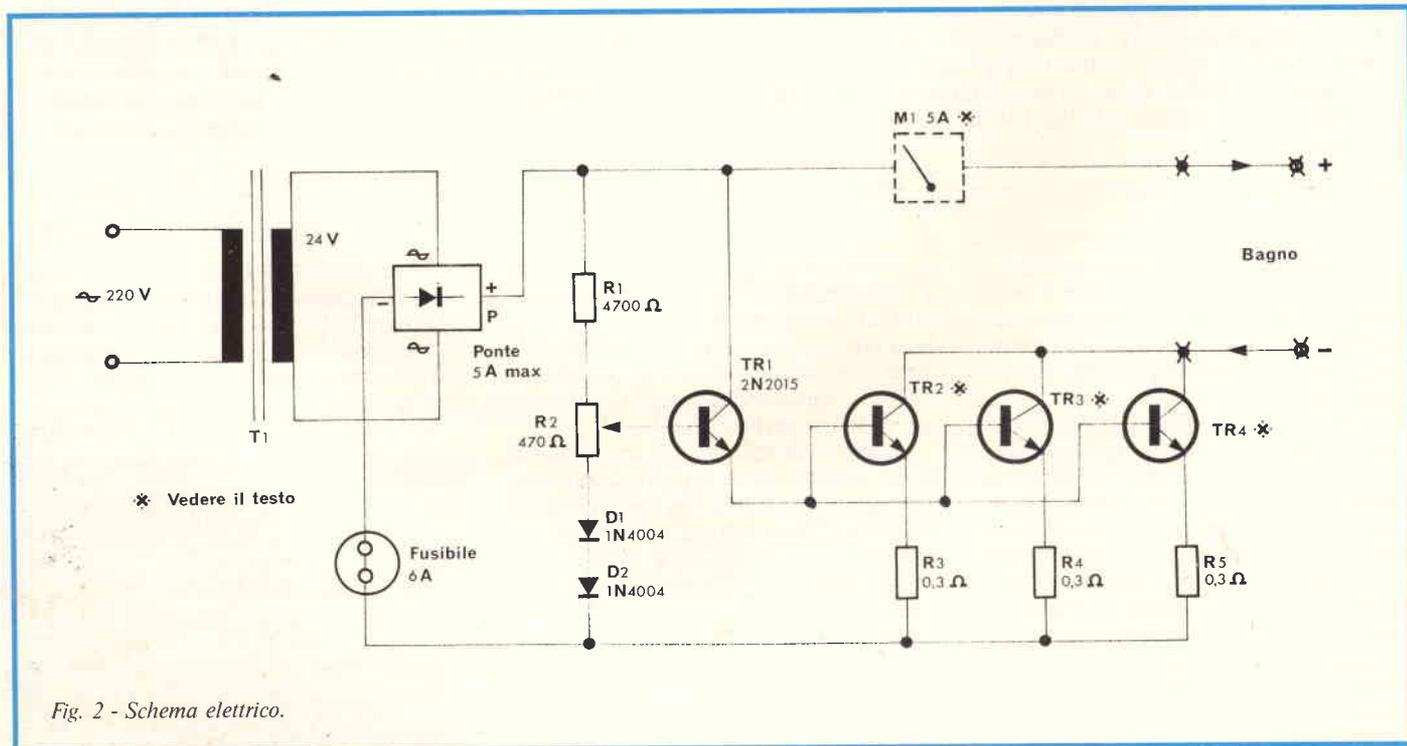


Fig. 2 - Schema elettrico.

niamo, 550 e 750 mA con un fondo scala di 5 A, peraltro necessario nei cicli di galvanizzazione che prevedano ampie superfici da ricoprire.

Comunque, sempre in merito all'economia, diremo che questo apparecchio, relativamente alle parti ha ben poche pretese e può essere realizzato anche con elementi di recupero offerti dai nostri inserzionisti specializzati o ricavati dalla demolizione dei classici "assembly" ex-calcolatore.

Per esempio, il TR1, che risulta abbastanza costoso, nuovo, può benissimo essere l'usuale elemento da 120 W - 24 V molto diffuso nel surplus perché impiegato in numerosi centralini telefonici: presso una di queste fonti, in genere lo si paga sulle 2.500 lire e come qualità è ottimo, visto che le varie aziende costruttrici non lesinano nell'allestimento dei loro pannelli e nei relativi componenti.

Analogamente, i transistori possono essere tutti e quattro 2N2015, attualmente (mentre scriviamo) reperibili a prezzo d'occasione, ma vanno altrettanto bene i vari BD130, BDY39, 2N3055 o altri "ex scheda", abbastanza simili.

Massima acriticità, quindi. Solo il ponte "P" è un po' delicato; d'accordo, ancora una volta considereremo che la corrente *normale* di lavoro è limitata a 1 A, ma si deve sempre considerare il massimo; quindi un ponte "C 5000", che lavori a 5 A si "arroventa", e lo si deve raffreddare come si vede nella figura 5 mediante due alette. In alternativa, invece del ponte, si possono impiegare quattro diodi separati e connessi a ponte del genere 5B1, 6F10, 1N1342/A, MDA952 oppure MR821.

Questi, presenti a decine di migliaia di surplus, quindi "sottoprezzati", possono sopportare 5 A senza alcun radiatore.

Il montaggio dell'alimentatore può essere impostato in vari modi, visto che non vi sono segnali in circolazione quindi il cablaggio è assolutamente acritico.

Una delle forme più semplici per cablare il tutto, è quella che noi abbiamo adottato, e che si vede nelle fotografie.

Consta di una base ramata in bachelite che sostiene tutte le parti, ed è fissata al "T1". Si ha così un complesso "a giorno" come dicono i tecnici, ovvero privo di copertura ma, eventualmente, nulla impedisce di adattarne una se è sufficientemente aereata.

Dettagli: TR1-TR2-TR3-TR4 sono montati su un unico radiatore quadruposto con foratura "TO/3"; il primo è isolato dalla superficie metallica con mica e passanti, gli altri tre no, perché hanno i collettori collegati assieme.

È da notare che il "washer" da noi utilizzato è piuttosto scarso, come misure: non relativamente alla pianta (100 per 130 mm) ma alle alette. Questo perché non prevediamo di lavorare superfici metalliche molto importanti (cofani, scatole, grandi chassis).

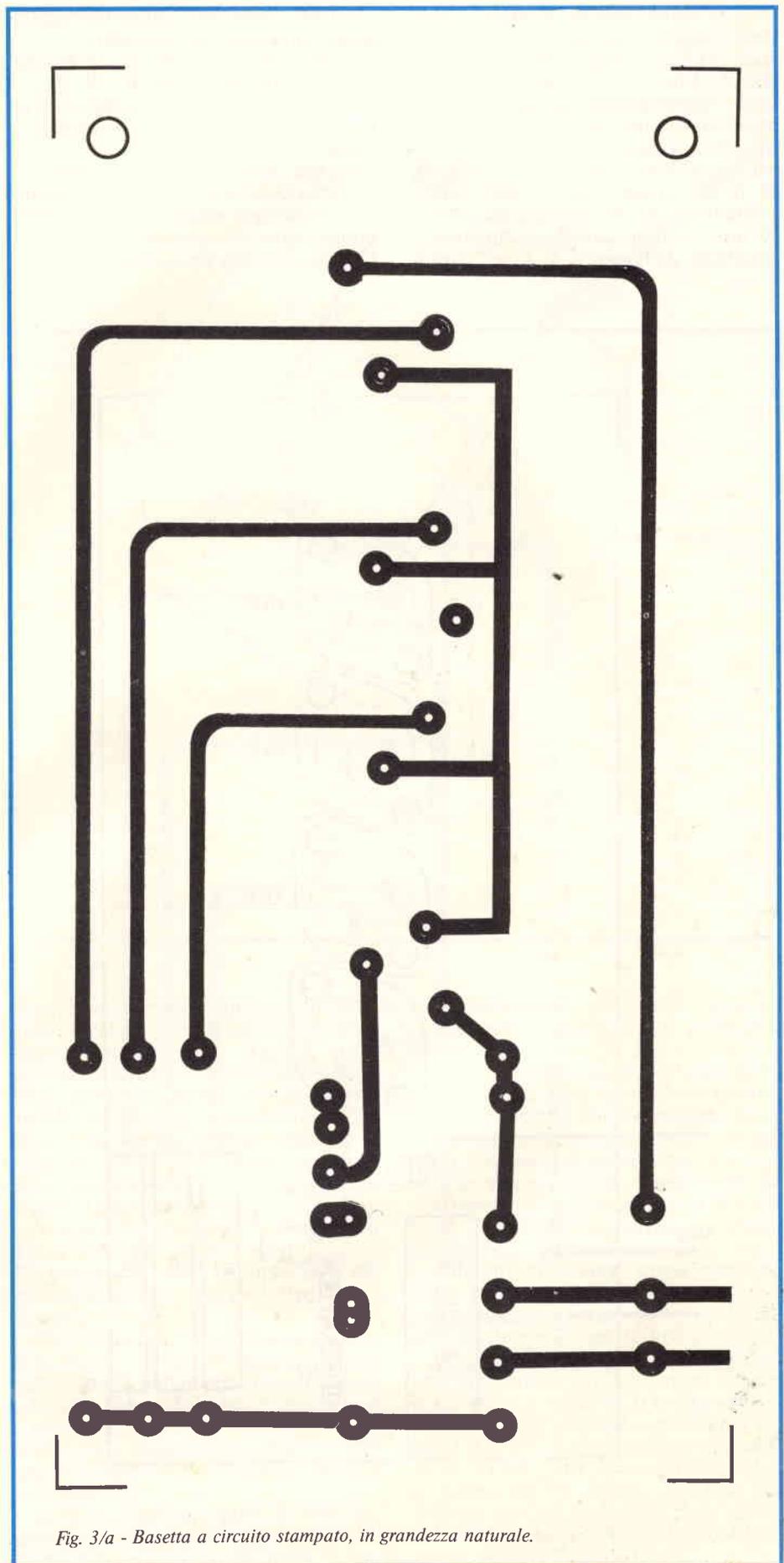


Fig. 3/a - Basetta a circuito stampato, in grandezza naturale.

Se il lettore intende sfruttare al massimo l'apparecchio per lunghi periodi, anodizzando, appunto, anche oggetti di grandi dimensioni, è bene che scelga quale raffreddatore uno di quegli elementi quadriposto in duralluminio annerito che si usano per i due push-pull finali degli amplificatori HI-FI stereo da 40 W per canale o simili. Detti, hanno l'alettatura molto pronunciata; "alta" 70 mm o simili, quindi garantiscono la possibilità di lavoro a 5 A per periodi

indefiniti, senza che i transistori raggiungano temperature preoccupanti.

Sulla plastica che sorregge il radiatore sono montati R3, R4, R5, P, D1, D2 ed R1. Il controllo R2 è fissato su di un pannellino a squadra con i serrafili di uscita.

Le piste del circuito sono riportate nella figura 3 in scala 1 : 1. Le saldature relative devono essere di qualità molto buona, visto che circolano correnti dall'importanza non trascurabile.

Per la medesima ragione, è bene impiegare conduttori flessibili di diametro non troppo scarso per collegare T1 alla base, e questa all'uscita.

Il collaudo dell'alimentatore è semplice; si collegherà un Tester I.C.E. 680/R commutato per 5 A CC all'uscita, o naturalmente anche un modello diverso che preveda questo "fondo scala".

Connessa la rete al primario del T1, ruotando R2, sulla scala si debbono leggere valori di corrente compresi tra 50 mA circa, e appunto, 5 A.

Se il valore *minimo* risultasse 200-300 mA, invece del detto, D1 (oppure D2) deve essere posto in cortocircuito con uno spezzone di filo nudo. Non conviene infatti eseguire una selezione tra elementi al silicio, pur possibile.

Se non si riesce a raggiungere la *massima* corrente, invece, non v'è nulla da modificare; la causa del difetto è senza altro il trasformatore dalla potenza scarsa.

Vediamo ora *come si usa*, l'alimentatore, ovvero come si allestisce il bagno galvanico.

Poiché non possiamo trattare *tutte* le procedure di deposito, ci limiteremo, a titolo d'esempio, a descrivere *la ramatura* che è tipica; per le altre, consigliamo al lettore di acquistare uno dei manuali editi dalla Hoepli, da Zanichelli e da altri Editori (qualunque libraio è in grado di indicarli) che costano circa 2.000 - 2.500 lire e riportano tutte le ricette dei bagni galvanici, note tecniche varie, consigli.

Dunque. L'oggetto da ramare, innanzi tutto deve essere accuratissimamente pulito, ed il miglior sistema è farlo bollire in una soluzione di soda caustica al 10%; ciò fatto, come mostra la figura 4, lo si sospenderà nella vasca legandolo con un filo conduttore alla barretta di sostegno, che potrà essere di un metallo qualsiasi. La "vasca" in pratica sarà una bacinella per usi fotografici industriali, o altra per lavare le verdure in plastica, acquistabile a poco prezzo in qualunque grande magazzino.

Alla seconda barretta si sospenderà una lamina in rame puro che deve essere di dimensioni *maggiori* dell'oggetto; se questo ha una forma irregolare, durante la deposizione lo si dovrà ruotare più volte in modo che presenti al metallo puro le varie superfici. Se non si curasse questa operazione, il deposito potrebbe essere irregolare, variando di spessore.

Connesse le pinze che provengono dall'alimentatore, si potrà provvedere al bagno. Se l'oggetto da ramare è di ferro, il miglior elettrolita dovrebbe essere a base di cianuro, come è quello impiegato nei laboratori professionali.

I cianuri però sono estremamente velenosi, e li sconsigliamo. È facile *respirarne* un poco, purtroppo!

Allora, scartato il cianuro, scioglieremo in quattro litri d'acqua (la vasca avrà

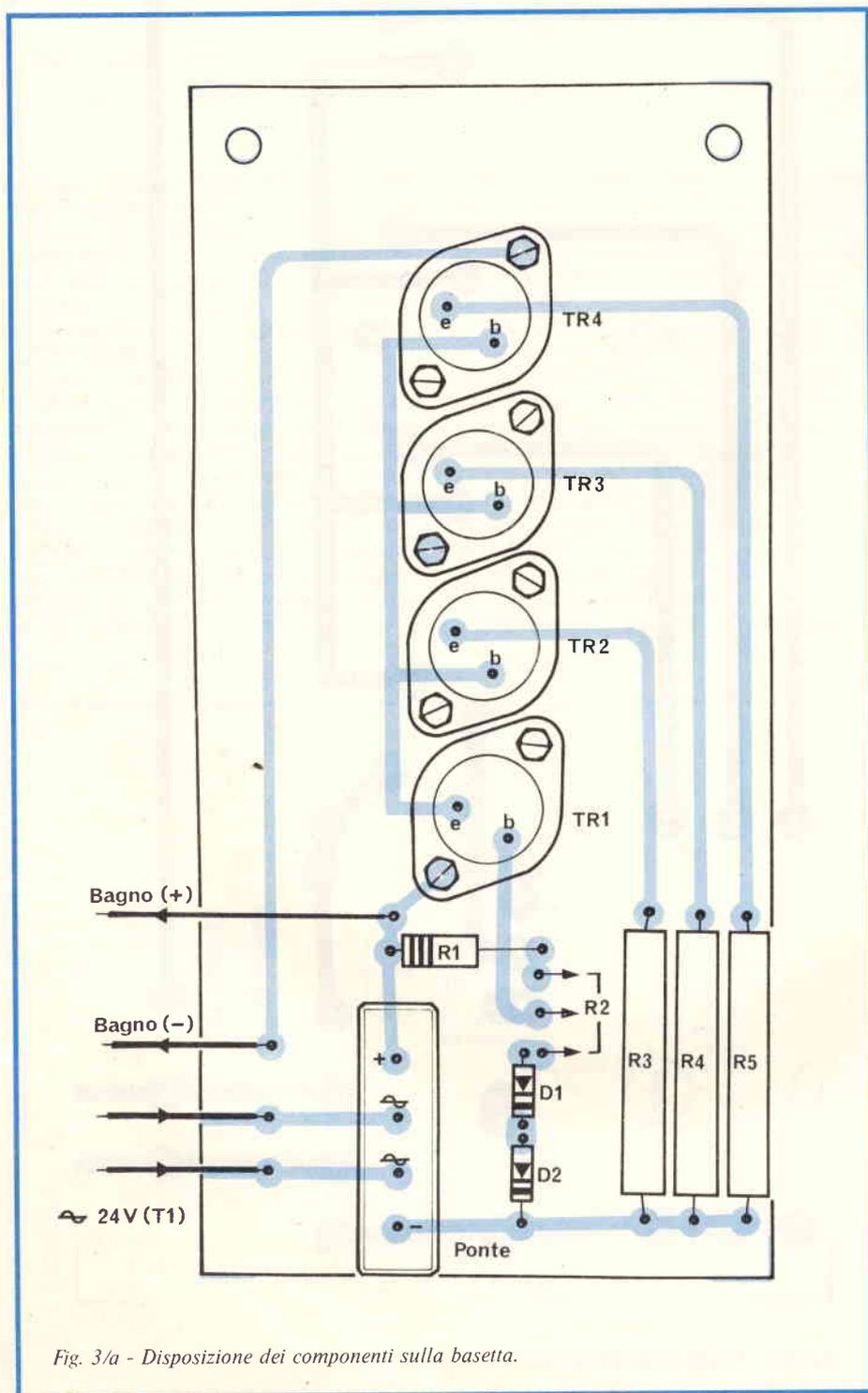


Fig. 3/a - Disposizione dei componenti sulla bassetta.

la capienza di sei litri per le dosi dette; se è più grande, le dosi sono da aumentare in proporzione) 600 grammi di cosiddetto "Sale di Seignette", che poi sarebbe tartrato di sodio e potassio, 240 grammi di solfato di rame cristallizzato puro ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) e 200 grammi di soda caustica ( $\text{NaOH}$ ). Il lettore non si spaventi all'idea di dover chiedere chissà a quante aziende questi ingredienti e gli altri che serviranno in altre occasioni, perché si tratta di prodotti *tipici* per questi lavori, ed ogni fornitore di laboratori galvanotecnici ne ha una notevole scorta. Inoltre, si trovano anche presso le migliori drogherie che trattino il campo industriale, e forse presso le farmacie un "po' all'antica".

Comunque, nelle solite Pagine Gialle, per il reperimento la voce da controllare è "Galvanotecnica, Impianti, Macchine e Prodotti per...". In alternativa, "Prodotti chimici industriali".

Procediamo; nel nostro caso, la corrente media che deve circolare nel bagno sarà di circa 0,2 A per ogni  $\text{dm}^2$  di superficie da ramare; se l'oggetto è una scatola si dovrà effettuare il calcolo dell'area dei vari lati. La distanza tra oggetto e metallo puro (anche i metalli puri si possono acquistare presso le fonti suddette) sarà di circa 150 mm.

In queste condizioni, la ramatura deve avvenire *rapidamente*; entro 15-20 minuti si noterà che l'oggetto di ferro si "arrossa" a causa del deposito in via di formazione: dopo 40 minuti lo strato di rame sarà consistente ed avrà coperto ogni punto. Se occorre un rivestimento particolarmente spesso, l'operazione sarà protratta sino a 60 minuti.

Ultimato il trattamento l'oggetto che apparirà assai bello, con la tinta cuprea fresca, sarà immerso in un bagno di acqua acidulata con un pò d'acido solforico.

**Attenzione! L'acido solforico è pericoloso; produce dolorose ustioni, e deve essere versato a goccia a goccia nell'acqua con le mani protette da guanti in gomma.**

Questo lavaggio durerà alcuni minuti, poi il pezzo sarà immerso in acqua corrente. Il lavoro è finito.

Se invece di una patina semiopaca si desidera una superficie a specchio, il pezzo può essere lucidato con una delle tante paste per metalli o con il buon-vecchio "Tripoli" (una polvere per lustrare che è in vendita presso tutte le aziende del ramo).

Vediamo ora; se l'oggetto da ramare è in ottone o lega di piombo, il bagno, sempre da quattro litri, sarà preparato sciogliendo 800 grammi di rame cristallizzato, e 66 centimetri cubi di acido solforico (*attenzione! Come sopra!*).

L'intensità della corrente dovrà raggiungere 1 - 1,2 A per  $\text{dm}^2$  di superficie.

Più difficile risulta la ramatura degli oggetti di alluminio, anche se non impossibile. Schermi, staffe, accessori del ge-

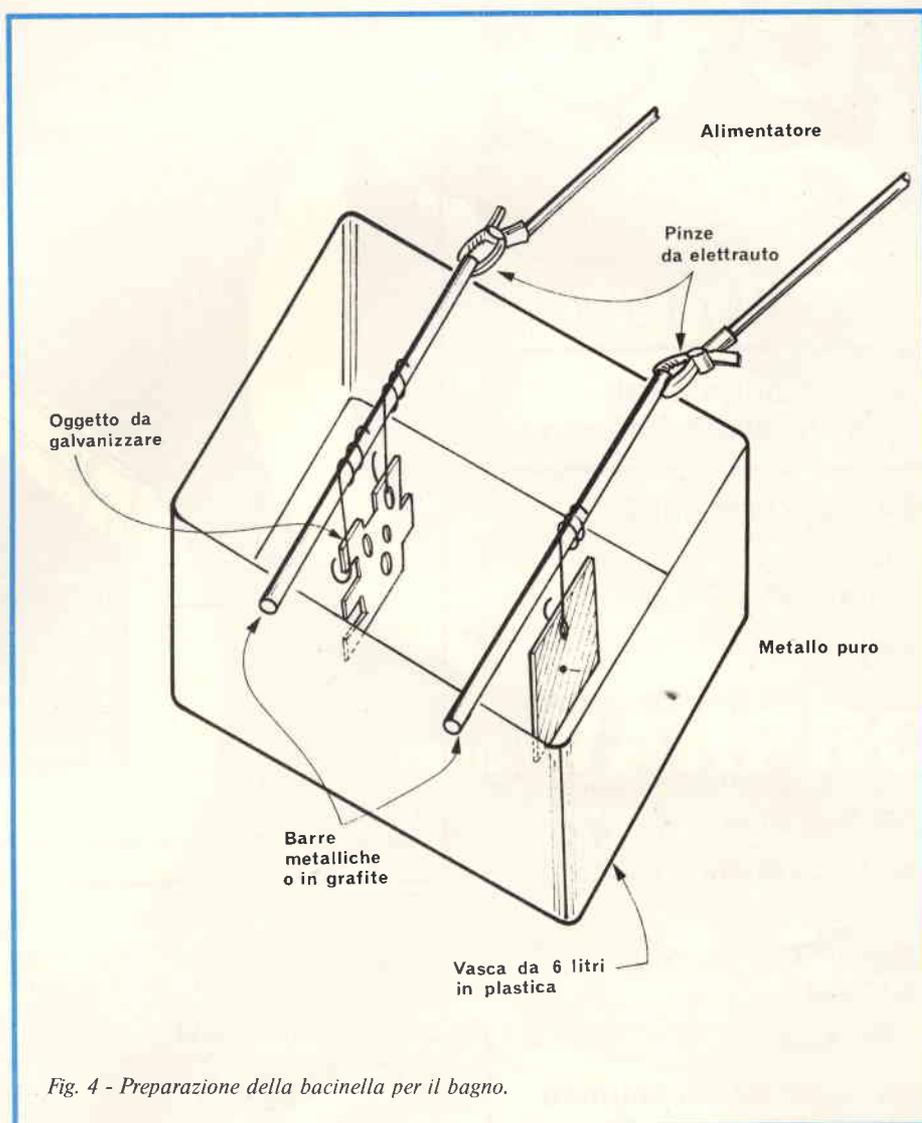


Fig. 4 - Preparazione della bacinella per il bagno.

nere, devono essere innanzitutto puliti immergendoli come sempre nella soluzione bollente di soda caustica, poi è necessario effettuare un trattamento iniziale del metallo lavandolo con una soluzione acquosa di cloruro mercurico  $\text{HgCl}_2$ : *attenzione è molto velenoso!* Si acquista in farmacia descrivendo l'uso che si intende farne o mostrando questo scritto. Il bagno elettrolitico sarà preparato sciogliendo (sempre per quattro litri d'acqua) 60 grammi di solfato di rame, 200 grammi di solfato di ammonio e 200 grammi di *lattosio* detto anche "zucchero di latte".

L'intensità della corrente sarà orientata su 0,4 A per  $\text{dm}^2$  di superficie da ramare (non si tratta comunque, in alcun caso di valori critici, ma orientativi) ed il tempo necessario per ottenere la ricopertura sarà maggiore di quello dei procedimenti detti in precedenza. Diciamo circa due ore.

In *tutti* i cicli operativi si deve più volte girare e rigirare l'oggetto che si sta ricoprendo, e la pinza che porta la ten-

sione potrà essere estratta per i necessari intervalli di alcune decine di minuti/secondi.

Per concludere, raccomandiamo al lettore di tenere ogni ingrediente chimico in un armadietto *chiuso a chiave* posto in un angolo del tavolino su cui è sistemato l'impianto di galvanizzazione, e *di calzare sempre* i guanti di gomma per lavori domestici durante i lavori. Oltre alle ovvie cautele cui deve sottostare chiunque maneggi **VELENI**.

Ulteriori procedure, come abbiamo detto, sono riportate nei manuali per galvanotecnici, semplici da comprendere e schematici, ma completi.

Sfogliando questi, il lettore constaterà che, pur variando gli ingredienti chimici del bagno, le tensioni e le correnti, la argentatura, la doratura, la rodiatura dei pezzi più vari non presenta certo maggiori difficoltà che la ramatura, quindi, al limite, questo genere di lavori può divenire persino un hobby "nell'hobby" e crediamo che alla fin fine, l'unico pericolo, per persone cautele e sensate,



RO.CO. srl.  
ELETTRONICA  
TELECOMUNICAZIONI

### Componenti per impianti d'allarme

**RADAR MICRO-ONDA**

**CHIAMATA  
TELEFONICA**

**CENTRALE D'ALLARME**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
12 V - 45 W**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
220 V - 200 W**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
12 V - 6 W**

**SIRENA ELETTRONICA  
BITONALE**

**FARI ROTANTI**

**CONTATTI MAGNETICI REED  
(COMPLETI)**

**CHIAVI ELETTRONICHE**

**CHIAVI D'INSERIMENTO  
CILINDRICHE ON-OFF**

**BATTERIE A SECCO  
GOULD 6 Ah - 12 V  
L. 22.000**

RO.CO. srl.

piazza g. da lucca, 8  
00154 roma - tel. 5136288

c.so de gasperi, 405  
70100 bari - tel. 080/414648

via fauchet, 38  
20100 milano - tel. 02/381518

Concessionario per la Lombardia:  
Ditta ALBANO ELETTRONICA  
Via Fauché, 34 20154 Milano  
Tel. 3494123

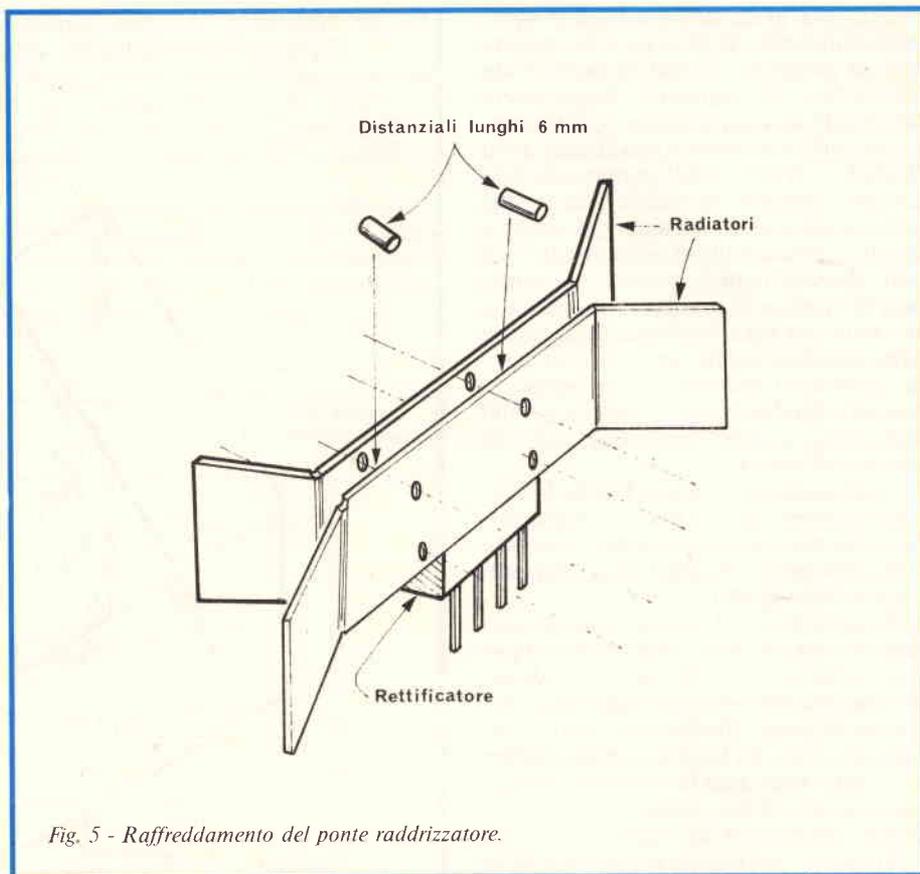


Fig. 5 - Raffreddamento del ponte raddrizzatore.

sia rappresentato dalle mogli dei nostri amici. Infatti, le signore che si rendono conto della nuova capacità acquisita dai coniugi, in genere iniziano a pretendere che in casa sia ... "rinnovato tutto"; il servizio da tavola con una bella argen-

tatura, la catena della borsa con una copertura di brillante rodio, lo shaker da cocktail con argento o addirittura oro, e quindi teiere, portauova, vassoi e di seguito all'infinito. Prudenza, quindi, nel mostrare in casa i risultati del lavoro!

#### ELENCO DEI COMPONENTI

- D1 : diodo al Silicio 1N4004 o similare; si veda il testo
- D2 : eguale a D1
- M1 : amperometro da 5 A CC f.s.
- M2 : voltmetro da 20 V CC f.s.
- P : rettificatore a ponte da 50 V<sub>inv</sub> o più, 5 A
- F : fusibile da 6 A
- R1 : resistore da 4700  $\Omega$  - 1/2 - 10%
- R2 : potenziometro lineare da 500  $\Omega$
- R3 : resistore da 0,3  $\Omega$  - 8 W - 10%
- R4 : eguale a R3
- R5 : eguale a R3
- T1 : trasformatore d'alimentazione. Primario 220 V, secondario 24 V - 5A (120 W)
- TR1 : transistor 2N2015 o equivalenti
- TR2 : eguale a TR1
- TR3 : eguale a TR1
- TR4 : eguale a TR1

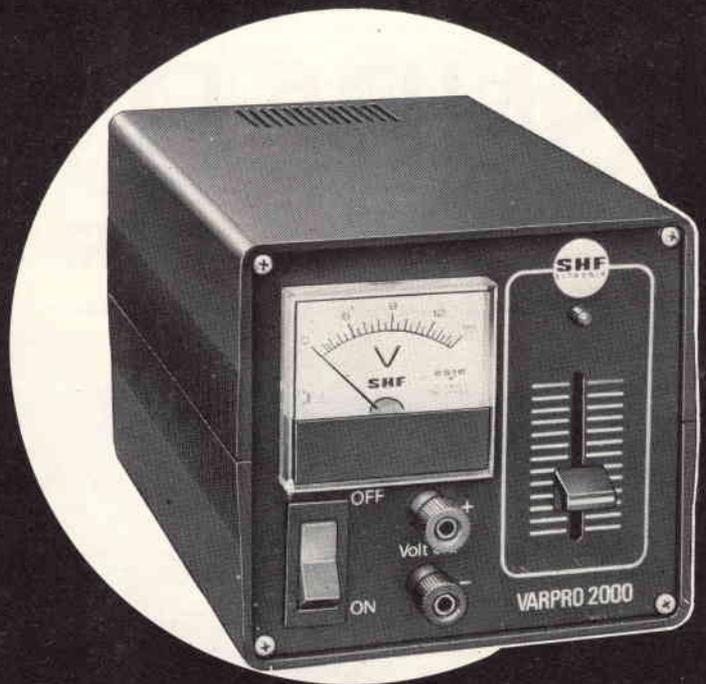
**Alimentatore stabilizzato  
Mod. «MICRO»**

Ingresso: rete 220 V - 50 Hz  
Uscita: 12,5 V fissa  
Carico: max 2 A. Tollera picchi da 3 A  
Ripple: inferiore a 10 mV  
Stabilità: migliore del 5%

NT/0070-00



**mod.  
MICRO**



**mod. VARPRO**

**Alimentatore stabilizzato  
Mod. «VARPRO 2000»**

Ingresso: rete 220 V - 50 Hz  
Uscita: 0 ÷ 15 V.c.c.  
Carico: max 2 A  
Ripple: inferiore a 1 mV  
Stabilità: migliore dello 0,5%

2000 NT/0430-00    3000 NT/0440-00



**G.B.C.**  
Italiana

In vendita presso tutte le sedi

Costruzioni Apparecchiature Elettroniche  
di Silvano Rolando  
Via Francesco Costa, 1-3 - 12037 Saluzzo (CN)  
Tel. (0175) 42797



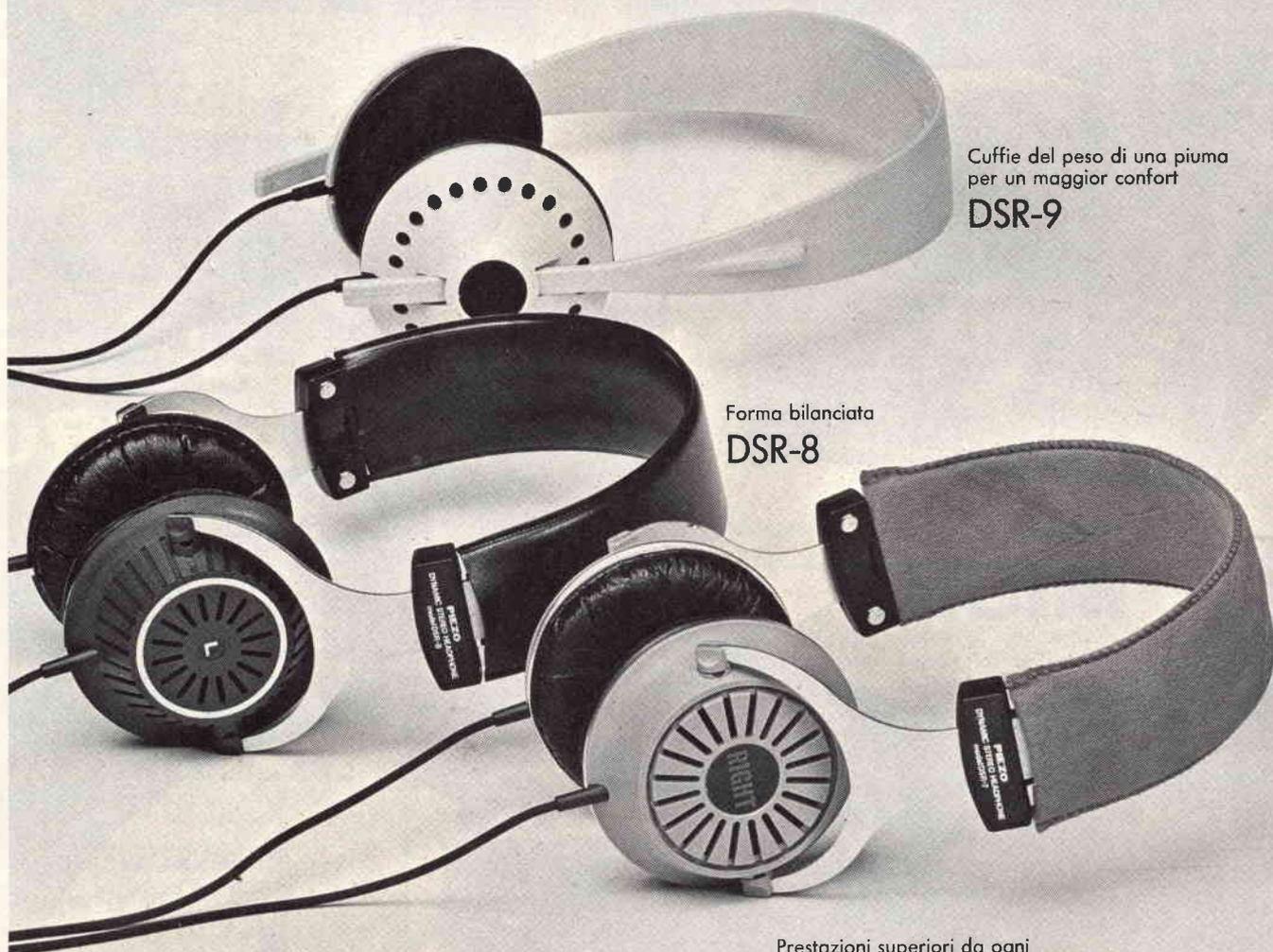
Distribuita da:  
**F.lli DE MARCHI**  
Torino

**“IL MEGLIO  
COL  
MEGLIO”**

**FORNITURE ALL'ORIGINE DEI MIGLIORI IMPORTATORI**

# SUPERVELOCITY

## CUFFIE DINAMICHE



Cuffie del peso di una piuma  
per un maggior confort

**DSR-9**

Forma bilanciata

**DSR-8**

Prestazioni superiori da ogni  
punto di vista

**DSR-7**

**PIEZO**

### **Modello DR7**

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 210 g  
Codice: PP/0464-00

### **Modello DR8**

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 210 g  
Codice: PP/0462-00

### **Modello DR9**

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione di ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 170 g  
Codice: PP/0460-00

# CERCHIAMO I TESORI COI CT

di R. Freggia

Film e racconti a non finire sono dedicati alla ricerca di tesori nascosti.

Favolose leggende come l'Eldorado, l'Atlantide, le città d'oro Atzeche tramandate da Hernand Cortez, i ricchi palazzi Incas tuttora destano attenzione e libri come l'Isola del tesoro di Stevenson vanno affascinando milioni di lettori da decenni. Da sempre questi sogni sono latenti in noi: la gioia di trovare qualcosa di nascosto, di dimenticato, non solo per il valore dell'oggetto quanto per la sensazione che ne ricaviamo all'atto della scoperta. C'è qualcosa in noi comune al pirata Long John Silver (personaggio centrale dell'Isola del tesoro) e la sperata bramosia mista al suspenso di ritrovamenti di tesori sepolti nelle loro casse, di messaggi crittografati colpirà sempre l'immaginazione.

Questa passione ha invaso l'Inghilterra. Forse questo paese non a tutti darà l'impressione della classica isola del tesoro eppure un hobby rapidamente diffusosi per tutto il paese (la caccia al tesoro con cercametri elettronici) ha portato alla luce numerosi notevoli oggetti di valore, tre dei quali hanno fatto scalpore recando anche beneficio economico agli scopritori. Il primo, scoperto dal sig. Barrie Thomson di Grove Wood, consisteva in circa 200 sceattas (monete anglosassoni) del valore di circa 35 milioni di lire.

Un altro fortunato scopritore ha dissotterrato più di 5000 monete d'argento d'epoca romana nei pressi di Beady Head, valore 30 milioni.

L'ultimo in ordine cronologico, ma primo per importanza, è registrato a Reigate: più di 1000 monete d'oro e d'argento del 15° secolo di valore stimato intorno ai 350 milioni. Questi esempi sono effettivamente atipici ma danno l'idea di cosa si può celare sotto la terra che calpestiamo durante i nostri week-end. E stiamo parlando dell'Inghilterra, un paese che pure avendo avuto numerose alternanze di civiltà e guerre intestine (soprattutto dall'epoca romana al 1100) ne può contare un numero inferiore a quelle del nostro.

Ma torniamo all'Inghilterra e leggiamo da un memoriale di una nobile famiglia del Middlesex della tragica morte di un antenato:

"... vistosi circondato dalle forze ribelli dei Roundheads (Teste calve, i repubblicani che nel medio seicento facevano capo ad Oliver Cromwell) e trovatosi nell'urgenza di fuggire dalla casa decise di mettere al sicuro l'argento della famiglia. Il suo corpo venne trovato il mattino successivo incastrato nella cavità di uno stretto tronco, essendo egli morto assiderato. Né traccia si ha tutt'ora delle proprietà nascoste".

Un altro esempio storico, questa volta comprovato dai fatti, si può ricavare dalla leggenda che raccontava di come un condottiero sassone fosse stato sepolto con gran parte del suo ricco bottino da predone. Grazie ad un metal-detector elettronico si è scoperta questa tomba sotto una collinetta artificiale presso Sutton Hoo, il posto è tutt'oggi meta di archeologi e appassionati.

Risalendo ad un livello più superficiale ricordiamo come in Inghilterra la fiducia per le



Fig. 1 - Un angolo dell'esposizione di CT in un negozio di Londra.

banche ha raggiunto i ceti provinciali solo di recente. Un numero incredibile di scatole per biscotti contenenti monete di valore sono state dissepolte nei cortili di cascine abbandonate. Ma a parte tutto questo non bisogna tralascia-



Fig. 2 - Un CT fra i più perfezionati della famosa marca inglese C-SCOPE

re la quantità impressionante di oggetti di valore quotidianamente persi da tutti noi.

Un resoconto dell'Ufficio Reale degli Studi Statistici afferma che 150 milioni di monete spariscono dalla circolazione ogni anno (e in Inghilterra i mini assegni e i francobolli non sono necessari).

Pur considerando che molti turisti si portano come souvenir gli spiccioli avanzati, la cifra rimane tuttavia notevole. Poiché da anni avviene questo sistematico sperpero il possessore di un cerca-tesori si può in breve ripagare della spesa se non addirittura arricchire qualora volontà e buona fortuna lo aiutino.

Inoltre alla base del successo vi è la corretta metodologia di ricerca. Il buon cacciatore di tesori (CT) deve infatti preparare la sua spedizione con cura.

Fonti indicative di dove operare sono mappe catastali o anche semplicemente leggende di certi posti. Vi è una località nel Surrey chiamata Ponte del Centesimo poiché pare fosse usanza gettare tale pedaggio nel fiume sottostante in segno di augurio.

Non ci risulta che da noi, a parte la Fontana di Trevi e quella in Piazza de Ferraris a Genova, vi siano altri posti con questa abitudine, non consigliamo certo alle reclute di questo hobby di cominciare la loro attività, piedi al bagno, dal centro di una città come Roma o Genova.

Approfittate invece di qualche gita in posti fuori mano e chiacchierate con qualche vecchietta locale. Dietro un bicchiere di vino rintraccerete antichi racconti con qualche fondamento e allora ... auguri!

# AMPLIFICATORE STEREO A CIRCUITI INTEGRATI 20 + 20 W

Presentiamo un modernissimo amplificatore stereo che, a buon diritto, si colloca nella categoria degli HI-FI "medium-power". In pratica, questo apparecchio realizza non solo uno dei migliori compromessi prezzo-qualità oggi ottenibili, ma risulta assai pratico comprenderlo il proprio preamplificatore ad alta sensibilità. E l'ideale per chi desideri un sistema riproduttore compatto, ma al tempo stesso "finito" in ogni particolare, grandemente elastico nell'utilizzo.

a cura di A. Fara

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	115-220-250 V ca (50-60 HZ)	Sensibilità ing. magnetico:	2,5 mV Z = 47 k $\Omega$	Regolazione dei toni bassi a 50 Hz:	$\pm 15$ dB
Fusibile protezione rete:	semiritardato 0,6 A (115 V) semiritardato 0,315 A (220-250 V)	Sensibilità ing. piezo:	100 mV Z = 160 k $\Omega$	Regolazione toni alti a 10 kHz:	$\pm 15$ dB
Risposta in frequenza:	20 $\div$ 25.000 Hz	Sensibilità ing. ausiliare:	250 mV Z = 300 k $\Omega$	Filtro acuti (a 7 kHz):	-3 dB
Potenza massima: 20 W per canale (4 $\Omega$ )		Sens. ing. tape:	10 mV Z = 6,8 k $\Omega$	Controllo LOUDNESS (rif. ad 1 kHz):	a 50 Hz + 6 dB a 10 kHz + 1 dB
Potenza con distorsione $\leq 1\%$ : 18 W per canale (4 $\Omega$ )		Livello uscita tape:		Semiconduttori impiegati:	3 circuiti integrati 4 transistori 12 diodi
		Presa cuffia:	8 $\Omega$ (con esclusione altoparlanti)		
		Impedenza di uscita:	4 $\div$ 8 $\Omega$		

**S**ovente, si inizia la realizzazione di un sistema riproduttore HI-FI dalla sezione finale di potenza e dal relativo alimentatore, avendo una "certa idea" per il preamplificatore; senonché, dovendo poi completare il tutto, ci si accorge che l'adattamento "preampli-poo-er" risulta assai meno facile del previsto perché sorgono problemi di sensibilità, flessibilità d'impiego e, non di rado, impedenza e linearità. Tratteremo quindi un complesso "High-Fidelity" che non da luogo a sgradevoli necessità di ripensare o riadattare i circuiti già in via di ultimazione, perché è progettato come un tut-

to unico, monolitico, che dagli ingressi per pick-up, radio e nastro, giunge direttamente alle uscite per le casse acustiche. L'apparecchio non concede nulla alla semplificazione oltranzista che talvolta informa certi similari per il basso costo. È anzi, oseremo dire, non poco "sofisticato" per rispondere alle più varie esigenze di impiego; il che non porta ad una prevedibile, eccessiva complicazione grazie all'impiego estensivo di moderni IC. Tale concetto di base consente di incorporare nel nostro "compact" dispositivi che in genere si ritrovano solo in sistemi molto costosi ed assai complessi;

per esempio il "LOUDNESS" che esalta i bassi quando si desidera (o si è costretti) ad ascoltare con una potenza ridottissima. Inoltre, l'allarme di sovraccarico che avverte quando a causa di un pilotaggio troppo energico, il finale di potenza inizia a distorcere seriamente. Abbiamo poi il filtro "anti Hiss" che serve ad eliminare il fruscio data da vecchie incisioni e dall'ascolto radiofonico (tramite sintonizzatore) di stazioni "FM stereo" che giungono interferite o con una intensità di campo debolissima. Citiamo ancora i filtri equalizzatori, e pensiamo che di più non sia necessario specificare, visto



# UK 186

che il lettore a questo punto ha certo compreso che il nostro sistema è tutto fuorché banale, o "limitato".

Vediamo allora lo schema elettrico, figura 1.

Commenteremo il solo canale "sinistro" (in alto), essendo perfettamente identico il "destro".

Una cura particolare è dedicata a far sì che gli ingressi possano ricevere i segnali più vari ottenendosi sempre una eguale linearità ed efficienza, anche se i valori da trattare sono molto diversi e la necessità di equalizzazione diverge nettamente da un caso all'altro.

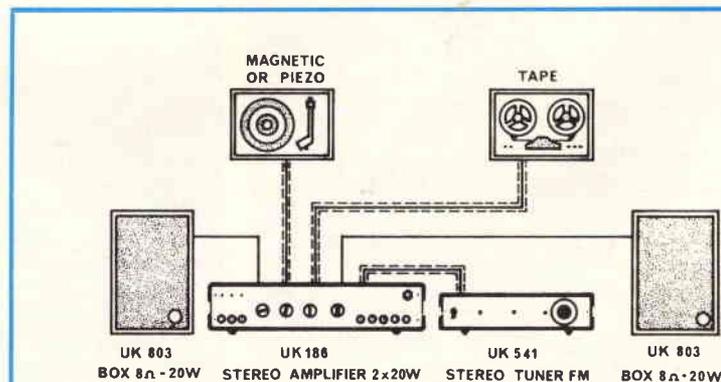
L'ingresso per pick-up magnetico invia i segnali ad un doppio amplificatore operazionale integrato, IC 1, che offre un ottimo guadagno con un basso rumore per tensioni-segnali di 5-10 mV, quali sono quelle erogate dai trasduttori che interessano. La rete costituita da R13-R11-C7, R9-C5 (e corrispondenti per l'altro canale) compensa lo "slope" di risposta delle incisioni e taglia il rumore introdotto da dischi stampati in modo non perfetto. Il segnale elevato dall'IC, appare ai capi di R17 ed R18. Tramite la tastiera, è inviato agli stadi successivi della sezione preamplificatrice.

Esamineremo ora questa trattando sempre il solo canale sinistro.

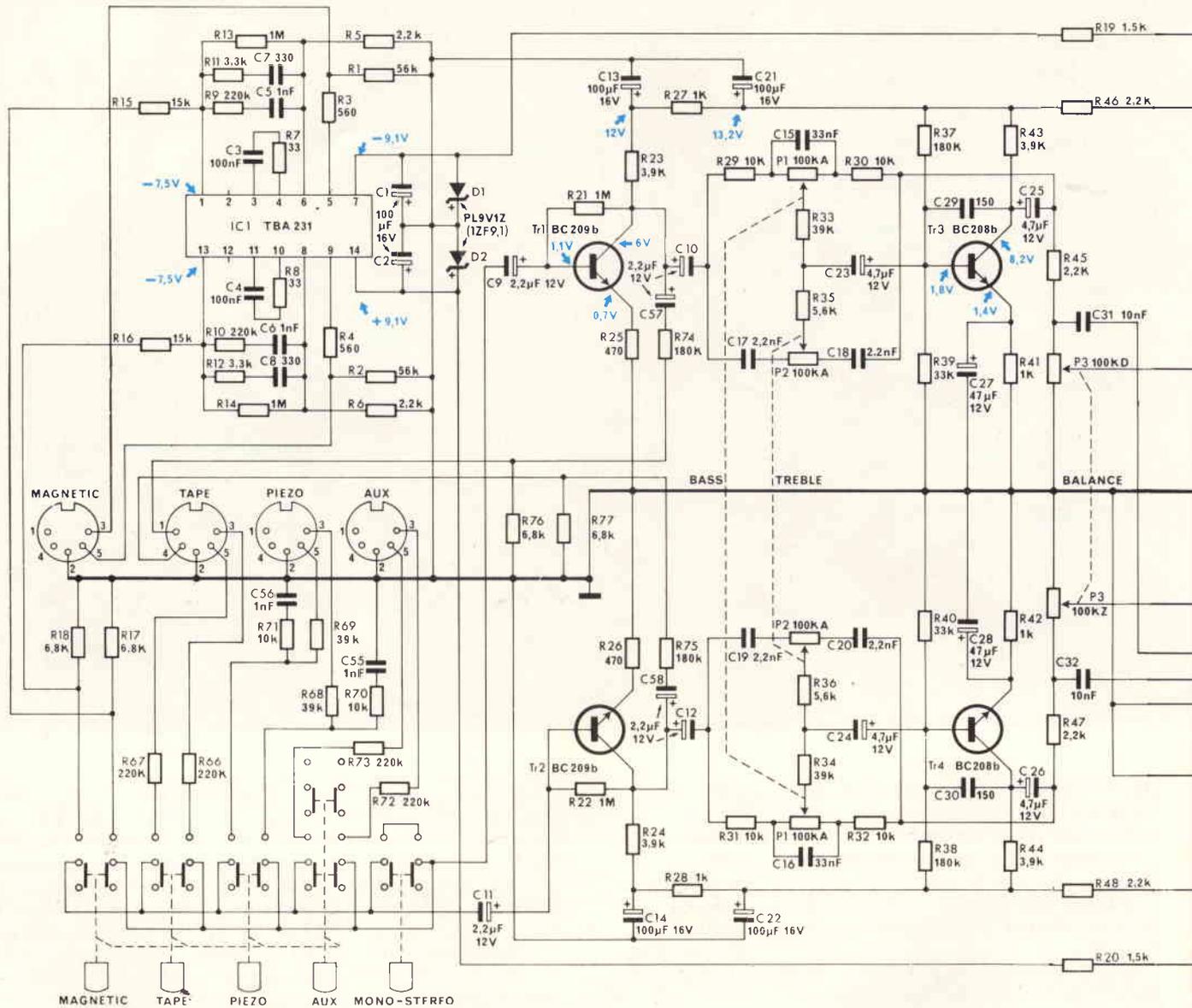
L'audio incontra TR1 che funziona a banda larga ed alta linearità, quindi passa attraverso il filtro regolare dei toni acuti

e bassi che per i migliori risultati lavora in controeazione, impiegando TR3 quale elemento attivo. Il controllo dei bassi è P1, quello degli acuti P2. Le reti sono completate da R29, C15, R30 da un lato, e da C17, C18 dall'altro. Dopo il controllo di bilanciamento e di volume, il segnale incontra il filtro antifruscio (HI-FILTER) ed il già dettagliato "LOUDNESS", che esalta i bassi quando il volume è portato verso il minimo. Di qui giunge ai finali di potenza, costituiti dai recenti seppure favorevolmente già ben noti IC "TDA 2020". Questi lavorano

classicamente, nei loro circuiti di impiego che consentono le più brillanti prestazioni. Sono aggiunte le consuete parti esterne che provvedono all'allargamento della banda ed a prevenire fenomeni di instabilità dovuti al forte guadagno: R54, C41, C43 ecc. Vediamo ora all'uscita il dispositivo "overload alarm" (anti sovraccarico). Questo impiega il resistore R61 e lo Zener D3. Quando la tensione calcolata per la massima uscita supera il limite conveniente, lo Zener entra in conduzione, ed in tal modo il LED1 si accende. Ovviamente il diodo inizierà a lampeggia-



Connessioni dell'UK 186 al giradischi oppure al registratore, sintonizzatore UK 541 e relative casse UK 803.



### KLENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 186

R1-R2	: 2 resistori str. carb. 56 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R3-R4	: 2 resistori str. carb. 560 $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R5-R6-R45- R46-R47-R48	: 6 resistori str. carb. 2,2 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R7-R8	: 2 resistori str. carb. 33 $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R9-R10-R72- R66-R67-R73	: 6 resistori str. carb. 220 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R57-R58- R11-R12	: 4 resistori str. carb. 3,3 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R13-R14- R21-R22	: 4 resistori str. carb. 1 M $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R15-R16- R51-R52	: 4 resistori str. carb. 15 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R17-R18- R76-R77	: 4 resistori str. carb. 6,8 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W

R19-R20	: 2 resistori str. carb. 1,5 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R43-R44- R23-R24	: 4 resistori str. carb. 3,9 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R25-R26	: 2 resistori str. carb. 470 $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R27-R28- R41-R42	: 4 resistori str. carb. 1 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R29-R30-R31- R32-R70-R71	: 6 resistori str. carb. 10 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R68-R69- R33-R34	: 4 resistori str. carb. 39 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R35-R36- R49-R50	: 4 resistori str. carb. 5,6 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R37-R38- R74-R75	: 4 resistori str. carb. 180 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R39-R40	: 2 resistori str. carb. 33 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W
R53-R54- R55-R56	: 4 resistori str. carb. 100 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,33 W

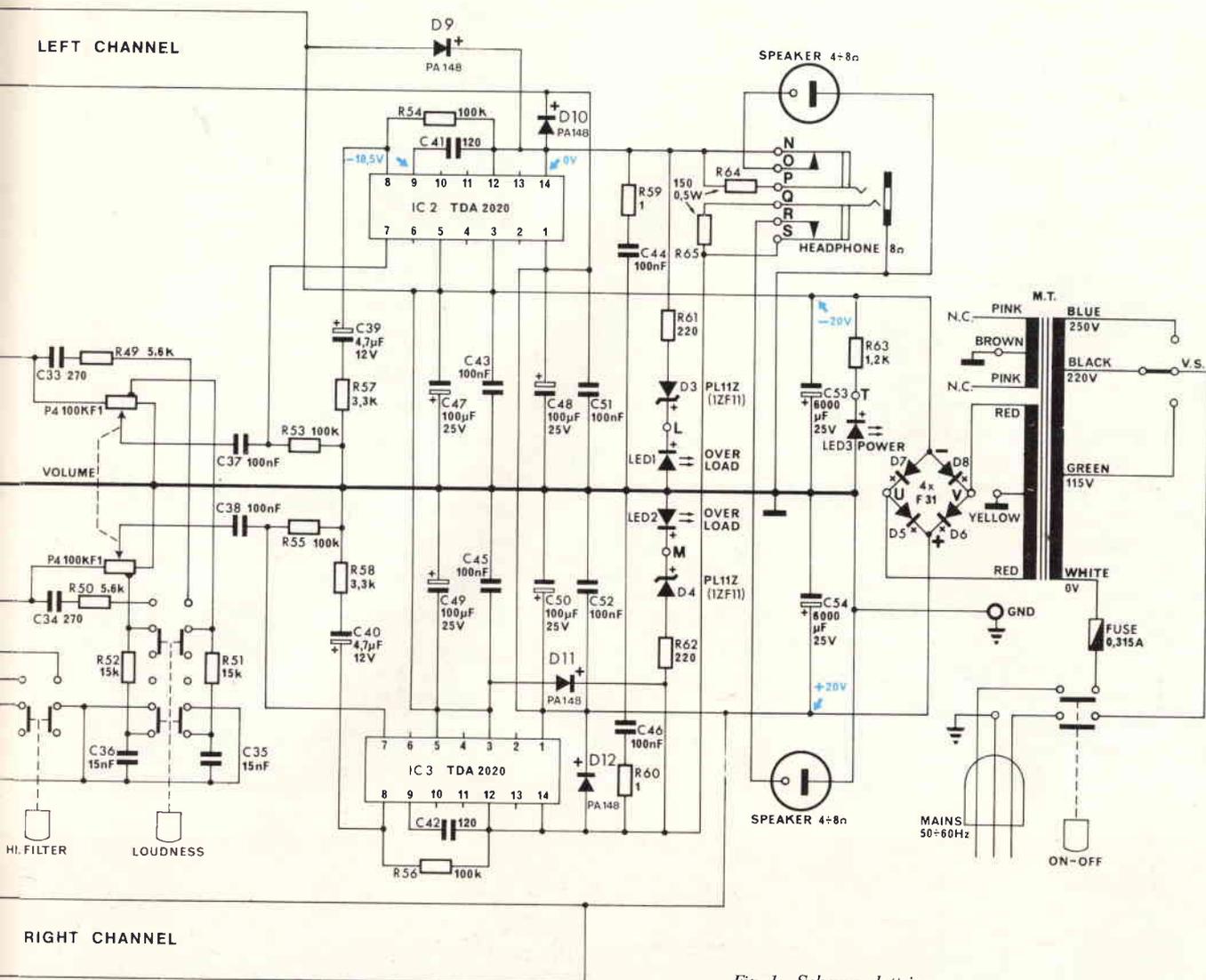


Fig. 1 - Schema elettrico.

R59-R60	: 2 resistori str. carb. 1 Ω - ± 5% - 0,33 W
R61-R62	: 2 resistori str. carb. 220 Ω - ± 5% - 0,33 W
R63	: 1 resistore str. carb. 1,2 kΩ - ± 5% - 0,33 W
R64-R65	: 2 resistori str. carb. 150 Ω - ± 5% - 0,5 W
P1-P2	: 2 potenziometri 100 K + 100 KA
P3	: 1 potenziometro 100 KD + 100 KZ
P4	: 1 potenziometro 100 K + 100 K F1
C1-C2-C13- C14-C21-C22	: 6 condensatori elett. 100 μF, 10 + 100% - 16 V
C55-C56- C5-C6	: 4 condensatori cer. disco 1000 pF - ± 10% - 50 V
C7-C8	: 2 condensatori cer. disco 330 pF - ± 10% - 50 V
C9-C10-C11- C12-C57-C58	: 6 condensatori elett. 2,2 μF - -10 +150% - 12 V
C15-C16	: 2 condensatori poliestere 33 nF - ± 10% - 100 V
C17-C18- C19-C20	: 4 condensatori poliestere 2,2 nF - ± 10% - 100 V

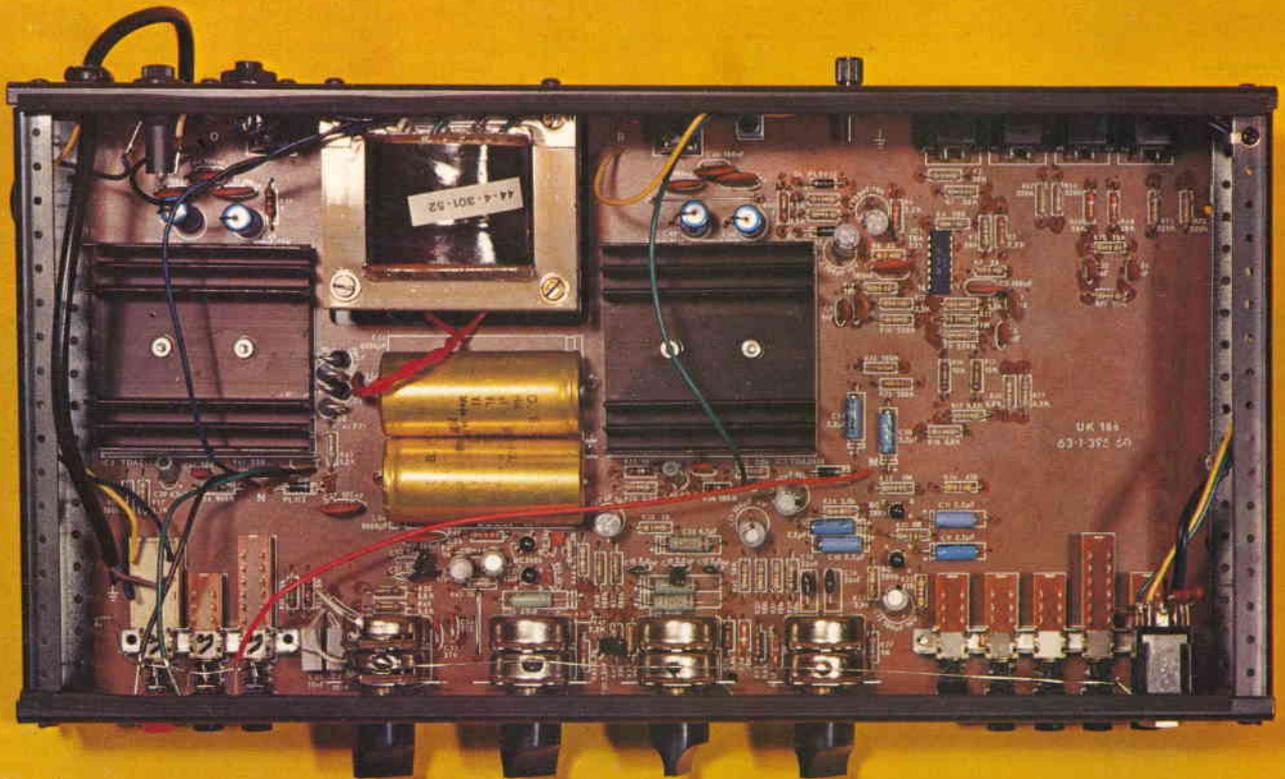
C23-C24- C25-C26	: 4 condensatori elett. 4,7 μF - -10 +150% - 12 V ass.
C27-C28	: 2 condensatori elett. 47 μF - -10 +100% - 12 V
C29-C30	: 2 condensatori cer. disco 150 pF - ± 10% - 50 V
C31-C32	: 2 condensatori poliestere 10 nF - ± 10% - 100 V
C33-C34	: 2 condensatori cer. disco 270 pF - ± 20% - 50 V
C35-C36	: 2 condensatori poliestere 15 nF - ± 10% - 400 V
C37-C38-C43- C45-C51-C52	: 10 condensatori cer. disco 100 nF - -20 +80% 25 V
C39-C40	: 2 condensatori elett. 4,7 μF - -10 +100% - 12 V
C41-C42	: 2 condensatori cer. disco 120 pF - ± 10% 50 V N750
C47-C48- C49-C50	: 4 condensatori elett. 100 μF - -10 +100% - 25 V ass
C53-C54	: 2 condensatori elett. 6000 μF - 25 V ass.

### ELENCO COMPONENTI

1	:	pulsantiera 5 tasti
1	:	pulsantiera 3 tasti
LED	:	1 diodo LED verde (con boccola)
LED	:	2 diodi LED rosso (con boccola)
1	:	presa jack a 3 poli
4	:	distanziatori L = 4 x Ø 15
C.S.	:	circuito stampato
2	:	dissipatore
2	:	circuiti integrati TDA 2020
1	:	circuito integrato TBA 231
TR1-TR2	:	2 transistori BC 209B
TR3-TR4	:	2 transistori BC 208B
D3-D4	:	2 diodi zener PL11Z
D1-D2	:	2 diodi zener PL9V1Z
D5-D6-D7-D8	:	4 diodi F31
D9-D10-D11-D12	:	N 5401 - 4 diodi PA 148 (1N4003)
TA	:	trasformatore d'alimentazione
2	:	presa per altoparlante
4	:	presa a 5 poli fiss. C.S.
1	:	squadretta fissaggio C.S.
1	:	cordone di rete nero
1	:	fermacavo nero
1	:	portafusibile
1	:	fusibile 0,315 A
1	:	semiritardato Ø 5 x 20
1	:	cambiatensioni
1	:	pannello frontale
1	:	pannello posteriore
1	:	coperchio

### ELENCO COMPONENTI

1	:	fondello
2	:	fiancate
4	:	gommini
4	:	rondelle 3,2 x 8 x 0,5
4	:	rondelle dentate esteriori 3,2 x 6 brunite
23	:	viti autofilettanti 2,9 x 6,5 testa croce brunite
6	:	viti M3 x 8 testa croce brunite
15	:	dadi esagonali M3
4	:	viti M3 x 14
4	:	manopole a indice
cm 20	:	filo rame stagnato Ø 0,7
2	:	spine per altoparlante
4	:	spine a 5 poli
1	:	confezione stagno
1	:	confezione silicone
cm 160	:	profil. antivibr. gomma
5	:	viti M3 x 6 brunite
1	:	terminale ad occhiello Ø 3,2
cm 50	:	trecciola isolata
1	:	morsetto serrafilo nero
cm 10	:	tubetto sterlingato Ø 3 mm



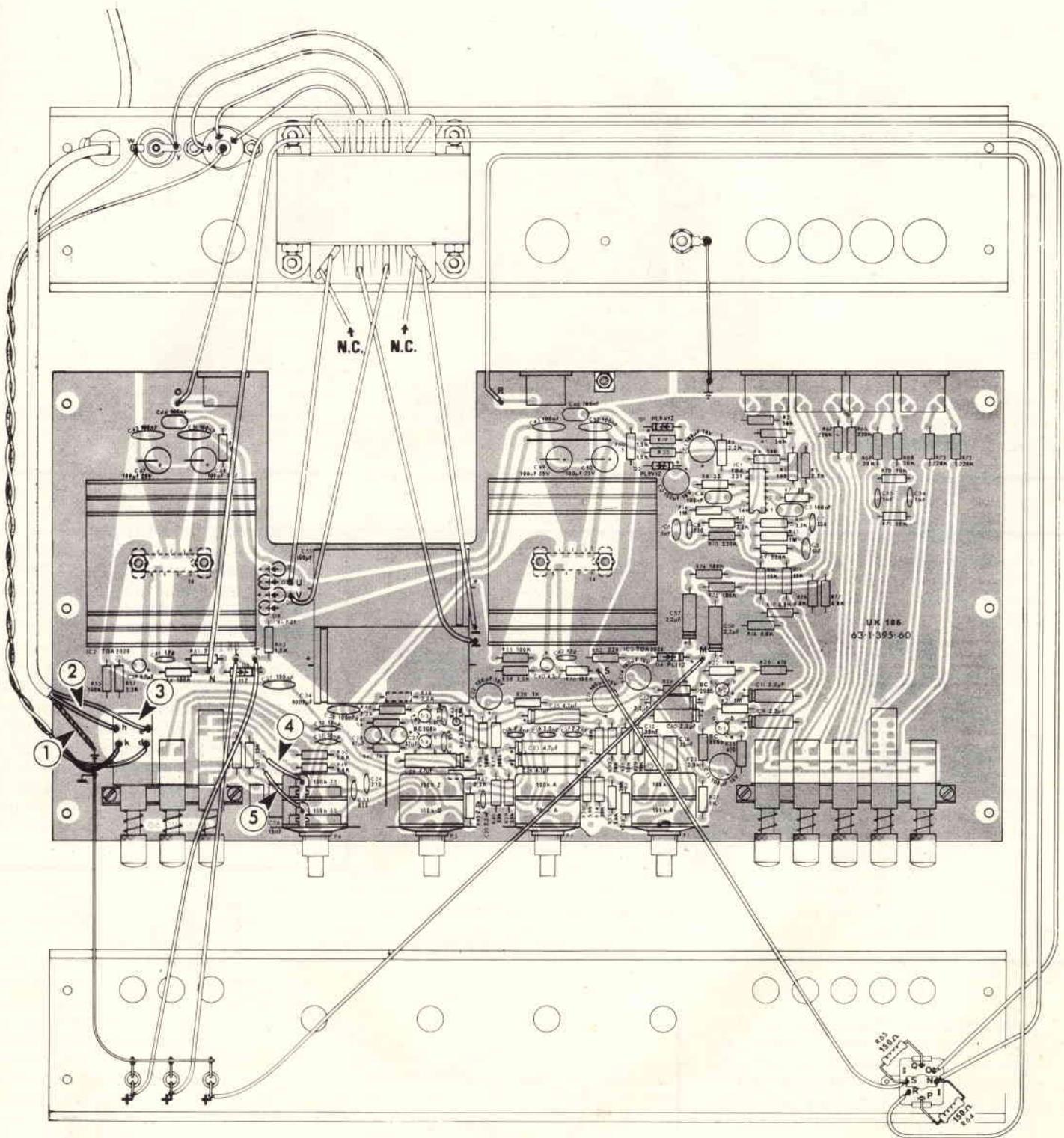


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato e cablaggio generale.

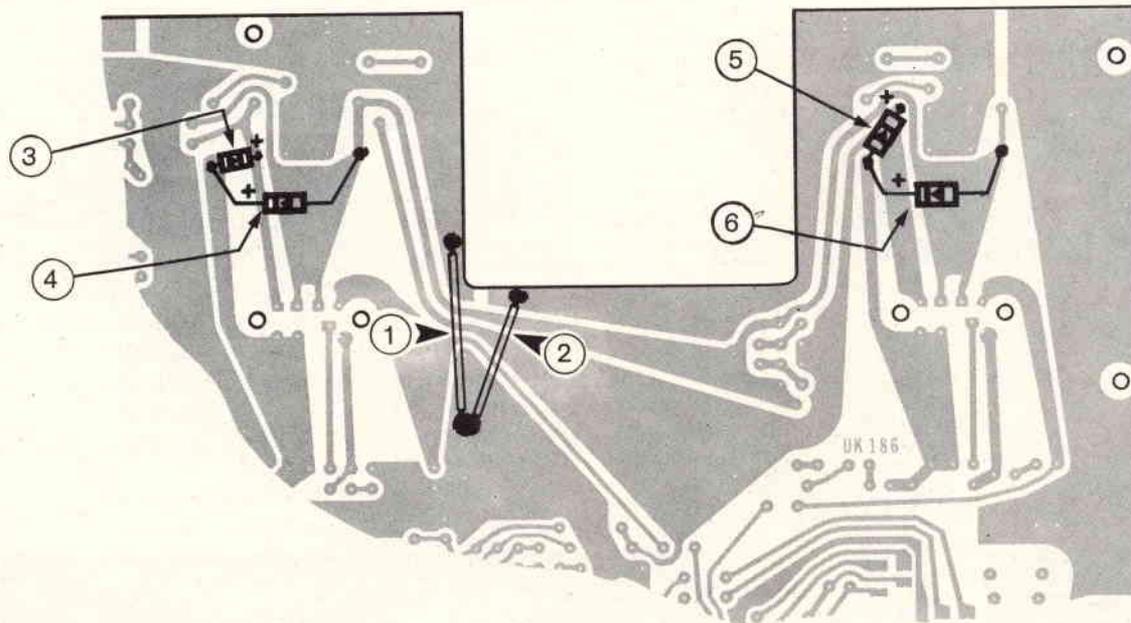


Fig. 3 - Disposizione dei componenti posti sul alato rame della basetta i numeri indicano le saldature che vanno fatte con attenzione.

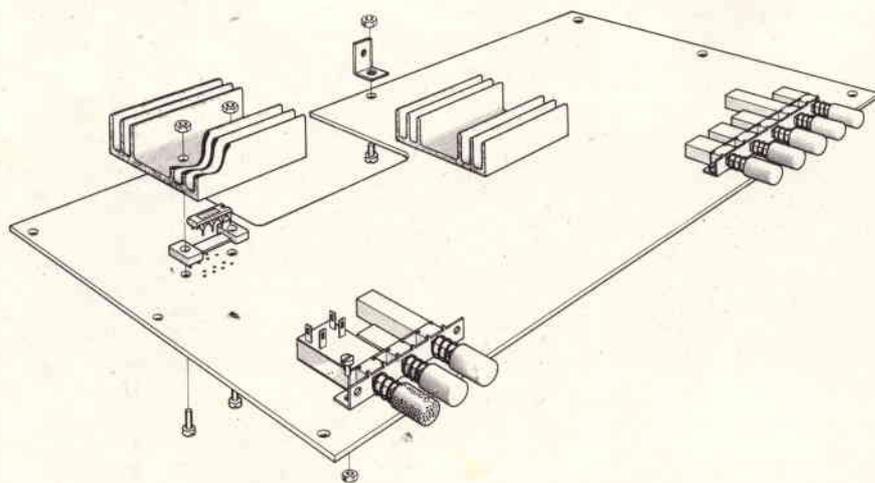


Fig. 4 - Connessione delle tastiere alle piste.

re nei picchi del segnale, e sarà allora il caso di ridurre subito il volume per eliminare la distorsione che inizia ad affacciarsi in modo pronunciato. Per l'ascolto si devono impiegare delle casse acustiche dalla resa e dalla linearità tali da non rendere vane le ottime prestazioni offerte dall'apparecchio: tra le tante, sono consigliabili le Amtron UK 803. Per l'ascolto "personale" si può impiegare una cuffia HI-FI da 8  $\Omega$  connessa all'apposito Jack. Molti veri amatori della musica preferiscono questo tipo di audizione che consente di apprezzare le minime sfumature dei brani.

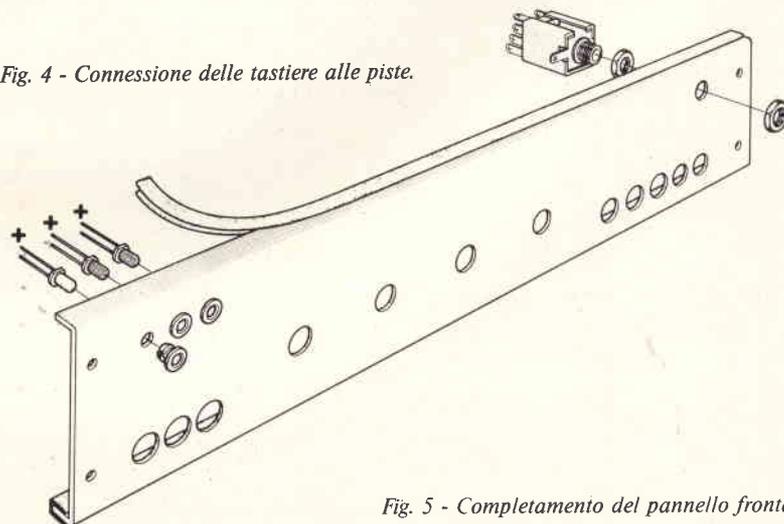


Fig. 5 - Completamento del pannello frontale.

tiche prestazioni, perché è stato condotto uno studio preciso tendente proprio alla più elevata semplificazione possibile.

Iniziando, come sempre, si monteranno prima i resistori fissi, verticali oppure orizzontali a seconda della necessità, come si vede nella fig. 2. Quindi saranno posti in loco i due ponticelli necessari; e si procederà con i diodi D5-D6-D7-D8 e con gli Zener, facendo attenzione alle polarità.

Sarà di seguito la volta dei condensatori non polarizzati, che come di solito avranno un assetto verticale. Per gli elettrolitici, occorre aver molta cura del positivo e del negativo, che sono da individuare accuratamente prima dell'inserzione sul circuito stampato generale. I transistori TR1-TR2-TR3-TR4 saranno a loro volta ben orientati, così come l'IC1 che ha i terminali 1-14 distinti dalla consueta tacca sul "case" plastico. Queste fasi di assemblaggio sembrerebbero comportare diverse incertezze; non è così, perché la *serigrafia* riportata sulla base generale, indica per ciascuna parte l'orientamento giusto, il valore necessario, la polarità. Resta quindi un margine di errore (se resta) proprio per chi non si applichi all'impegno: ed ovviamente, chi lo intraprende, desidera la migliore riuscita quindi è disposto mentalmente all'attenzione. Proseguiamo.

Montati i potenziometri doppi, e le prese di entrata ed uscita sempre secondo la fig. 2, il lavoro effettuato sino a questo punto sarà oggetto di un riscontro molto preciso. Se in assoluto tutto rispecchia il vero, il giusto, si potranno montare sul lato rame dello stampato i diodi D9-D10-D11-D12 ed il collegamento 2-3 di fig. 3.

Gli IC "power" vale a dire IC2 ed IC3 non prevedono uno speciale talento (!) per l'assemblaggio da parte del costruttore: come si usa in genere per questi dispositivi, il radiatore sarà pressato sul "case" per mezzo delle viti M3 x 14 ed il distanziatore servirà da "cuscinetto". Ovviamente una buona spalmata di grasso al Silicone sulla base di ciascun radiatore contribuirà alla (molto importante) conduzione termica corretta.

Ora, come si vede nella fig. 4 la base generale può essere ultimata sistemando e connettendo alle piste le tastiere. Le figg. 5-6 mostrano "in esploso" come si debbano completare i pannelli "fronte" e "retro" con i diversi accessori ed il trasformatore d'alimentazione.

Rivediamo ora, per l'assemblaggio generale, la fig. 2.

In questa, possiamo verificare la posizione, da punto a punto, delle connessioni filari, ivi comprese quelle dei LED, della presa "cuffia", del cambiatensione ecc. L'assieme così completato sarà oggetto di una nuova e scrupolosissima fase di controllo, meglio se effettuato "in equipe"; vale a dire con ... "aiutanti" che discutono le eventuali possibili sbadatez-

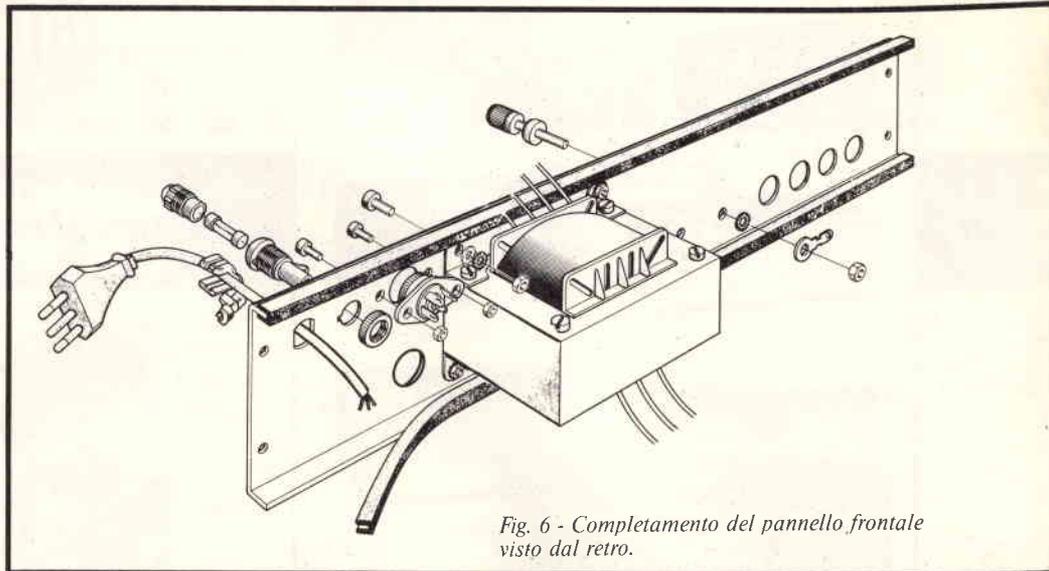


Fig. 6 - Completamento del pannello frontale visto dal retro.

ze, lacune o i punti non chiari. Tali "aiutanti" possono essere amici hobbisti o chiunque eventualmente abbia contribuito al lavoro.

Vediamo ora il collaudo, perché non serve altro.

Insolitamente, questo complesso, che non è certo il più semplice che si possa immaginare, come abbiamo visto, non *abbisogna di regolazioni*. Se è realizzato senza errori, se non vi sono inversioni di parti, o lacune, funziona di primo acchito. Non servono quindi strumenti sia soliti che particolari per "metterlo a punto". Il che, senza dubbio, è grandemente vantaggioso, almeno per chi tratti la elettronica a livello di hobby. *Quanti amplificatori "power" semplici, per ben funzionare devono essere tarati con un ottimo oscilloscopio!*

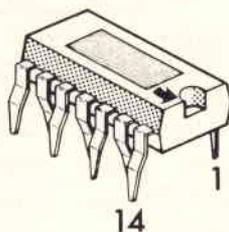
Visto che la strumentazione non occorre, per il collaudo si potrà procedere in modo convenzionale, connettendo prima di tutto le casse acustiche alle uscite "speaker" (sconsigliamo l'uso di una cuffia stereo, in questo primo tentativo). Quindi di un buon "complesso-piatto" alla entrata giusta: vale a dire "piezo" oppure "magnetic". A seconda della caratteristiche della cartuccia fonorivelatrice utilizzata. Ci sia permesso un piccolo inciso:

noi non crediamo sia gran che logico usare questo apparecchio con una testa pick-up "piezo", visto che in tal caso potrebbe essere arduo parlare di HI-FI, e si escluderebbe IC1 con i relativi circuiti; ma per una prima verifica al limite tutto può andare. Dopo un ultimo controllo alla filatura si azionerà il pulsante ON-OFF sulla tastiera. Portando al massimo il controllo del volume, le casse acustiche non devono irradiare rumori di qualche importanza: né ronzii (nel qual caso una schermatura, un cavetto schermato potrebbe essere deficitario) né fruscii. Azionato il piatto, logicamente dopo aver ridotto il volume al necessario, il suono deve risultare netto, indistorto, in tutto in grado d'essere definito HI-FI.

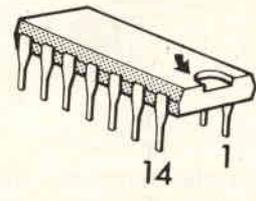
Per eventuali controlli (che sono superflui con un montaggio corretto) nello schema elettrico possono essere lette le normali tensioni presenti nei "punti-chiave". Ad effettuare un riscontro necessita solo un normale tester a 20.000  $\Omega$  per V, e nulla più.

Ultima nota: se al tatto i due IC "power" risultano uno più caldo e l'altro tiepido, nulla di allarmante; il fatto è naturale e dipende solo *dalla corrente di riposo*, che ha una certa tolleranza di fabbrica per tutti questi dispositivi.

#### DISPOSIZIONE DEI PIEDINI DEI CIRCUITI INTEGRATI IMPIEGATI



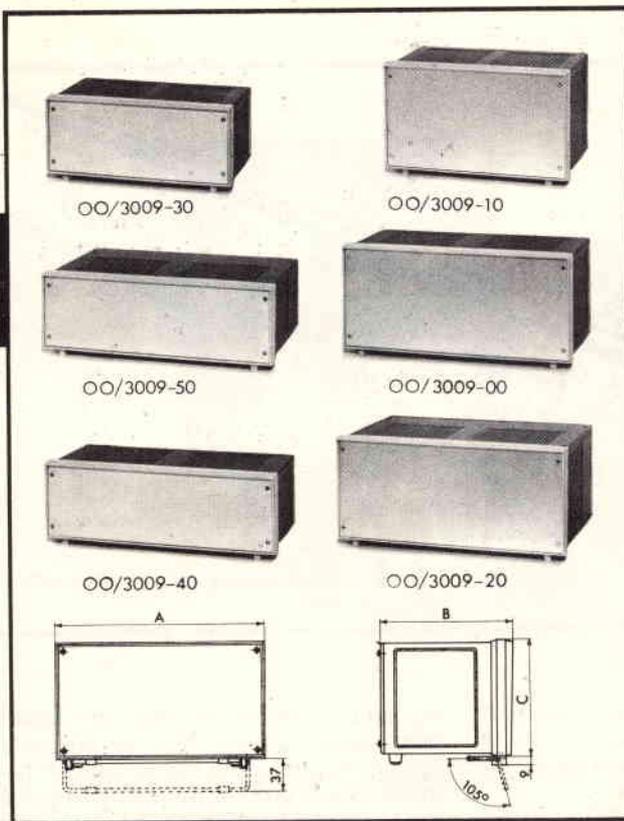
TD 2020



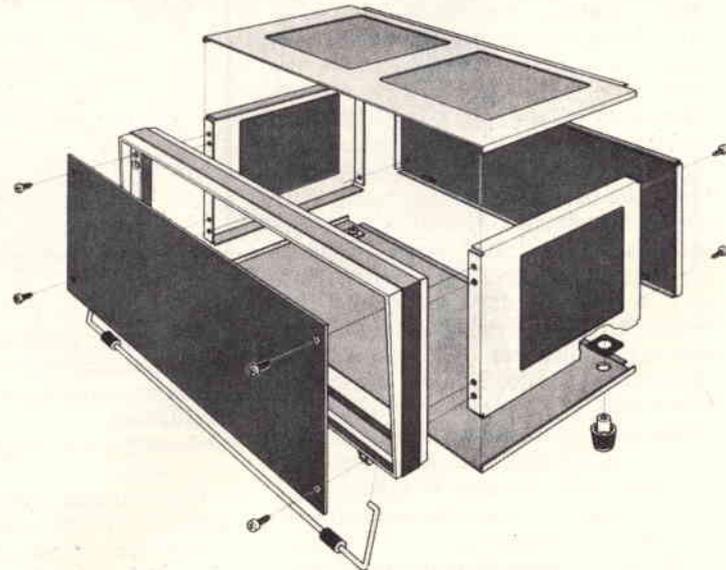
TBA 231



## Contenitori per strumenti

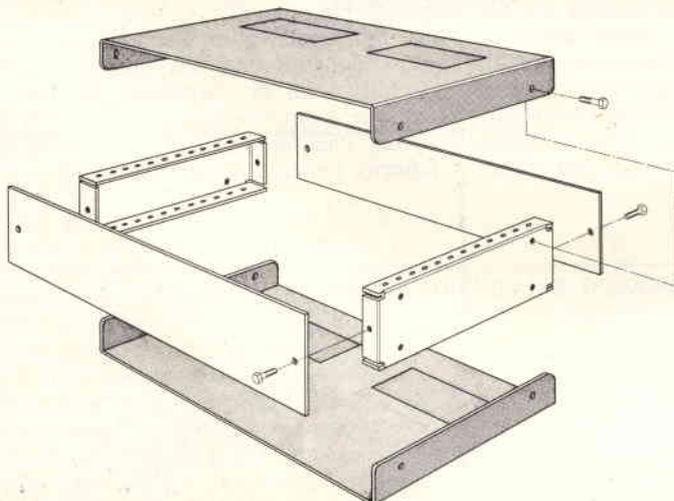


Dimensioni ( $\pm 1$ )			Codice G.B.C.	Prezzo
A	B	C		
295	150	130	OO/3009-00	L. 6.800
235	150	130	OO/3009-10	L. 6.500
295	200	130	OO/3009-20	L. 7.500
235	150	95	OO/3009-30	L. 6.900
295	150	95	OO/3009-40	L. 7.300
295	200	95	OO/3009-50	L. 7.900

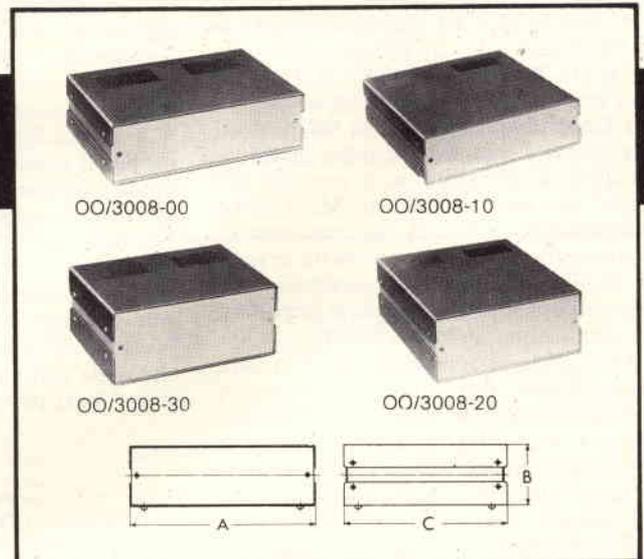


**Materiale:** alluminio verniciato  
**Pannello frontale:** alluminio  
**Cornice in materiale plastico antiurto** dotata di supporto per l'inclinazione del contenitore

## Contenitori per scatole di montaggio



**Materiale:** alluminio anodizzato  
**Pannelli e fiancate:** anodizzate colore alluminio  
**Coperchio e fondello:** anodizzati colore bronzo  
**Gommini antivibranti**



Tipo	Dimensioni ( $\pm 1$ )			Codice G.B.C.	Prezzo
	A	B	C		
Basso - Lungo	228,5	63,5	216	OO/3008-00	L. 9.300
Basso - Corto	228,5	63,5	146	OO/3008-10	L. 8.200
Alto - Lungo	203	89	216	OO/3008-20	L. 10.300
Alto - Corto	203	89	146	OO/3008-30	L. 8.800

in vendita presso le sedi G.B.C.

# UN'AMPIA SCELTA DI MULTIMETRI DIGITALI

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA **G.B.C. italiana**

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	NOTE
V c.c.	200-2.000 mV	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	20-200 V	0,5% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	1.000 V	1,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	Puntali a parte
V c.a.	200 mV	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	2 V	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	20-200 V	0,8% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	500 V	1,7% ± 1 c	10 M $\Omega$	Puntali a parte
A c.c.	0,2-2 mA	1% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	20-200 mA	1% ± 1 c	1 K $\Omega$	Port. autom.
	200 $\mu$ A	1,3% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	2 mA	1,3% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	20-200 mA	1,3% ± 1 c	1 K $\Omega$	Port. autom.
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI PROVA	NOTE
	2-20 K $\Omega$	0,5% ± 1 c	0,1 mA	Port. autom.
	0,2-2 M $\Omega$	0,7% ± 1 c	1 $\mu$ A	Port. autom.

## HIOKI 3201

Display a tre cifre e 1/2. Dispositivo automatico di portata con esclusione delle sole portate 1000 V c.c. e 500 V c.a. Protezione contro i sovraccarichi e con segnalatore luminoso di fuori gamma. Codice: TS/2106-00



**B+K precision 280**  
L. 165.000

**SINCLAIR DM2**  
L. 185.000



## SINCLAIR DM2

Display a quattro cifre. La virgola fluttuante consente di non tener conto della portata selezionata per ottenere il risultato della misura. Indicatore luminoso di polarità e spia di fuori gamma. L'alimentazione, a 9 V c.c., può essere a pile oppure tramite alimentatore esterno. Codice: TS/2103-00

## B+K precision 280

Display a tre cifre. È completamente protetto contro il sovraccarico; punto decimale, indicazione automatica di polarità negativa. Spia luminosa di fuori gamma e controllo dello stato di carica delle batterie. Alimentazione a 6 V con pile o alimentatore esterno. Codice: TS/2101-00

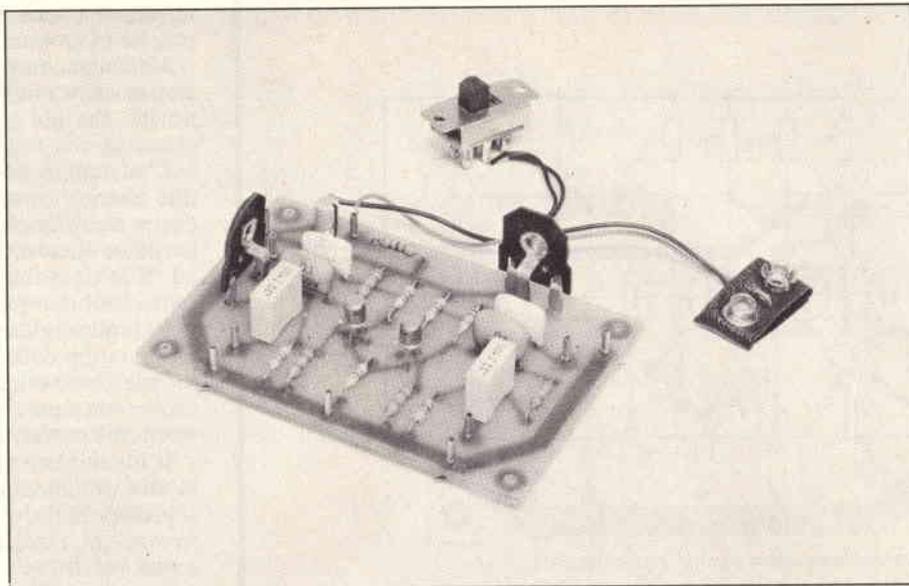
**HIOKI 3201**  
L. 135.000

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGR.	RISOLUZIONE	MAX. SOVRACC.
V c.c.	1 V	0,3% ± 1 c	100 M $\Omega$	1 mV	350 V
	10 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV	1.000 V
	100 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	100 mV	1.000 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V	1.000 V
	1.000 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V	1.000 V
V c.a.	1 V	1% ± 2 c	10 M $\Omega$ /70 pF	20 Hz - 3 kHz	300 V
	10 V	1% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	100 V	2% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1.000 V	2% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1.000 V	2% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
A c.c.	1 mA	0,8% ± 1 c	1 K $\Omega$	1 $\mu$ A	1 A (con fus.)
	10 mA	0,8% ± 1 c	100 $\Omega$	10 $\mu$ A	1 A
	100 mA	0,8% ± 1 c	10 $\Omega$	100 $\mu$ A	1 A
	1.000 mA	2% ± 1 c	1 $\Omega$	1 mA	1 A
	100 $\mu$ A	2% ± 1 c	10 K $\Omega$	100 nA	10 mA
A c.a.	PORTATA	PRECISIONE	GAMMA DI FREQ.	MAX. SOVRACC.	
	1 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A (con fus.)	
	10 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	
	100 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	
	1.000 mA	2% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA	PROTEZ. SOVRACC.	
	1 K $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	± 50 V c.c.	
	10 K $\Omega$	1% ± 1 c	100 $\mu$ A	oltre il quale	
	100 K $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	limite funziona un	
	1.000 K $\Omega$	1% ± 1 c	1 $\mu$ A	fusibile da 50 mA	

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	RISOLUZIONE
V c.c.	1 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 mV
	10 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV
	100 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	0,1 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
V c.a.	1 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 mV
	10 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV
	100 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	0,1 V
	1.000 V	2% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
	1.000 V	2% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
A c.c.	PORTATA	PRECISIONE	CADUTA DI TENSIONE	RISOLUZIONE
	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 $\mu$ A
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 $\mu$ A
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 $\mu$ A
	1.000 mA	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
A c.a.	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 $\mu$ A
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 $\mu$ A
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 $\mu$ A
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA	RISOLUZIONE
	100 $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	10 $\Omega$
	1.000 $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	10 $\Omega$
	10 K $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	100 $\Omega$
	100 K $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	100 $\Omega$

# PIEZO *microphones*





di L. Visintini

# QUASI QUADRIC

## CIRCUITO SINTETIZZATORE DELLA QUADRIFONIA

*A volte, leggendo le lettere che giungono in Redazione, ci chiediamo se esista un solo audiofilo che rinunci a "personalizzare" il proprio impianto HI-FI. Abbiamo infatti notizia delle modifiche più varie, apportate anche ad apparecchi di gran marca, che apparentemente non avrebbero necessità alcuna d'essere rielaborati. Potremmo dire che "Il saldatore del patito di alta fedeltà è sempre caldo!". Agli appassionati-del-perfezionamento, dedichiamo il testo che segue; si tratta di un semplice circuito che può essere connesso a qualunque complesso stereo ricavando all'uscita una quadrifonia sintetizzata o meglio una pseudoquadrifonia di grande effetto.*

Evidentemente, la tecnologia elettronica volta a riprodurre con la massima perfezione i suoni, è una delle discipline più "vive" nel settore specifico. Innumerevoli laboratori di ricerca, ed a volte interi istituti, portano avanti di continuo ricerche condotte senza risparmio di mezzi; ciò, anche perché l'HI-FI, dicendola con un brutto termine commerciale, "tira". È un mercato in forte espansione.

Non staremo a ripercorrere le tappe che hanno indirizzato lo studio; certo, però, è passato ben poco tempo da quando si parlò per la prima volta con serietà di HI-FI, considerando l'impiego dei famosi amplificatori progettati dal Williamson e la casse acustiche bass reflex utilizzanti i non meno celebri diffusori Goodmans "extended range".

Oggi, chi non abbia problemi di spesa, acquistando un giradisco Sony PSE-4000, con un braccio SME-3000, aggiungendo-

gli un equalizzatore di ambiente Altec Acousta, un preampli-ampli della Audio Research, poniamo i modelli EC3, SP3 e Dual 76, ed una coppia di casse JB Lansing Studio 4350 Super Monitor, a nostro parere può ascoltare una musica forse migliore di quella audibile in una sala da concerto dall'acustica tradizionale, ovvero imperfetta, così come sono quasi tutte le sale ed i vari teatri, che soffrono di un progetto arretrato.

Diciamo a nostro parere perché conosciamo gli argomenti di contestazione.

Chi dissente, prima di tutto pone il dito sul fatto che il suono stereofonico proviene da due sorgenti separate e distanti, mentre qualunque orchestra è (teoricamente) disposta in una sorta di semicerchio davanti all'ascoltatore. Questa differenza, prima di essere dibattuta in Italia, ha già scatenato diatribe e polemiche negli U.S.A.

Colà, serissimi audiofili hanno addi-

rettura creato il termine "music with the hole in the middle" (musica con il buco in mezzo) per indicare il loro motivo di spregio della stereofonia.

Noi continuiamo a pensare che un impianto stereo ben progettato non dia questa impressione, e la dia in una misura assolutamente trascurabile. Ben inferiore, ad esempio, al fastidioso eco creato dalla solita colonna che non manca in alcuna sala vecchiotta, e che sfortunatamente è sempre posta accanto alla poltrona occupata da chi vuole godersi il concerto o la jam-session con entusiasmo, ma anche con competenza.

Comunque, l'elettronica ora risponde adeguatamente anche ai supercritici, proponendo la quadrifonia che è una "doppia stereofonia". Se teoricamente la funzione stereo copre due "quadranti" cioè due settori di 90° in un circolo, per i 180° che si vorrebbero ottenere, la quadrifonia è "suono totale". Oh, anche la

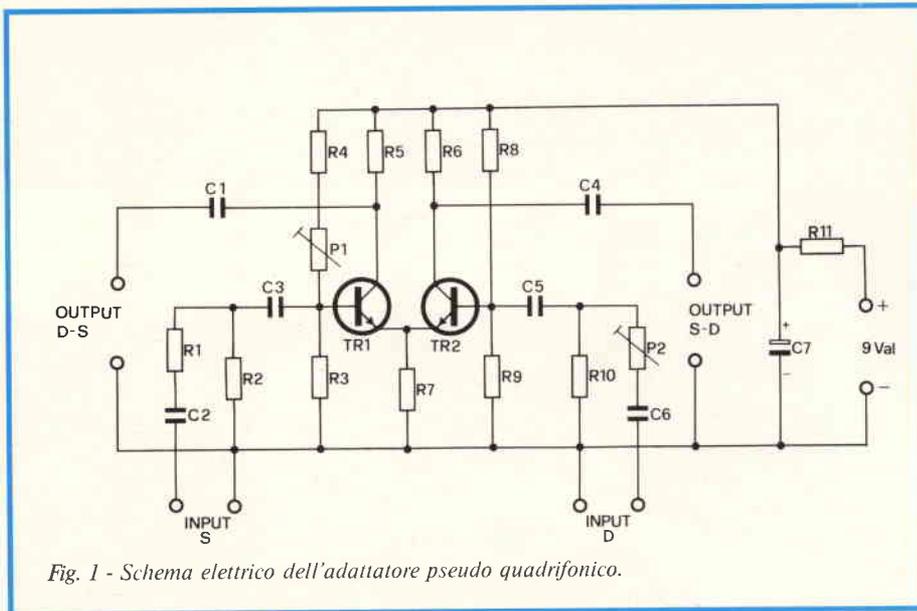


Fig. 1 - Schema elettrico dell'adattatore pseudo quadrifonico.

quadrifonia ha avversari dichiarati ed irriducibili; ciò non toglie che ascoltando con un impianto adatto una incisione del genere SQ-CBS "A quadrifonic concert" (Kostelanetz-Nero, CBS CQ 32147) l'impressione di realtà sia tanto forte da lasciar sconcertati.

Anzi, noi crediamo che l'HI-FI in futuro si esprimerà in questo modo; l'unico che può togliere qualunque senso di artificiosità, anche minimo.

Evidentemente, se un buon impianto stereo è già molto costoso, per un quadrifonico la questione prezzo è ancor più grave. Moltissimi amatori, però, preferiscono risparmiare su altri svaghi ed investire tutto il possibile nella loro passione, più che mai rispettabile avendo una matrice culturale. In tal modo la qua-

drifonia si va diffondendo.

Non di rado, gli audiofili posseggono due amplificatori stereo identici (per esempio acquistati nel mercato delle occasioni) ma è certo meno facile che abbiamo a disposizione un preamplificatore "quadric", ritenuto ancora "qualcosa di semiprofessionale".

Se il lettore è nelle condizioni dette, e vuole avere l'impressione del vantaggio offerto dalla quadrifonia sulla stereofonia, esponiamo qui un "sintetizzatore" dei quattro canali. Evidentemente, il suono ricavabile con tale accorgimento, non è perfetto come il vero quadrifonico, ma per ottenere un'impressione, forse non serve il più spinto perfezionismo.

D'altronde, il nostro adattatore pseudo-quadrifonico è estremamente semplice;

impiega appena due transistori e parti passive in un numero limitato: fig. 1.

Vediamo come funziona, per gli appassionati che desiderano cimentarsi con le novità, che poi sono la stragrande maggioranza.

L'adattatore, prevede la "creazione" di due ulteriori canali, (oltre il sinistro ed il destro tradizionale) che appunto secondo il codice quadrifonico sono detti "D-S" ed "S-D", ovvero rappresentano la differenza tra i due principali.

In pratica, gli ingressi del nostro sistema, saranno collegati in parallelo a quelli delle due sezioni "power" usuali, e le uscite consentiranno il pilotaggio di un ulteriore "power" stereo.

Il funzionamento dell'encoder è basato sull'amplificazione differenziale, cioè alle due uscite, si ricava sempre la differenza tra i segnali presentati agli ingressi.

I due canali aggiunti devono funzionare ad un livello di potenza perfettamente eguale rispetto agli originali, quindi, si evita un surplus di guadagno, nel circuito, con i partitori di ingresso formati da C2-R1-R2, nonché C6-P2-R10.

La configurazione differenziale è tipica, con gli emettitori di TR1 e TR2 uniti e portati in comune da R7.

La polarizzazione del TR2 è fissa, ottenuta con il partitore ben noto, qui costituito da R8 ed R9. Quella del TR1 invece è aggiustabile mediante il trimmer P1, pur essendo sempre a partitore. Si è considerata la possibilità di slittare il punto di lavoro del transistor, ottenendo un guadagno più o meno elevato, perché è necessario che i due stadi siano *perfettamente bilanciati*, ed escludendo l'impiego di parti professionali (transistor "Dual", resistori a film ecc.) per evidenti ragioni di costo ... beh, si può essere certi del contrario, cioè di una certa differenza nel guadagno che inficia la *differenzialità* vera, se presente.

Con il P1, l'errore in questo senso può essere corretto. Ben poco altro vi è da osservare, sul circuito; R5 ed R6 sono i resistori di carico, C1 e C4 portano all'uscita i segnali-differenza.

L'encoder necessita di una tensione di alimentazione pari a 9 V. Un valore del genere suggerisce subito l'uso di una pila, specie considerando che l'assorbimento è solo di 1 mA. L'impiego di una pila, impone però l'uso di un interruttore separato, "in più", e certamente non v'è nulla di più facile che dimenticarselo "acceso", quando dopo l'ascolto si aziona quello generale. In tal modo, è possibile dover cambiare pila ogni due o tre giorni, il che sarebbe certo scomodo.

Una soluzione alternativa è prendere il valore desiderato sulla linea di alimentazione del preamplificatore; però in genere questo funziona a 16-18 V o simili. Nulla di male, visto che gli Zener oggi costano pochissimo; se ne potrà usa-

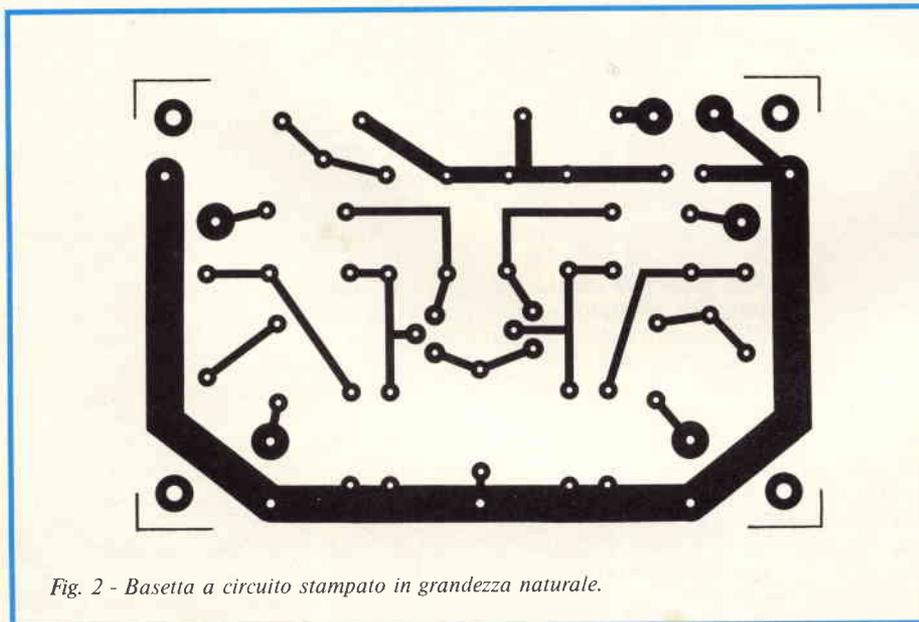


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

re uno da 9,1 V - 1 W shuntato da un piccolo elettrolitico connesso al "rail" generale mediante un adatto resistore di caduta calcolato in base alla tensione disponibile.

In tal modo, niente più pile ed interruttori aggiuntivi. Tra l'altro, non occorre un filtro particolare perché lo Zener funge già da cellula disaccoppiatrice, e con R11 e C7, già considerati nello schema, si ottiene un conveniente "p-greco".

Comunque, veda il lettore quale soluzione gli sembra più semplice e conveniente.

E via col montaggio, secondo le migliori tradizioni.

Cioè, passiamo ai suggerimenti costruttivi.

L'encoder impiega la solita basetta stampata, che è riprodotta "al naturale" (scala 1 : 1) nella figura 2.

Come si vede, la miniaturizzazione è trascurata, ma non servirebbe in un settore di impianto per installazione fissa, come questo. Poiché non esiste nemmeno il problema dell'accostamento delle parti, è proprio difficile rilevare una qualunque difficoltà pratica.

Ovviamente, se i transistori sono inseriti sbadatamente è sempre possibile invertire i piedini, ma sulla base riportata bisognerebbe quasi ... farlo apposta, considerata la pianta triangolare delle piste. Così ci sembra improbabile che si possa collegare all'inverso l'unico elettrolitico previsto (C7).

Lasciamo da parte resistori fissi e capacità a film che proprio non meritano una parola.

Allora? Allora, questo è un apparecchio che svolge una funzione complessa, ma è talmente semplice, che per errare il montaggio bisogna essere completamente sprovveduti o distratti come i famosi professori di Fisica tramandati dalla malignetta aneddotica che fioriva negli anni '60 sulle pagine del Reader's Digest.

E la messa a punto? Aha, qui le cose mutano aspetto!

Uno "pseudoquadric" può essere allineato in due modi: con un orecchio raffinatissimo ed un cacciavite; o con un laboratorio zeppo di strumenti costosi.

Se non si possiede né l'uno né l'altro si può giungere comunque ad un accomodamento ragionevole. Prima di tutto, impiegando un semplice tester, è possibile allineare perfettamente le correnti di collettore di TR1 e TR2 con la regolazione del P1. Sarebbe che tale lavoro comportasse lo smontaggio di R5 ed R6, ma se questi resistori sono al 5% di tolleranza o migliori, non occorre distaccare proprio nulla: basta misurare la caduta di tensione sugli elementi.

Quando i due elementi attivi "marciano" pressapoco nel medesimo punto di lavoro, o si lavora di oscilloscopio, o di udito.

Nel primo caso, ovviamente si procede

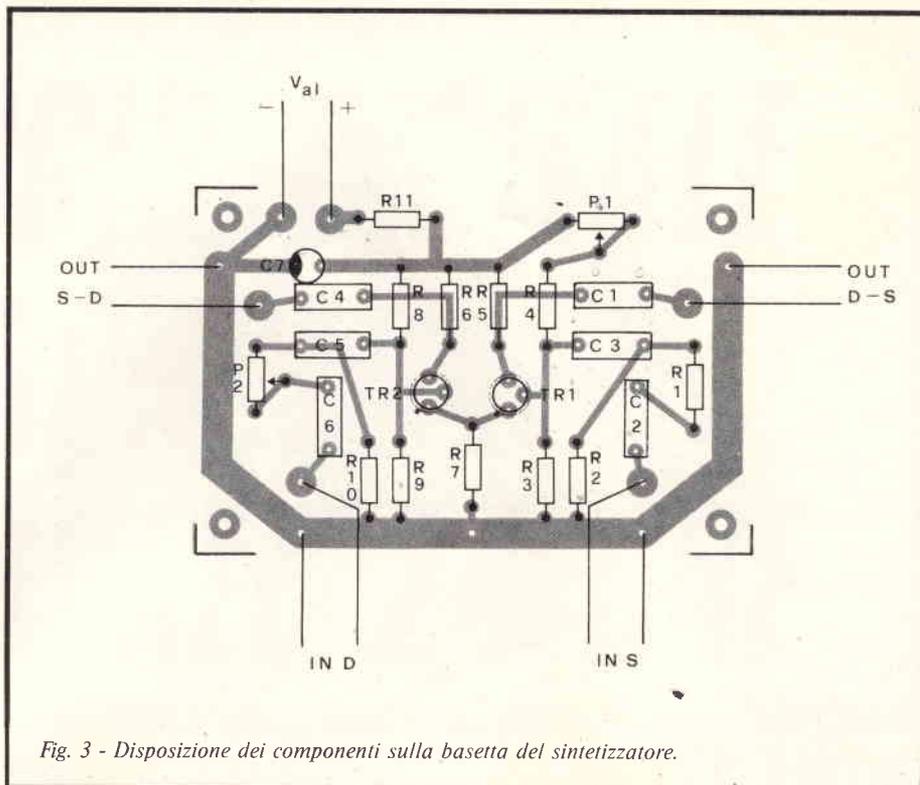


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta del sintetizzatore.

ad una regolazione del P2 mutuata dalla taratura dei complessi SSB, con i due segnali audio sinusoidali fissi impiegati in veste di campione.

Nel secondo si deve tendere con grande pazienza verso un sound che "riempia" il vano di audizione, rammentando che segnali malamente sfasati o sbilanciati danno la netta sensazione dei "buchinel-suono".

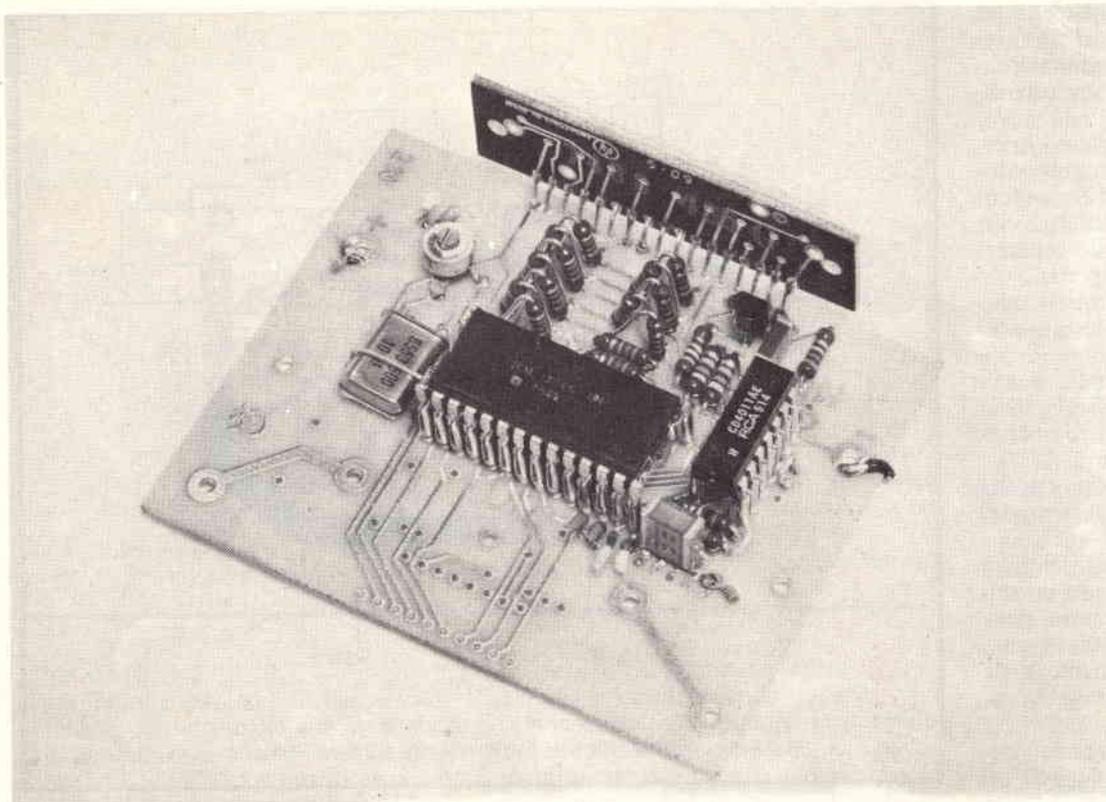
Tra i vari dischi in commercio, SQ compatibili, che vivamente consigliamo

per la regolazione in oggetto vi sono i seguenti:

- 1) Black Magic Woman CQ - 30800
- 2) Bitches brew (Miles Davis) GQ - 30997
- 3) Alone again naturally (Ray Coniff) CQ - 31696
- 4) Swan Lake ballet (Leonard Bernstein) MQ - 30056
- 5) Bach Organ favourites (Power Biggs) MQ - 31424
- 6) SQ Test Record SQT - 1100

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 68 kΩ - 5% - 1/4 W
R2	: resistore da 4,7 kΩ - 5% - 1/4 W
R3	: resistore da 220 kΩ - 5% - 1/4 W
R4	: resistore da 150 kΩ - 5% - 1/4 W
R5-R6-R7	: resistori da 4,7 kΩ - 5% - 1/4 W
R8-R9	: resistori da 220 kΩ - 5% - 1/4 W
R10	: resistore da 4,7 kΩ - 5% - 1/4 W
R11	: resistore da 220 Ω - 5% - 1/4 W
P1-P2	: trimmer da 100 kΩ
C1	: condensatore ceramico da 22 nF
C2	: condensatore ceramico da 0,22 μF
C3	: condensatore ceramico da 0,1 μF
C4	: condensatore ceramico da 22 nF
C5	: condensatore ceramico da 0,1 μF
C6	: condensatore ceramico da 0,22 μF
C7	: condensatore elettrolitico da 10 μF - 10 VL
TR1-TR2	: transistori BC 109



a cura di G. Bini

*L'articolo tratta dettagliatamente i problemi della concezione circuitale e della realizzazione pratica di un orologio digitale e cronometro universale 24 ore. I lettori interessati possono richiedere il kit con componenti più importanti dell'apparecchio come specificato sulla pubblicità che segue l'articolo.*

## Concezione degli apparecchi

Tutti gli orologi digitali attualmente offerti sul mercato sono realizzati per un specifico caso di impiego. Nella progettazione di questo mini-cronometro si è cercato di realizzare una soluzione universale, che tenga conto di tutte le richieste che vengono avanzate a tale riguardo (figura 1).

Questo apparecchio può lavorare come orologio digitale 24 ore o come cronometro con diversi tipi di funzionamento. È così piccolo che lo si può portare comodamente e, in caso di funzionamento stazionario in parallelo al visualizzatore incorporato, può essere collegato un grande visualizzatore esterno che ogni singola persona può adattare alle proprie esigenze per quel che ri-

guarda altezza delle cifre e colore. Infine il circuito è stato progettato in modo da economizzare corrente, cosicché l'orologio con una serie di batterie funziona per almeno un semestre; per risparmiare corrente il visualizzatore è disinseribile.

Ovviamente esiste anche la possibilità di collegare un'alimentazione esterna o degli accumulatori al nichel-cadmio ricaricabili. La presa di allacciamento per un telecomando azionato elettricamente o manualmente e il gruppo suoneria, previsto per un successivo articolo, completano la versatilità di questo orologio digitale.

## Schema a blocchi

Lo schema a blocchi dell'intera costruzione mostra che già gran parte delle funzioni viene svolta dal modulo centrale ICM 7045 della Ditta americana Intersil (figura 2). Dei circuiti così complessi possono essere fabbricati in modo da risparmiare corrente ed economico solo in tecnologia CMOS. In tal modo il costruttore è riuscito a far sì che l'intera



*Fig. 1 - All'orologio nella cassa miniaturizzata può essere collegato direttamente un altro visualizzatore.*

# OROLOGIO DIGITALE E CRONOMETRO UNIVERSALE 24 ORE

logica contenuta in IS 1 funzioni con la minima corrente di alimentazione di soli 180  $\mu\text{A}$  a 3,6 V!

Questo valore naturalmente non comprende la corrente per il visualizzatore. Per poter valutare correttamente questa cifra si dovrà considerare l'assorbimento di una struttura equivalente in tecnologia Standard TTL: esso sarebbe nell'ordine di grandezza di 5000 volte la corrente della versione CMOS!

Per una costruzione a basso consumo di corrente non è sufficiente la sola realizzazione del circuito in tecnologia CMOS. Nella progettazione della Chip si sono inoltre dovuti tenere presente alcuni dettagli per raggiungere questi valori favorevoli. Vogliamo intrattenerci più dettagliatamente su uno di questi dettagli, perché esso influisce direttamente sulla successiva precisione dell'orologio.

## Oscillatore a divisori

In stato di riposo attraverso un circuito CMOS passa solo una corrente di dispersione trascurabile, nel campo di qualche nanoampere. La potenza dissipata  $P_v$  cresce sensibilmente solo durante il funzionamento dinamico, la frequenza di lavoro  $f$  e la capacità di carico attiva  $C_L$  essendo lineari e la tensione di alimentazione  $U_v$  quadratica:

$$P_v = f \cdot C_L \cdot U_v^2 \quad (1)$$

Ciò è connesso al fatto che le capacità di entrata e di dispersione nel circuito durante ogni periodo di ritmo del funzionamento dinamico devono essere trasposte. Se per l'oscillatore in IS 1

presupponiamo una capacità di carico attiva di 1 pF, inoltre se per la frequenza di lavoro  $f$  si devono adottare 6,5 MHz e per la tensione di alimentazione  $U_v = 5$  V, secondo l'equazione (1) la potenza dissipata per l'oscillatore è già di 160  $\mu\text{W}$  e ciò è pari ad un quinto dell'intera potenza necessaria!

L'oscillatore in linea di principio è co-

stituito da un invertitore con una resistenza non lineare  $R_r$  nel ramo di reazione (figura 3). Questo invertitore lavora in esercizio analogico e solo lo stadio invertitore inserito a valle forma il segnale rettangolare digitale per l'ulteriore elaborazione. Inoltre sulla chip è integrato anche il condensatore di entrata  $C_e$ . Sul cablaggio esterno sono necessari solo il

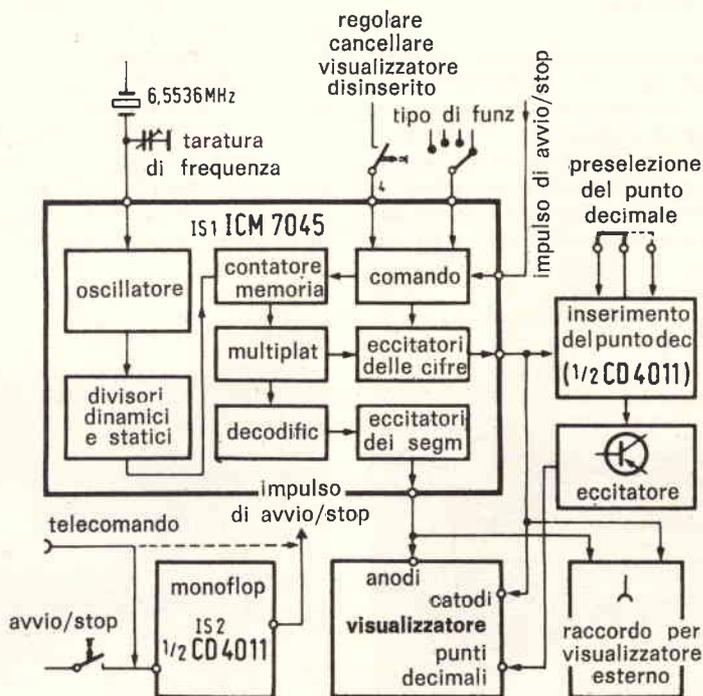


Fig. 2 - Schema a blocchi dell'orologio.

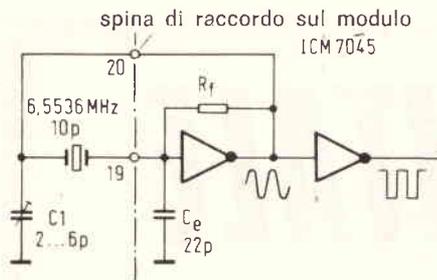


Fig. 3 - Costruzione di principio dell'oscillatore al quarzo con assorbimento di potenza estremamente basso.

quarzo e un compensatore di capacità per la taratura fine.

Se si considerano i valori capacitivi estremamente piccoli, riportati nella figura 3, una cosa appare subito evidente: gli scostamenti da questi valori, che si manifestano per esempio per effetto di capacità parassitarie nella costruzione del circuito, influiscono direttamente sulla frequenza dell'oscillatore e quindi sulla precisione dell'orologio. Chi dà importanza alla massima precisione, deve prestare una cura particolare al campo del cablaggio dell'oscillatore. Indicazioni dettagliate in merito seguono nei capitoli successivi.

Si ricorda che un oscillatore secondo la figura 3 può essere costruito anche con singoli invertitori CMOS; la resistenza di reazione a tale scopo deve essere di alcuni megaohm.

## Divisori dinamici

All'oscillatore è collegato un divisore binario a 16 stadi che suddivide la frequenza di oscillatore a 100 Hz. I primi stadi divisori in questo caso sono costruiti come divisori dinamici. Alla memorizzazione dello stato servono piccolissime quantità di carica, al contrario dei divisori statici che sono composti da flip

flop tradizionali. I divisori dinamici hanno il vantaggio di una maggiore velocità di lavoro e di un fabbisogno di potenza sostanzialmente minore rispetto alle esecuzioni statiche.

## Elaborazione del ritmo

Il ritmo 10 Hz giunge in un contatore a 8 stadi con memoria a valle. Di conseguenza il punto più basso di questa catena di contatore ha il valore di 1/100 s. In funzione dello stato del comando interno viene visualizzata l'informazione proveniente dalle otto posizioni del contatore rispettivamente della memoria. Da destra e sinistra le posizioni hanno i seguenti valori: centesimo e decimo di secondo; unità e decine dei secondi; unità e decine dei minuti nonché unità e decine delle ore. La capacità del visualizzatore parte quindi da 1/100 s.

## Comando del visualizzatore

Nei visualizzatori a più posizioni è indispensabile effettuare il comando in procedimento multiplex. Volendo rinunciare, per gli otto indicatori a sette segmenti sarebbero necessarie in totale 56 linee di comando; compresi gli 8 punti decimali esse sarebbero addirittura 64! Col funzionamento multiplex questo dispendio si riduce a 7 linee in parallelo per i segmenti più 8 linee per le singole posizioni. Solo così è possibile disporre contemporaneamente accanto alla logica nella cassa a 28 poli del IS il comando del visualizzatore. Lo svolgimento del funzionamento della moltiplicazione è trattato dettagliatamente nella descrizione dell'inserimento del punto decimale.

Al multiplex interno si collegano i decodificatori e eccitatori che effettuano il comando di sette segmenti. Attraverso i transistori di eccitazione per i segmenti nello stato attivo passa la corrente di un segmento. Gli eccitatori per le singole cifre devono invece assumere al massimo

la settupla corrente di segmento se la posizione interessata segnala un otto; in questo caso infatti sono attivati tutti i sette segmenti.

Tutti gli eccitatori sono speciali transistori a effetto di campo per la massima intensità di corrente con resistenza di inserimento particolarmente bassa. La resistenza di lavoro degli eccitatori delle cifre in questo caso è di circa 7  $\Omega$  ed è quindi più bassa di 10 volte della resistenza nel senso di passaggio degli eccitatori dei segmenti. Sono entrambi valori eccezionalmente buoni per transistori a effetto di campo, il cui pilotaggio avviene praticamente senza potenza. È così possibile collegare contemporaneamente e direttamente al IS 7045 anche grandi visualizzatori con elevato assorbimento. Gli eccitatori delle cifre possono essere inseriti e disinseriti tramite il comando interno; per risparmiare corrente cioè av-

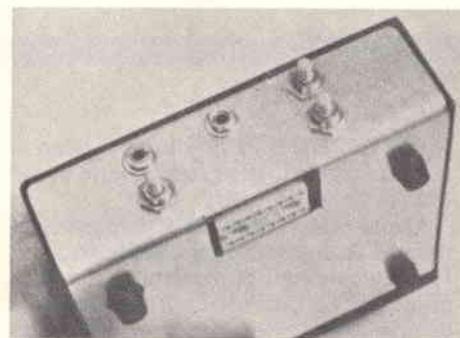


Fig. 5 - Sul lato posteriore sono applicati i tasti per la regolazione preliminare di minuti e ore (a destra) nonché il tasto per l'inserimento e il disinserimento del visualizzatore (a sinistra). La boccola al centro serve all'alimentazione esterna, mentre in alto può essere collegato un telecomando. Sul lato inferiore è riconoscibile lo zoccolo per il collegamento del visualizzatore esterno.

viene manualmente tramite un interruttore separato. Automaticamente le cifre vengono cancellate con degli zeri a sinistra e precisamente secondo la loro funzione sempre in gruppi di due. All'inserimento di due punti decimali provvede una logica separata. All'attivazione del cronometro serve un monoflop che effettua una variazione della forma degli impulsi dei segnali di entrata.

## Elementi di comando

L'interruttore principale a sinistra sull'apparecchio serve a regolare i quattro possibili tipi di esercizio e funge contemporaneamente da interruttore di inserimento/disinserimento. Un tasto riunisce le funzioni di "avvio/stop" e "cancellazione del visualizzatore" (figura 4). Durante il funzionamento come orologio due tasti

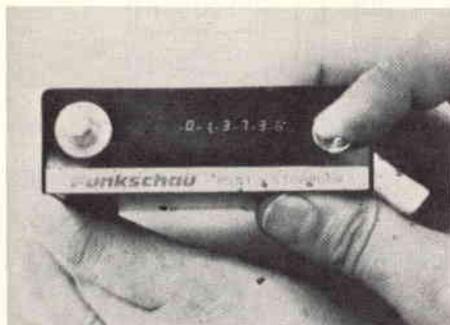
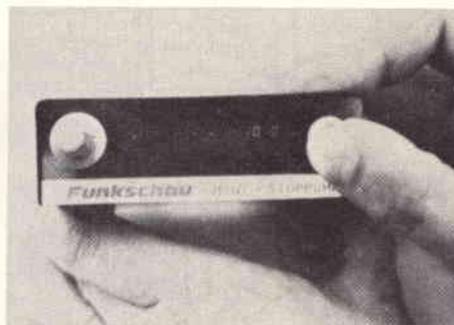


Fig. 4 - Per l'avvio e l'arresto dell'orologio viene abbassato il tasto destro (foto a sinistra); soolevando il tasto, il visualizzatore salta sullo zero (foto a destra). L'interruttore principale regola i tipi di funzionamento.



sono previsti per l'impostazione dei minuti rispettivamente delle ore; in questo tipo di esercizio tramite un altro tasto può essere inserito e disinserito il visualizzatore. Esiste la possibilità di collegamento esterno per l'alimentazione, telecomando e per un altro visualizzatore (figura 5).

## Tipi di esercizio

Per l'orologio vi sono quattro diversi tipi di funzionamento, in cui l'avvio e l'arresto del contatore interno avvengono abbassando il tasto corrispondente. La figura 6 illustra i diversi tipi di esercizio. A tale scopo si presuppone che, iniziando in un qualsiasi istante  $t_0$ , il tasto di avvio/stop venga azionato negli intervalli indicati. Le cifre riportate per gli intervalli di tempo e per la visualizzazione per ragioni di chiarezza sono rappresentate semplificate.

In tutti i quattro tipi di esercizio dopo la prima attivazione in  $t_0$  l'indicazione scorre in modo continuo e segna lo stato raggiunto all'atto della seconda attivazione; la seconda attivazione del tasto di avvio/stop avviene nell'esempio della figura 6 dopo 3 s e il visualizzatore in  $t_1$  persiste di conseguenza sul valore per "3 s".

Un ulteriore azionamento del tasto di avvio/stop porta allora nei diversi tipi di esercizio a reazioni differenti.

Durante l'esercizio come orologio digitale il contatore interno avanza dallo stato raggiunto; in questo caso il visualizzatore a differenza degli altri tipi di esercizio non può essere impostato sullo zero tramite il tasto di cancellazione. Durante il funzionamento standard del cronometro il visualizzatore all'atto della nuova attivazione inizia nuovamente in modo automatico dallo zero e mantiene poi lo stato raggiunto al momento dello stop. Nel funzionamento a totalizzatore il contatore interno aumenta finché non viene nuovamente impostato sullo zero tramite il tasto di cancellazione; ogni impulso di avvio/stop in questo caso fa visualizzare lo stato di contatore di volta in volta attuale, che permane fino alla successiva attivazione.

Nel quarto tipo di funzionamento, il tipo differenziale, viene sempre indicato il tempo che è trascorso fra due impulsi di avvio/stop.

In tal modo sono disponibili tipi di esercizio particolari per i più svariati casi di impiego, che variano dall'orologio per scrivania al confortevole cronometro per manifestazioni sportive e rallies. Anche per l'impiego mobile, per esempio in auto o su un'imbarcazione, questo orologio digitale è molto adatto grazie al suo piccolo assorbimento.

Passiamo ora allo schema generale. I punti sostanziali dello schema sono

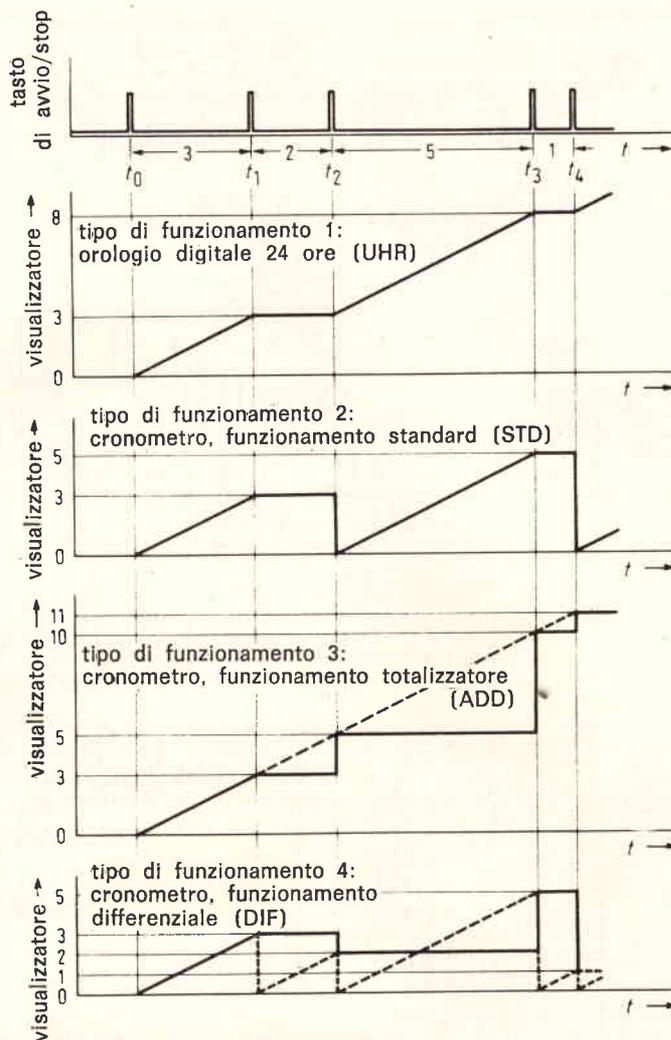


Fig. 6 - Confronto dei quattro tipi di funzionamento.

già stati spiegati nella descrizione dello schema a blocchi; pertanto qui ci si può limitare ai dettagli restanti (figura 7).

## Monoflop

Poiché le funzioni di avvio/stop e di cancellazione devono essere attivate da un unico elemento di comando, il tasto per l'avvio e lo stop deve essere sbloccato tramite un monoflop. All'atto dell'abbassamento di S2 tramite C2 al primo invertitore IS 2 giunge uno sbalzo di tensione negativo; sulla spina di raccordo 3 di questo IS si manifesta quindi un impulso positivo che carica il condensatore C 3 su potenziale positivo. La uscita del secondo invertitore di conseguenza resta su basso potenziale finché C 3 non è nuovamente scaricato tramite R 3. Le costanti di tempo delle due cellule RC R2/C2 e R3/C3 eliminano la vibrazione di S2 e forniscono un univoco impulso LOW all'entrata di avvio/stop di IS 1.

## Telecomando

Tramite la presa Bu 2 può essere collegato un telecomando per l'avvio e lo arresto dell'orologio. Se il comando esterno deve avvenire manualmente, il tasto supplementare deve essere collegato tramite Bu 2 al punto di raccordo 13 della piastrina; sul punto 12 è applicato il potenziale di riferimento ("massa") per il telecomando. In alternativa esiste la possibilità di attivare l'orologio con impulsi elettrici, il che è necessario in particolare in caso di misurazioni molto precise o automatiche. A tale scopo vengono alimentati tramite il punto di raccordo 14 della piastrina impulsi positivi della durata di 2 ms.

## Alimentazione esterna

Durante il funzionamento come orologio digitale la posizione interna del contatore non deve essere disturbata dal collegamento o dal distacco di un'alimentazione esterna. Poiché all'atto dell'inseri-

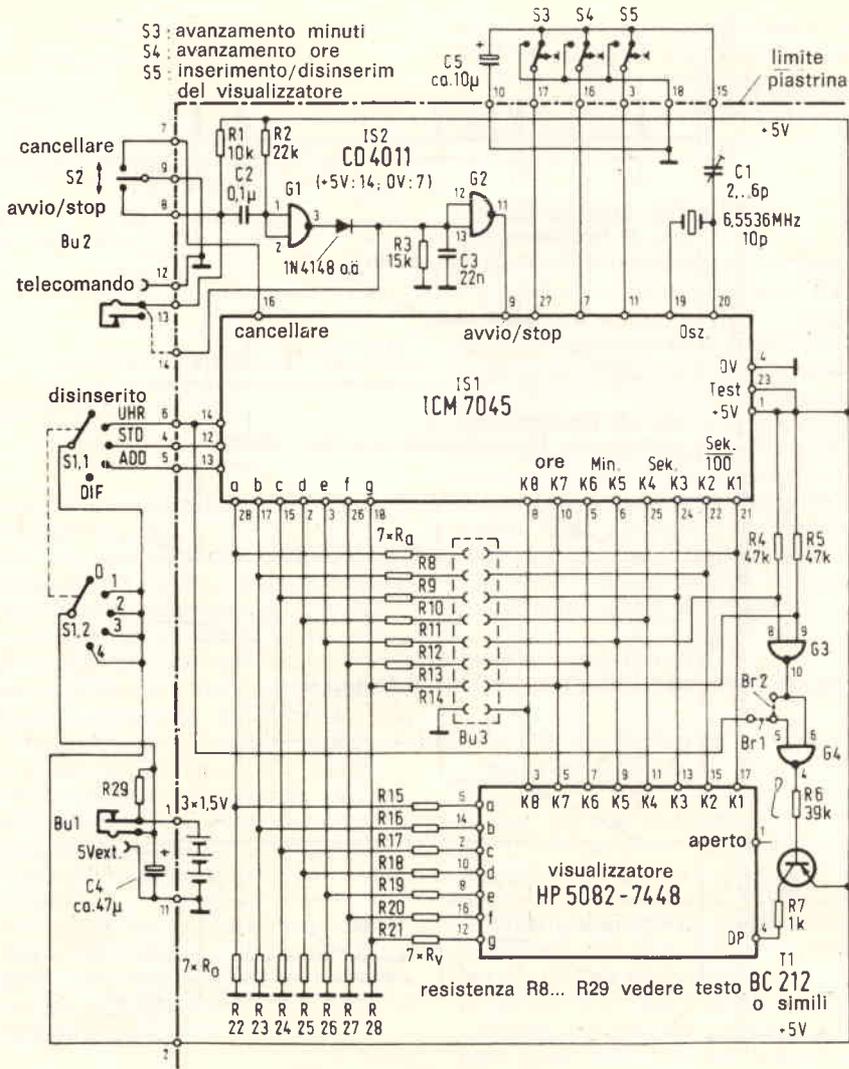
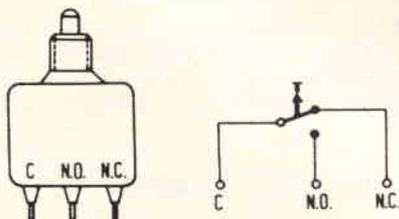


Fig. 7 - Schema completo dell'orologio.

mento o dell'estrazione della corrispondente spina per jack su Bu 1 viene interrotto temporaneamente il ramo positivo della tensione di alimentazione, il condensatore C4 durante questa commutazione fornisce la necessaria corrente per il circuito; durante la commutazione della spina il visualizzatore deve essere disinserito. Se  $C4 = 47 \mu F$  durante il funzionamento era caricato a 3,6 V, esso per



N.O. : normally open  
N.C. : normally closed

Fig. 8 - Occupazione dei raccordi dei tasti commerciali.

circa 0,1 s può fornire la corrente di 0,5 mA prima che la sua tensione di carica sia abbassata a 2,5 V. Il valore di 2,5 V è il limite inferiore per la tensione di alimentazione  $U_v$ ; il valore massimo messo per  $U_v$  è di 5,5 V.

Da queste indicazioni risulta che il circuito può essere alimentato senz'altro da tre accumulatori al nichel-cadmio con 1,2 V ciascuno o da due batterie mignon da 1,5 V. Per aumentare la sicurezza di funzionamento è opportuno non scegliere una tensione di alimentazione inferiore a 3,6 V. In caso di funzionamento con batterie ricaricabili gli accumulatori vengono caricati tramite R29. Questa resistenza deve essere di 33  $\Omega$  se esternamente vengono alimentati 5 V; impiegando normali batterie di pile a secco, R29 non deve essere saldata.

### Interruttore di regolazione

I tasti S3 ... S5 in stato di riposo devono collegare le relative entrate a positivo. In

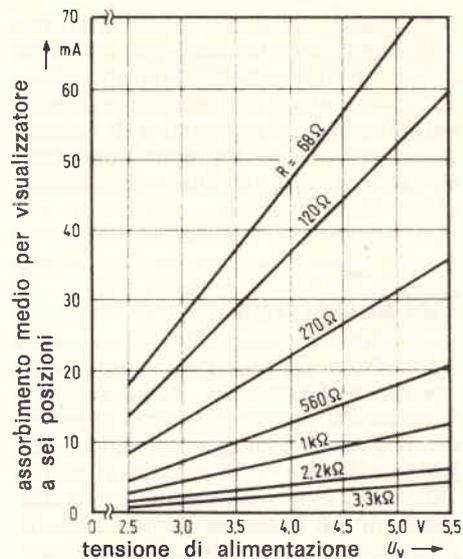


Fig. 9 - Assorbimento medio del visualizzatore in funzione della tensione di alimentazione; parametro: resistenze in serie dei segmenti.

caso contrario IS 1 non lavora perfettamente e la trasmissione dei minuti e delle ore avviene già a 50. La figura 8 mostra le sigle di tasti commerciali con un contatto di commutazione. In caso di sfavorevole cablaggio i tre interruttori possono influenzarsi reciprocamente. In questo caso il condensatore C5 provvede ad un disaccoppiamento; in caso normale C5 non è necessario.

### Visualizzatore

Il visualizzatore proposto è un tipo di alta efficienza. Già con una corrente di circa 250  $\mu A$  per ogni segmento la leggibilità delle cifre è ottima. Come già menzionato, non tutte le posizioni sono inserite contemporaneamente, ma esse vengono attivate in procedimento multi-

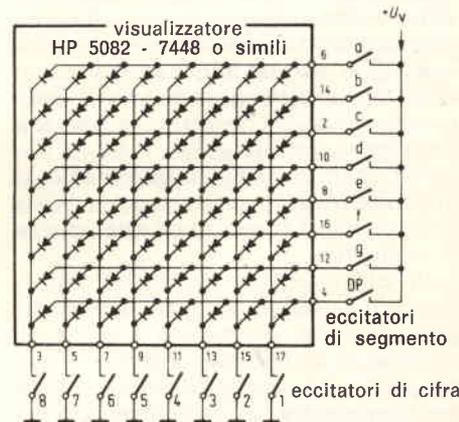


Fig. 10 - I singoli segmenti luminosi del visualizzatore sono disposti a forma di matrice. Il comando in questo caso deve avvenire con procedimento multiplex.

plex, quindi l'una dopo l'altra, in rapida ripetizione. Nell'IS 7045 la frequenza multiplex è di 800 Hz; ciò significa che ciascuna delle otto posizioni si illumina per 1/100 s e successivamente resta oscurata per 70/100 s quando vengono attivate le altre cifre. Numerando le posizioni da destra a sinistra la loro attivazione avviene nella sequenza 1-7-2-5-4-6-3-8; la cifra "decimi di secondi" (posizione 2) viene quindi inserita dopo la posizione 7 ("unità delle ore") e così via.

Questa sequenza apparentemente arbitraria è stata scelta per evitare l'impressione di sfarfallio sul visualizzatore, come succede facilmente nella moltiplicazione. In sincronismo con l'attivazione di una cifra, alle entrate dei segmenti a ... g è applicata la rispettiva informazione della cifra. Nel percorso della corrente dei singoli segmenti si trova una resistenza in serie per la limitazione della corrente. Per la visualizzazione nell'orologio stesso sono previste le resistenze in serie  $R_v$  (R15 ... R21); la limitazione della cor-

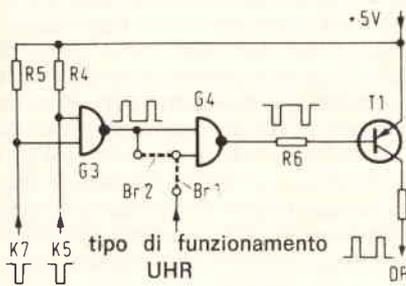


Fig. 11 - Schema per l'inserimento di due punti decimali.

rente per il visualizzatore esterno avviene tramite le sette resistenze  $R_a$  (R8 ... R14).

Luminosità e assorbimento del visualizzatore dipendono dalla scelta di queste resistenze in serie. Dalla figura 9 risulta il nesso fra l'assorbimento medio di un visualizzatore a sei posizioni e la tensione di alimentazione, di volta in volta in funzione della grandezza delle resistenze in serie dei segmenti. A seconda del numero dei segmenti illuminati istantaneamente, i valori massimi e minimi della corrente del visualizzatore vanno fino al 36% oltre il valore medio indicato e fino al 57% al disotto di esso. Al momento del collegamento dei transistori di massima sulla chip, può succedere che le durate d'inserimento di posizioni che si susseguono si sovrappongano leggermente. In visualizzatori sensibili ciò comporta il fatto che l'informazione della posizione attivata precedentemente brilla ancora debolmente nella cifra inserita in quel momento. Chi percepisce questo fenomeno come fastidioso può rimediare tramite le resistenze  $R_o$  (R22 ... R28). Il valore per  $R_o$  deve essere stabilito con

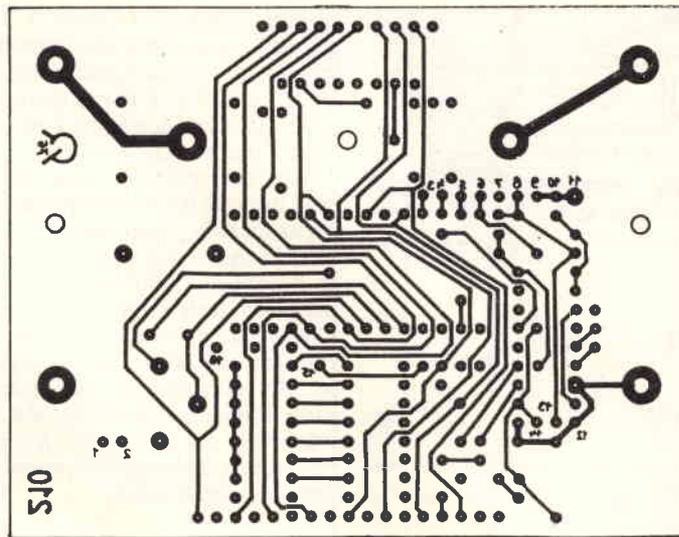


Fig. 12 - Basetta a circuito stampato (scala 1 : 1,5).

degli esperimenti, perché esso è in funzione dei parametri della rispettiva costruzione; queste resistenze sono nell'ordine di grandezza di alcune centinaia di  $\Omega$  fino ad alcuni k $\Omega$ .

### Punti decimali

L'inserimento di punti decimali incontra alcune difficoltà per due ragioni. Da un lato nel visualizzatore gli anodi di tutti i segmenti dello stesso tipo sono collegati tra loro, il che naturalmente vale anche per i punti decimali. In secondo

luogo la decodificazione per l'inserimento del punto decimale non è possibile in tutti i casi perché i segnali relativi non corrispondono ad un livello logico definito. Per tale ragione questa integrazione deve restare un compromesso, che però offre una soluzione ottimale con una bassa spesa.

Per ottenere l'informazione voluta prendiamo in considerazione più da vicino l'organizzazione del visualizzatore (figura 10): i 64 segmenti luminosi sono disposti a forma di matrice, di ogni posizione facendo parte otto segmenti. L'eccitatore per l'ottavo segmento (punto de-

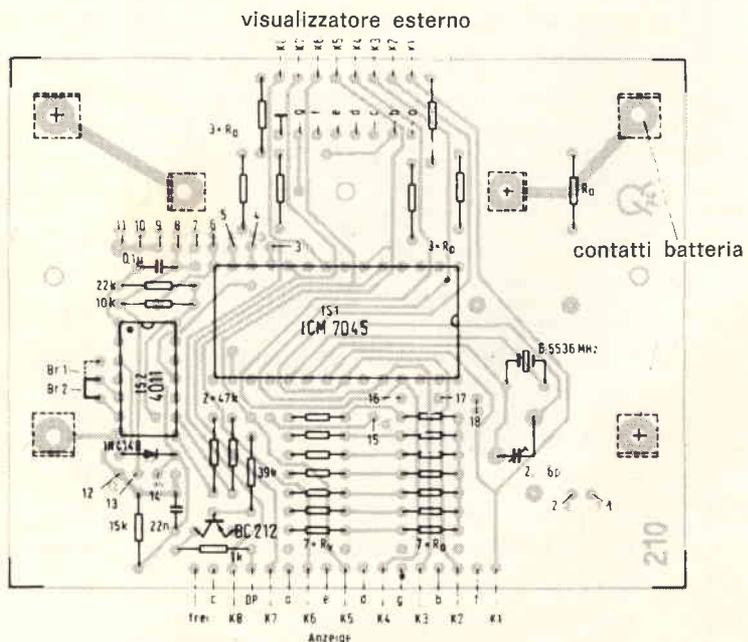


Fig. 12/a - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

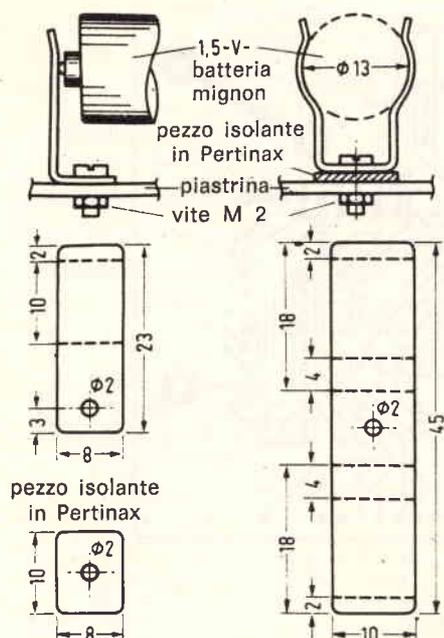


Fig. 13 - Indicazioni delle misure e costruzione schematica dei contatti (a sinistra) e dei supporti (a destra) della batteria.

cimale) non è contenuto nell'IS 7045 e viene formato esternamente dal transistor T1. Qui si mostrano solo i punti fra ore e minuti nonché fra minuti e secondi; questi punti appartengono alle po-

sizioni 7 rispettivamente 5. Di conseguenza si deve far sì che contemporaneamente al collegamento degli eccitatori della cifra 7 o 5 il transistor T1 attivi la fila di diodi luminosi con i punti decimali (figura 11).

Chi desidera l'inserimento dei punti solo durante il funzionamento come orologio digitale, deve cablare il ponticello Br1; in caso contrario deve essere saldato il ponticello Br2 e i punti compaiono allora in tutti i tipi di funzionamento. Come già citato, gli eccitatori delle cifre non forniscono un livello logico definito. Per tale ragione può essere necessario impiegare per R4 e R5 dei valori minori di quelli indicati. Il criterio è la visualizzazione migliore possibile dei due punti decimali voluti.

## Riproduzione

Il circuito è progettato in modo che l'orologio completo, comprese le batterie, sia disposto nella cassa standard della serie mini FUNKSCHAU.

## Set per la costruzione

Le case di vendita per corrispondenza del ramo con la pubblicazione di questo fascicolo offrono un set per la costruzione dell'orologio descritto, che comprende le seguenti parti: IS 1 (ICM 7045),

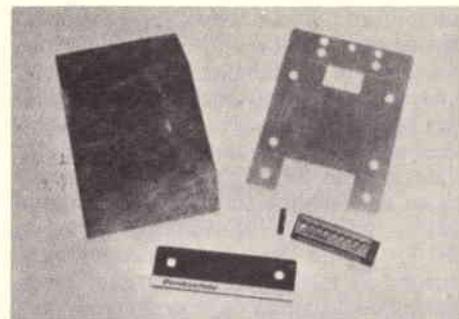


Fig. 14 - Le singole parti per la cassa ed il visualizzatore.

IS 2 (CD 4011), il quarzo 6,5536 MHz, il visualizzatore HP 5082-7448, la piastrina n. 210 rivestita su entrambi i lati e attraversata da contatti nonché l'interruttore S2. A seconda della fornibilità le sigle dei componenti possono variare in qualche misura dalle indicazioni di questa descrizione. In ogni caso però è assicurato che le funzioni elettriche siano assolutamente equivalenti. Nel maneggiare i moduli MOS, fare attenzione che qualsiasi carica può danneggiare le entrate dei moduli stessi. Come accorgimento protettivo gli IS devono pertanto essere conservati su una base conduttrice. Prima del montaggio o dello smontaggio degli IS è assolutamente necessario disinserire la tensione di alimentazione perché altrimenti i componenti vengono sicuramente danneggiati!

Gli IS devono assolutamente essere accoppiati su zoccoli e non essere saldati direttamente nella piastrina.

L'esatto piano di equipaggiamento per la piastrina è riprodotto nella figura 12. Tenere presente che la rappresentazione mostra il lato dei componenti nella piastrina; nelle piastre rivestite sui due lati esiste una possibilità di scambio! La boccola Bu 3 per il collegamento del visualizzatore esterno nell'apparecchio campione è uno zoccolo a 16 poli per IS che era stato saldato sul lato inferiore della piastrina. Per le resistenze R15 ... R28 è previsto un reticolo di 7,5 mm

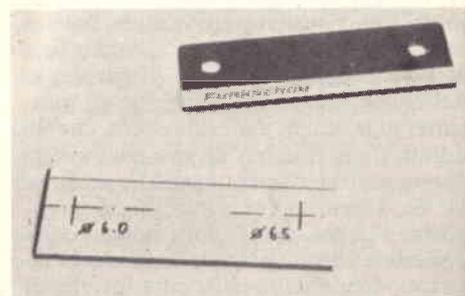


Fig. 15 - Durante la lavorazione il Plexiglas deve essere protetto con apposite foglie autoadesive

Tabella del cablaggio esterno per i raccordi della piastrina		
Punto	Linea	Destinazione
1	Polo positivo della batteria	Bu 1
2	Polo positivo collegato	S 1-2
3	Visualizzatore inserimento-disinserimento	S 5
4	Tipo di funzionamento 2 (STD)	S 1-1
5	Tipo di funzionamento 3 (ADD)	S 1-1
6	Tipo di funzionamento 4 (UHR)	S 1-1
7	Azzeramento visualizzatore	S 2
8	Avvio - stop	S 2
9	Massa per S 2	S 2
10	Condensatore di disaccoppiamento, massa	S 3-4-5
11	Zero volt esternamente	Bu 1
12	Massa per telecomando	Bu 2
13	Telecomando (manuale)	Bu 2
14	Telecomando (elettrico)	Bu 2
15	Positivo per regolazione preliminare	S 3-4-5
16	Regolazione preliminare ore	S 4
17	Regolazione preliminare minuti	S 3
18	Massa per regolazione preliminare	S 3-4-5

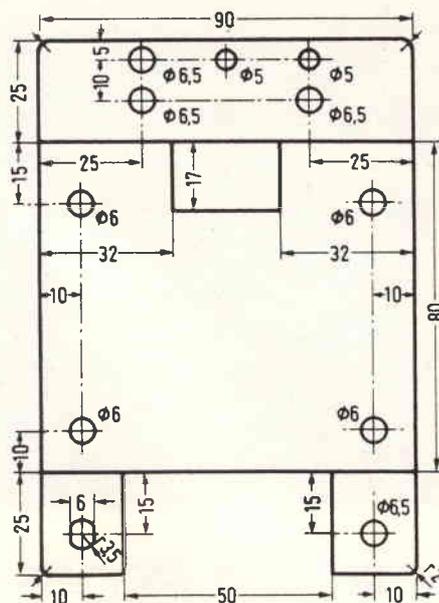
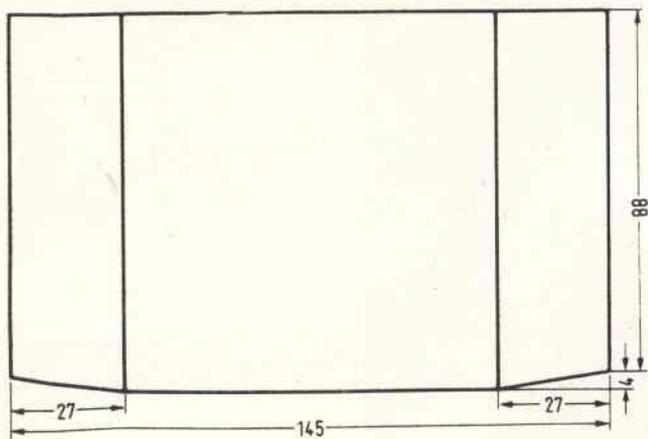


Fig. 16 - Indicazione delle misure per le due parti principali della cassa.

cosicché questi componenti vengono saldati verticalmente. In alternativa nella scatola Dual-In-Line possono essere impiegate anche strutture resistenziali complete; in questo caso ogni scatola deve contenere sette resistenze singole, ma anche una scatola a 16 poli con otto resistenze singole trova posto sulla piastrina.

Per non pregiudicare la chiarezza del piano di equipaggiamento, nella tabella sono riportate le occupazioni dei raccordi della piastrina. Gli altri dettagli di cablaggio risultano già dalla figura 7. Per i supporti e i contatti delle batterie, da una lamiera di ferro zincata dello spessore di 0,5 mm si ricavano delle adeguate squadrette, le cui dimensioni sono mostrate nella figura 13.

Con delle viti M2 queste squadrette vengono fissate sulla piastrina. In tutti i punti in cui le squadrette o il quarzo verrebbero a contatto col passaggio dei conduttori deve essere interposto uno strato isolante in Pertinax. La staffa di supporto per il quarzo deve essere isolata verso l'involucro del quarzo per mantenere piccola la capacità verso massa.

## La riproduzione della cassa

La riproduzione della cassa è estremamente semplice, perché dal punto di vista meccanico è costituita solo da tre parti principali senza alcun collegamento a vite (figura 14).

Il pannello frontale è costituito da una lastra di Plexiglas rossa, dello spessore di 3 mm. Nella lavorazione del Plexiglas è opportuno ricoprire il lato superiore e il lato inferiore con un foglio di plastica autoadesiva ("dc-fix") (figura 15). Solo quando vengono ottenute le misure del pezzo voluto si tolgono i fogli e si ha una perfetta superficie, totalmente di scalfiture.

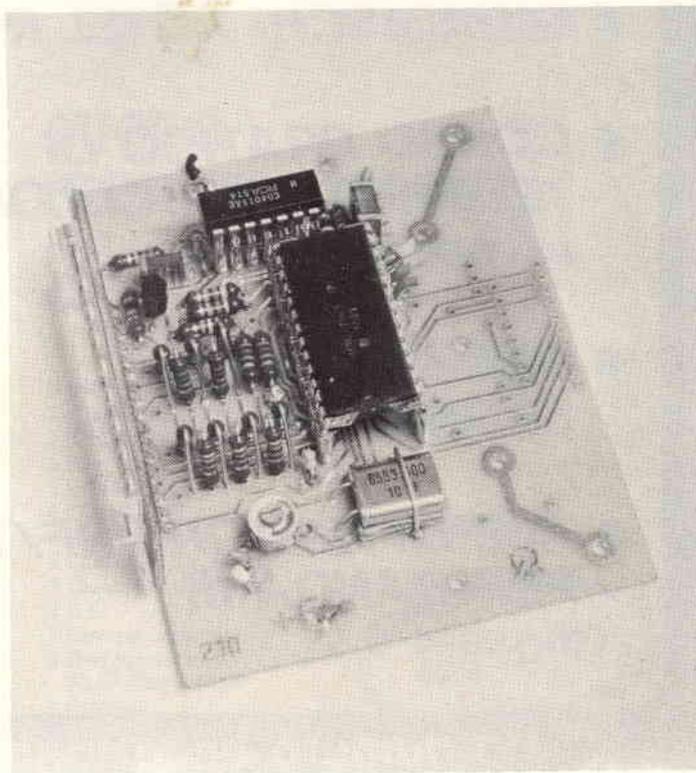
La lamiera di fondo viene fresata e curvata ricavandola da una lamiera in alluminio di 1,5 mm e il coperchio è prodotto da una lamiera di ferro zincata dello spessore di 0,5 mm (figura 16).

Una piccolissima lavorazione meccanica deve essere effettuata sul visualizzatore se l'orologio deve essere montato nella cassa qui descritta: dal lato minore sinistro deve essere staccata una striscia larga circa 3 mm, come risulta dalla figura 14. Grazie ad un'adeguata costruzione la piastrina non deve essere avvitata (figura 17); verso il basso essa è isolata nei confronti della cassa dalla con-

troimbutitura interna dei piedini in gomma e in tutte le altre direzioni gli elementi di comando provvedono al blocco della piastrina.

## Precisione

In nessun altro apparecchio di misura le imprecisioni sono fastidiose come in un orologio. Per avere un'idea dell'esigenza di precisione, si deve fare una breve considerazione: i voltmetri ad alta precisione e costosi sono in una



Altra vista dell'orologio digitale e cronometro digitale 24 ore.

ecco cosa c'è su

**SELEZIONE** DI TECNICA

RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

di febbraio

- **MIXER PROFESSIONALE**  
*III parte*
- **TRASMETTITORE FM**  
**PER RADIO LOCALI**  
*III parte*
- **PIANOFORTE ELETTRONICO**  
*III parte*
- **GIRADISCHI ROTEL RP 900**
- **CORSO PRATICO DI**  
**TELEVISIONE a COLORI**  
*IV parte*
- **GENERATORI DI**  
**SEGNALI RF**
- **AMPLIFICATORE RF/TV**  
**PER BANDA III**  
*III parte*

Un numero eccezionale!

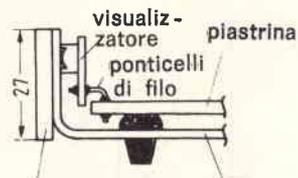


Fig. 17 - Disposizione schematica di visualizzatore e piastrina principale (vista laterale).

classe di precisione dello 0,1%. Un orologio con la stessa precisione però viene già considerato uno scarto: giornalmente funzionerebbe con uno scarto di 1,5 minuti! Attribuendo a questo orologio uno scostamento massimo di 1 s al giorno, ciò è pari ad una precisione di circa lo 0,001% o 10 ppm (parti per milione). Già le più piccole capacità di dispersione sulla piastrina o nella costruzione circuitale influiscono sull'oscillatore in questo ordine di grandezza e possono comportare scostamenti nella marcia dell'orologio.

I fanatici della precisione pertanto devono effettuare una taratura assai accurata. Comunque si deve tener presente che in caso di errore di 1 s per settimana è raggiunto il limite di precisione. In quest'ordine di grandezza rientrano già le influenze della temperatura circostante, le variazioni della tensione di alimentazione e il naturale invecchiamento del quarzo.

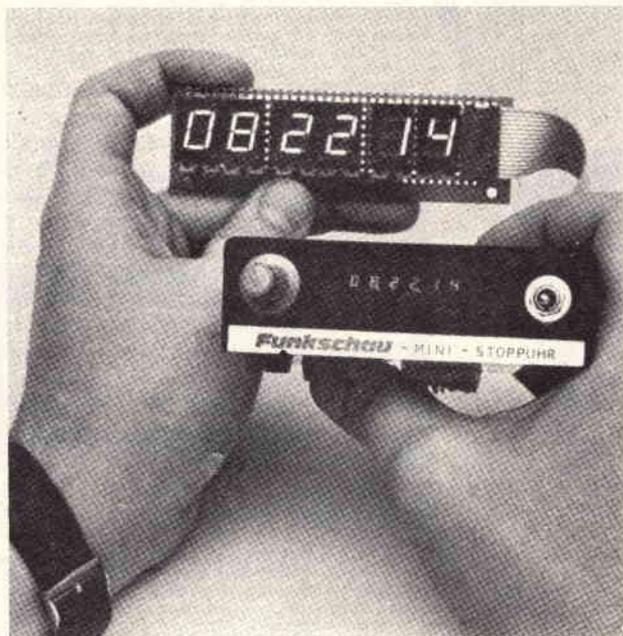
### Taratura

Per regolare l'orologio è bene fermare il contatore interno esattamente in corrispondenza di un salto del minuto quando i secondi sono sullo zero. Minuti e ore si possono regolare precedentemente tramite S3 e S4 per far ripartire l'orologio da un istante definito, per esempio al segnale orario. Il giorno successivo si annota l'errore e si regola sul compensatore di capacità C1, per esempio ruotando di 90° per stabilire in questa e in altre posizioni i corrispondenti scostamenti. Chi registra accuratamente queste regolazioni, troverà ben presto la taratura più favorevole per C1. In caso di C1 troppo grande l'orologio va avanti, in caso contrario va "indietro".

E per concludere ancora un suggerimento: si ha la tendenza a correggere più facilmente l'orologio che va avanti piuttosto di quello che va indietro. Nel primo caso, nel caso di scostamento di 5 s è sufficiente fermare l'orologio solo per 5 s; nel secondo caso, avendo lo stesso scostamento, si devono far avanzare i minuti di 1 e poi fermare l'orologio per 55 s.

# 2 novità dalla Germania

## Funkschau



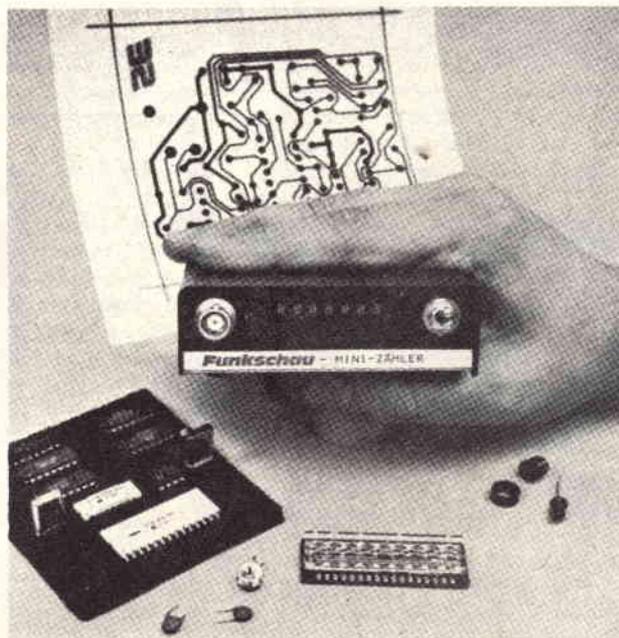
### MINI CONTASECONDI

Quattro operazioni  
Utilizzabile come contasecondi  
e come orologio digitale  
Possibilità di alimentazione  
esterna.

Il kit è composto da:

- 1 ICM 7045
  - 1 Quarzo 6,5536MHz
  - 1 CD 4011
  - 1 Display 5082
  - 1 C.S.
  - 1 Commutatore
  - 1 Interruttore
  - 1 Foglio di dati tecnici per ICM 7045
  - 1 Istruzioni
- SM/7300-00

L. 72.700



### MICRO FREQUENZIMETRO

Per misure di frequenze.  
Con circuiti integrati MOS-LSI

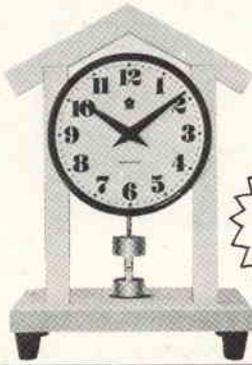
Il kit è composto da:

- 1 ICM 7208
  - 1 ICM 7209
  - 1 ICM 7207
  - 1 CD 4013AE
  - 1 CD 4049AE
  - 3 CD 4011AE
  - 1 Quarzo 6,5536MHz
  - 1 Quarzo 8,0000MHz
  - 2 C.S.
  - 1 Libretto istruzioni
  - 3 Dati tecnici per 7207-7208-7209
  - 1 Display
- SM/7200-00

L. 75.700

# Nuove idee per un regalo ....e....in più, risparmiate!

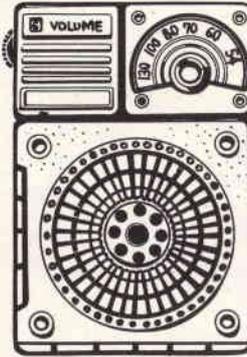
07-447  
L. 18.000



Orologio a pendolo in kit

Con questa pratica scatola di montaggio, potrete costruirvi una pendoletta elettrica di precisione. Il Kit è completo di tutto l'occorrente sia meccanico che elettrico. Di facile montaggio e di sicuro funzionamento.

03-751  
L. 9.900



Radio tipo militare AM in kit

Finalmente una vera scatola di montaggio. Supereterodina 6 transistors. La messa a punto è semplificata dalla pretaratura degli stadi AF e MF, per cui anche i meno esperti potranno realizzare questo radiorecettore. Alimentazione: 4 pile 1,5 V. Comprensivo di auricolare.

KH 5 K  
03.001  
L. 9.900



Finalmente potrete costruire facilmente una vera cuffia HI-FI

Con una modesta spesa avrete un kit completo di tutto l'occorrente per assemblare una cuffia con regolazioni indipendenti per ogni canale. Cordone spirale estensibile fino a mt. 2. Padiglioni auricolari morbidi. Plug 6,3 mm passo americano con adattatore a 3,5 per registratori. Risposta 25-20.000. Impedenza 8 ohm 0,5 W potenza max. Altoparlanti dinamici Ø 70 mm. Fornito in scatola con grande disegno per un facile montaggio.

H 2  
03.002  
L. 6.900



Cuffia stereo di ottima qualità e costruzione

Padiglioni auricolari ricoperti di velluto. Si adatta a qualunque impedenza. Spina a plug 6,3 passo americano. Consigliata per CB-OM ed a quanti occorra un'ottima cuffia ad un prezzo contenuto.

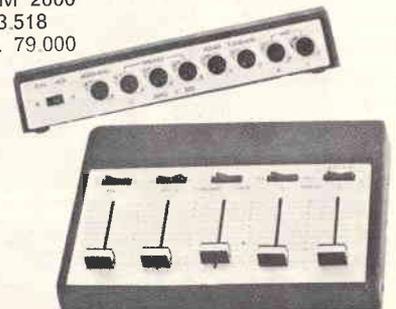
HTM 2  
01.803  
L. 6.900



Migliorate la resa del vostro box acustico

Con poca spesa e facilmente potrete sostituire il tweeter delle vostre casse acustiche con l'ottimo HTM 2 tweeter tromba ad alto rendimento. Impedenza 8 ohm = Hz 7500 - 30000!! = 80 W di picco. Queste caratteristiche le trovate solo in tweeter di costo ben più elevato. Importato direttamente!

SM 2000  
03.518  
L. 79.000



Moltiplicate le possibilità del vostro impianto HI-FI

Con questo utilissimo miscelatore potrete collegare stabilmente i vostri apparati HI-FI ottenendo effetti sonori nuovi e diversi. Potrete collegare insieme 2 pick-up piezo o magnetico un sintonizzatore, due microfoni 1 registratore e miscelare i vari segnali su un amplificatore o un registratore... Caratteristiche: Ingressi 2 microfoni ad alta o bassa impedenza 1 sintonizzatore 1 registratore 2 pick-up stereo magnetico o ceramico. Uscita 150-1500 mV 9 Volt alimentazione 14 transistors. Quantitativi limitati!

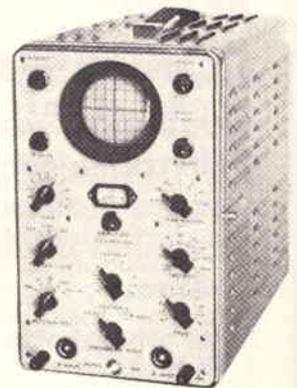
21-811  
L. 12.800



Calcolatore TM 1200 per la scuola, per la casa...

Il pratico calcolatore per tutte le vostre quotidiane esigenze di calcolo. Capacità 6 cifre con possibilità di memoria 12 cifre. 5 funzioni (+ - X ÷ %). Calcoli a catena e misti. Punto decimale fluttuante. Funzionamento a batteria 9 V. Presa per alimentazione esterna 220 V. - 9 V.

C1-5  
21.529  
L. 155.000



Arricchite il vostro laboratorio con questo strumento indispensabile! Vi possiamo offrire questo oscilloscopio ad un prezzo eccezionale perché lo importiamo direttamente. Confrontate le caratteristiche!

Oscilloscopio 10 MHz. Monotraccia 3" (7 cm.). Caratteristiche: Amplificatore verticale (y) 10 Hz ÷ 10 MHz. 3 dB impedenza 0,5 MΩ - 50 pF. Amplificatore orizzontale (x) 20 Hz ÷ 500 kHz - 3 dB impedenza 80 KΩ - Trigger 1-3000 μS - Trigger interno, esterno, positivo e negativo automatico. - Alim. 125-220 V. - Dim. 220x360x430 mm. Peso 18 Kg. Imballo in robusta cassa di legno. Viene fornito corredato della dotazione standard: cavo alim. rete, set di cavi coassiali, reticolo e manuale originale.

**GMH** GIANNI VECCHIETTI  
via L. Battistelli, 6/c - 40122 Bologna  
Tel. 051/55.07.61 - 27.95.00

QUANTITATIVI LIMITATI !!!  
Spedizioni in controsegno in tutta Italia.  
Rapida evasione degli ordinativi.  
Contributo postale fisso, € 1.500.

Richiedeteci il nostro catalogo generale,  
servendovi di questo tagliando di richiesta,  
e inviandoci € 500 anche in Francobollo!!!.

cognome

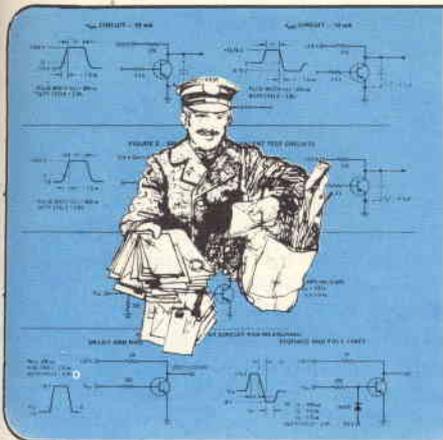
nome

via

cap

città

SP 2/77



# 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.

## UNA "RADIO LIBERA" COMPLETA

Sig. Antonio D'Urso, via Regina Elena 19 - Viagrande.

Vi scrivo per avere alcuni chiarimenti tecnici riguardanti la costruzione o la compra di un trasmettitore in F.M.

Vorrei infatti, con degli amici, installare una piccola stazione radio, come le tante che già esistono in altri luoghi.

Prima di tutto; tali apparecchi esistono in scatola di montaggio? In tal caso gradirei l'indirizzo dei venditori!

In caso contrario, desidererei gli schemi completi necessari per la realizzazione.

Confessiamo che trattare ancora una volta l'argomento non ci esalta, ma assieme alla Sua lettera, signor D'Urso, ne sono giunte tante altre che pongono i medesimi, da rendere necessaria ancora una trattazione.

Eccoci qui, allora. Scatole di montaggio, ancora non ve ne sono, in commercio! Occorre "partire da zero" o acquistare una stazione pronta. Esaminiamo l'autocostruzione.

Poiché quasi tutti i richiedenti preferiscono la soluzione "tutto transistori - niente tubi" vediamo il progetto in questa chiave. Il trasmettitore che proponiamo è formato da un exciter, oscillatore più amplificatore; un duplicatore di frequenza, uno stadio finale, un modulatore FM.

Il circuito dell'exciter appare nella figura 1; si tratta di un sistema semiprofessionale. Poiché è scelta la frequenza di uscita pari a 52,5 MHz, onde duplicarla a 105 MHz, il quarzo è tagliato per oscillare a 17,5 MHz e l'oscillatore automaticamente triplica.

Per ottenere la FM si usa la modulazione tramite un Varicap, CR2, ed L1 - L2 servono per l'accordo-serie.

L'oscillatore è assai curato, e deriva dal Clapp; si noti la reazione emettitore-base, ottenuta tramite C2 e C3.

L'accordo di uscita dello stadio è convenzionale, mentre l'accoppiamento con il successivo è ottenuto grazie ad una presa

sulla L3 che adatta l'impedenza, e C) in funzione di bypass. In quest'altro R10 serve per l'autopolarizzazione dell'amplificatore che funziona in classe B, ed è "lineare" nel senso che non duplica il segnale.

L'uscita di questo exciter offre una potenza di circa 1,2 W, sufficiente per pilotare gli ulteriori stadi, con larghezza.

I dati relativi alle parti sono i seguenti:

Resistori: tutti del valore indicato, dissipazione 1/2 W, tolleranza 5%.

Avvolgimenti: L1: impedenza da 10  $\mu$ H, 5%. L2: impedenza da 1  $\mu$ H. L3: 6 spire di filo da 1 mm, in rame argentato. presa a 4 spire dal capo freddo. Diametro 12 mm. Lunghezza dell'avvolgimento 14 mm con opportuna spaziatura. L4: 7 spire di filo da 1 mm, in rame argentato. Presa a 4 spire dal capo freddo. Diametro 12 mm. Lunghezza dell'avvolgimento 16 mm.

Condensatori: C2, C3, C5, C7, C12, C14: mica argentata. Gli altri fissi, ceramici.

C6, C11, C13 sono ceramici a disco rotante.

Semiconduttori: CR1, diodo Zener da 6,8 V - 1 W. CR2, disco Varicap da 6 pF a 4 V.

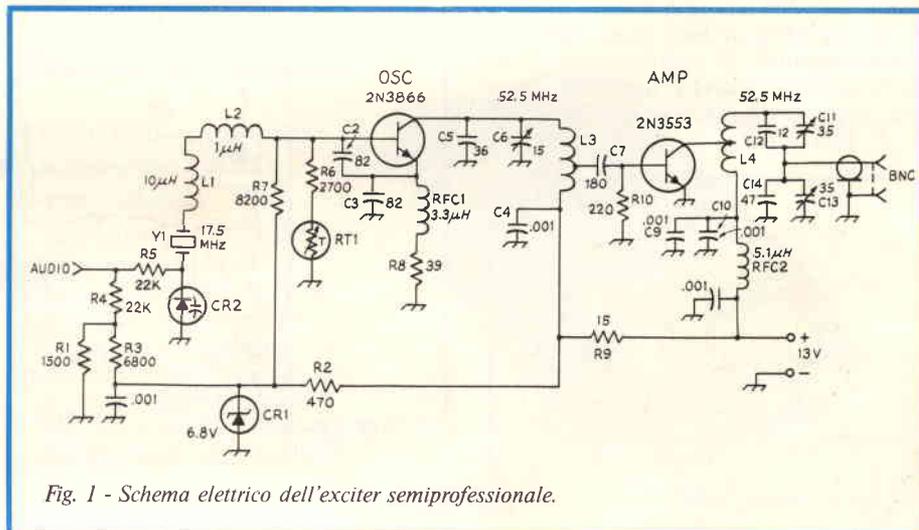


Fig. 1 - Schema elettrico dell'exciter semiprofessionale.

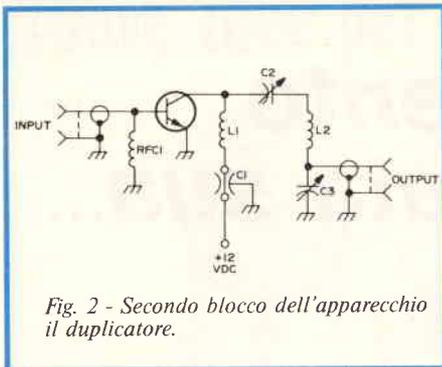


Fig. 2 - Secondo blocco dell'apparecchio il duplicatore.

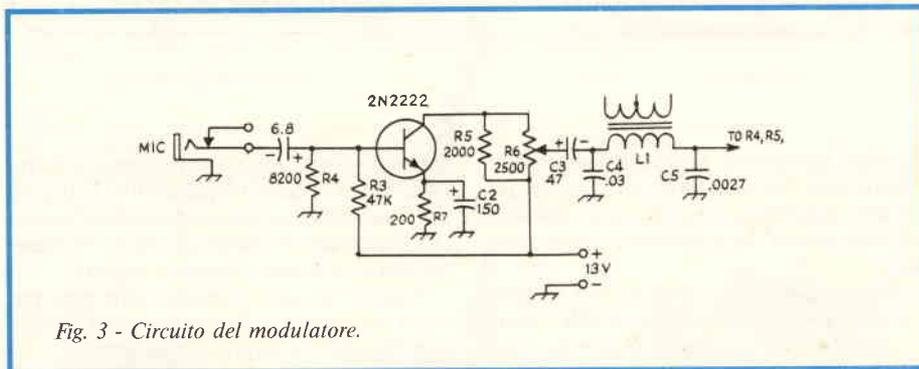


Fig. 3 - Circuito del modulatore.

Vediamo ora il secondo "blocco" dell'apparecchio, il duplicatore: figura 2. Questo è semplicissimo, ed è accordato all'ingresso direttamente da C11 e C13 dell'exciter. Il transistore utilizzato è un ulteriore 2N3553. Il segnale RF è duplicato, e la potenza di uscita vale circa 2 W con 12-13 V d'alimentazione, sicché il transistore deve essere ben raffreddato con un massiccio radiatore a stella. Essendo la uscita dell'exciter 52,5 MHz come nel prototipo, si ha l'uscita a 105 MHz, ed analogamente per frequenze simili.

Le parti del duplicatore sono le seguenti:

Avvolgimenti: RFC1, 24 spire di filo da 0,3 mm smaltato avvolte su di un resistore da 1 W. L1, 3 spire di filo da 12/10 di mm, rame argentato. Lunghezza dell'avvolgimento circa 10 mm. L2, 4 spire e mezzo di filo da 12/10 di mm, rame argentato.

Condensatori: C1 è un by-pass da chassis (il duplicatore deve essere contenuto in una scatola schermante) da 2200 pF. C2

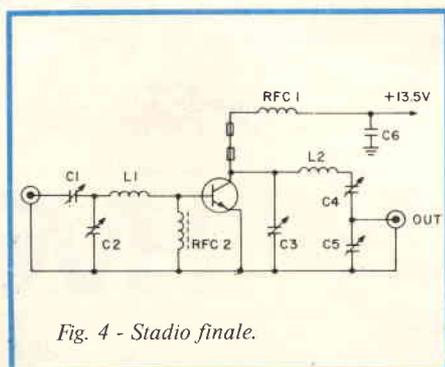


Fig. 4 - Stadio finale.

un trimmer a disco rotante ceramico da 4-30 pF. C3, uguale a C2.

Ora il modulatore, fig. 3. Si tratta di un semplice amplificatore audio monostadio, con emettitore a massa. Il filtro C4-L1-C5 può essere semplicemente omesso. R6 regola la deviazione in frequenza, tutti i valori sono a schema. I resistori hanno una dissipazione di 1/2 W, i condensatori elettrolitici 15 V - lavoro.

Il sistema così ottenuto, irradia una potenza di poco meno di 2 W picco-picco, come abbiamo visto, e con tale valore, certo si giunge poco lontano, specie conside-

tando che i ricevitori FM, per loro natura, tendono ad escludere i segnali più deboli (fattore cattura).

Ed ecco allora lo stadio finale che consente di raggiungere la potenza di 20 W, stimata accettabile, nelle zone distanti dalle grandi città ove operano stazioni che ormai ben poco hanno da invidiare a quelle R.A.I.: figura 4.

Il circuito è semplicissimo; meno, il montaggio. Per tale ragione riportiamo nella figura 5 il circuito stampato adottabile, e nella figura 6 una vista fotografica del prototipo.

Il transistore, 2N5591, S3007 o simili della CTC, è raffreddato con un dissipatore ad alette.

Ed ancora una volta, ecco l'elenco dei materiali:

Transistore: come detto. C1 e C2: compensatori a mica comprimibile, 7/80 pF. C3 e C4: compensatori a mica comprimibile da 7/80 pF. C5: compensatore a mica comprimibile da 10/100 pF. C6, condensatore ceramico da 10.000 pF.

Avvolgimenti: L1, 4 spire di filo in rame smaltato da Ø 2,5 mm. Lunghezza dell'avvolgimento circa 20 mm, diametro 14 mm. L2, eguale ad L1. RFC1: 10 spire di filo in rame smaltato da Ø 1,5 mm. Avvolgimento in aria, spire accostate. L'impedenza sarà completata infilando sul terminale che giunge al collettore del transistore due anellini di ferrite. RFC2: 3 spire su cilindretto di Ferrite Philips VK200. Anche se non è previsto nello schema, può servire un resistore da 100 Ω, 1/2 W, da collegare in parallelo alla RFC2 se il finale tende ad autooscillare. Tale resistore può essere ridotto a 50 Ω, 33 Ω, 27 Ω se il fenomeno persiste.

Ecco qui tutta la radio, blocco per blocco.

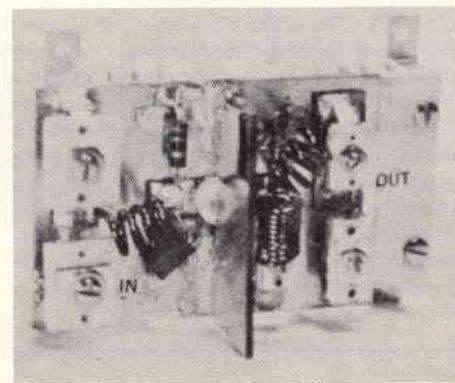


Fig. 6

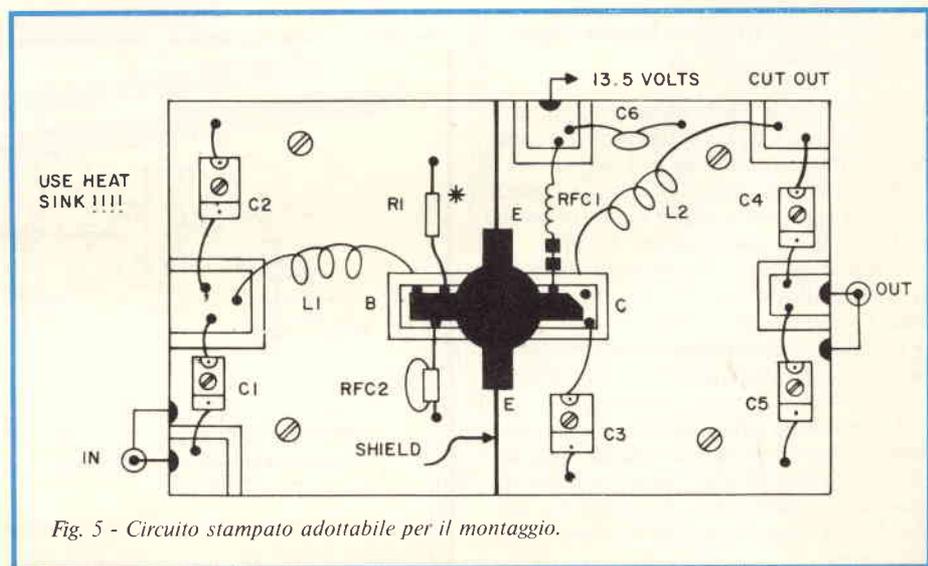


Fig. 5 - Circuito stampato adottabile per il montaggio.

Ora però ci permettiamo di dire, che anche se le richieste sono molte, persino troppe, il montaggio relativo è per pochi.

In altre parole, può essere affrontato solo da chi possiede una grossa esperienza in fatto di TX-VHF. Chi non sia più che pratico di regolazioni, schermature, reffredamenti, controlli, accorgimenti vari, non deve mettersi all'opera.

Il costo di tutte le parti necessarie, non è trascurabile; in gran parte rappresentato dal transistor finale, si aggira sulle 150.000 180.000 lire. Sarebbe un peccato gettar via la somma detta.

E sarebbe certamente un guaio, se i "mediamente esperti" si dessero a questo genere di realizzazione, non riuscendo e saturando il nostro servizio con richieste di aiuto. Non avremmo più tempo per seguire le altre domande.

Quindi: niente "manico", niente radio!

### COME SONO FATTI I SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO L'ELETTROSTATICITÀ?

sig. Gianni Piani, via Minardi 43 - Faenza

Spesso, per motivi di lavoro, ho a che fare con amplificatori funzionanti nel campo delle VHF, nei quali i transistori sono stati danneggiati da scariche elettrostatiche. Desidererei qualche informazione per proteggere tali boosters.

Il metodo più comune, è il seguente; all'ingresso del sistema si collegano due diodi in antiparallelo, cioè con il catodo di uno e l'anodo dell'altro raggruppati assieme. Normalmente, i due non conducono, vista la limitata ampiezza dei segnali RF, ma se è presente una tensione impulsiva superiore ad 1 V, entrano nel regime di conduzione e praticamente pongono in cortocircuito i terminali dell'antenna prevenendo possibili danneggiamenti negli stadi che seguono.



## batteria elettronica a 15 ritmi

La batteria elettronica è un generatore di ritmi con cui un'orchestra jazz, o di musica leggera, trova con facilità la perfetta coerenza di esecuzione, ossia la qualità comunemente detta di orchestra affiatata.

Sostituisce il batterista e, in rapporto al ritmo potrebbe essere definita "maestro elettronico".

La batteria elettronica Amtron UK 263/W, con nove timbri di suoni, produce ben quindici ritmi o tempi.

Praticamente tutti i più diffusi e richiesti.

Compatta, piccola e leggera, è un complemento orchestrale di eccezionale utilità e rendimento.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

15 ritmi ottenibili: valzer, valzer jazz, tango, marcia, swing, foxtrot, cha cha, rock pop, shuffle, samba, rock lento, mambo, beguine, bajon, bossa nova.

Strumenti sintetizzati: 9, di cui 8 contemporanei

Livello di uscita: 250 mV

Impedenza di uscita: 10 k ohm

Semiconduttori: 6 integrati, 7 transistori, 17 diodi

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. 50/60 Hz

Dimensioni: 265x70x215 mm.

Peso: 1300 grammi



Può essere collegata ad un organo elettronico amplificato



Può anche essere impiegata con un comune amplificatore e uno o più diffusori



Tutti i prodotti Amtron sono distribuiti dalla GBC

### LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA DELL'UNIVERSITÀ DI LONDRA  
Matematica - Scienze Economiche - Lingue ecc.  
RICONOSCIMENTO UFFICIALE IN ITALIA  
in base alla legge n. 1360 Gazz. Uff. n. 49 del 20-7-1963

C'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi. Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico

una **CARRIERA** splendida  
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito  
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni  
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivete oggi stesso

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Guria 4 F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo

## ELBEX

### Registratore portatile a cassette "ELBEX" mod. CT-1030

Potenza di uscita: 1 W

Impedenza: 8 ohm

Velocità del nastro 4,75 cm/sec

Due piste mono, microfono

a condensatore incorporato,

controllo automatico del livello

di registrazione, presa per microfono

con telecomando, auricolare ausiliario.

Alimentazione a pile o a rete.

Dimensioni mm.: 245 x 135 x 70

ZG/3176-20



**NEW**

**L. 37.900**

# Ditta **RONDINELLI** (già Elettro Nord Italiana)

via Bocconi, 9 - 20136 MILANO - Tel. 02 - 58.99.21

## MATERIALI PER ANTIFURTO ED AUTOMATISMI IN GENERE

R 27/70	- V.F.O. per apparati CB sintetizzati con sintesi 37,600 MHz, per sintesi diversa comunicare la sintesi oppure marca e tipo di baracchino sul quale si vuole applicare il V.F.O. che sarà tarato sulla frequenza voluta	L. 28.000 + s.s.
151/E	- Equalizzatore preamplificatore stereo per ingressi magnetici senza comandi curva equalizzazione R.I.A.A. ÷ 1 DB - bilanciamento canali 2 DB - rapporto S/N migliore di 80 DB - sensibilità 2/3 mV. Alimentazione 12 V o più variando la resistenza di caduta. Dimensioni mm. 80 x 50	L. 5.800 + s.s.
151/T	- Controllo di toni attivo mono, esaltazione ed attenuazione 20 DB da 20 a 20000 Hz max. segnale input 50 mV per max. out 400 mV RMS - Abbinando due di detto articolo al 151/E è componibile un ottimo preamplificatore stereo a comandi totalmente separati	L. 5.800 + s.s.
151/50	- Amplificatore finale 50 Watt RMS con segnale ingresso 250 mV alimentazione 50 V	L. 16.500 + s.s.

## ALTOPARLANTI PER HF

	Diam.	Frequenza	Ris.	Watt.	Tipo	
156 B1	130	800/10000	—	20	Middle norm.	L. 7.200 + s.s.
156 E	385	30/6000	32	80	Woofers norm.	L. 54.000 + s.s.
156 F	460	20/4000	25	80	Woofers norm.	L. 69.000 + s.s.
156 F1	460	20/4000	25	80	Woofers bicon.	L. 85.000 + s.s.
156 H	320	40/8000	55	30	Woofers norm.	L. 23.800 + s.s.
156 H1	320	40/7000	48	30	Woofers bicon.	L. 25.600 + s.s.
156 H2	320	40/6000	43	40	Woofers bicon.	L. 29.500 + s.s.
156 I	320	50/7500	60	25	Woofers norm.	L. 12.800 + s.s.
156 L	270	55/9000	65	15	Woofers bicon.	L. 9.500 + s.s.
156 M	270	60/8000	70	15	Woofers norm.	L. 8.200 + s.s.
156 N	210	65/10000	80	10	Woofers bicon.	L. 4.200 + s.s.
156 O	210	60/9000	75	10	Woofers norm.	L. 3.500 + s.s.
156 P	240x180	50/9000	70	12	Middle ellitt.	L. 3.500 + s.s.
156 R	160	180/13000	160	6	Middle norm.	L. 2.200 + s.s.

## TWEETER BLINDATI

156 T	130	2000/20000		20	Cono esponenz.	L. 4.900 + s.s.
156 U	100	1500/19000		12	Cono bloccato	L. 2.200 + s.s.
156 V	80	1000/17500		8	Cono bloccato	L. 1.800 + s.s.
156 Z	10x10	2000/22000		15	Blindato MS	L. 8.350 + s.s.
156 Z1	88x88	2000/18000		15	Blindato MS	L. 6.000 + s.s.
156 Z2	110	2000/20000		30	Blindato MS	L. 9.800 + s.s.

## SOSPENSIONE PNEUMATICA

156 XA	125	40/18000	40	10	Pneumatico	L. 7.900 + s.s.
156 XB	130	40/14000	42	12	Pneum. Blindato	L. 8.350 + s.s.
156 XC	200	35/6000	38	16	Pneumatico	L. 11.800 + s.s.
156 XD	250	20/6000	25	20	Pneumatico	L. 17.800 + s.s.
156 XD1	265	20/3000	22	40	Pneumatico	L. 22.600 + s.s.
156 XE	170	20/6000	30	15	Pneumatico	L. 9.400 + s.s.
156 XL	320	20/3000	22	50	Pneumatico	L. 36.000 + s.s.

## VISITATECI O INTERPELLATECI

**TROVERETE:** transistori, circuiti integrati, interruttori, commutatori, dissipatori, portafusibili: spinotti, jack, Din, giapponesi; boccole, bocchettoni, manopole, variabili, impedenze, zoccoli, contenitori, nonché materiale per antifurto come: contatti a vibrazione, magnetici, relè di ogni tipo e tutto quanto attinente all'elettronica.

**Ditta RONDINELLI** (già Elettro Nord Italiana)  
via Bocconi, 9 - 20136 MILANO - Tel. 02 - 58.99.21

**STRUMENTI DI TIPO ECONOMICO**

31 P	- Filtro Cross-Over per 30/50 Watt 3 vie 12 DB per ottava 4 oppure 8 OHM	<b>L. 12.000 + s.s.</b>
31 Q	- Filtro come il precedente ma solo a due vie	<b>L. 10.500 + s.s.</b>
153 H	- Giradischi profesisonale BSR Mod. C 117 cambiadischi automatico	<b>L. 48.000 + s.s.</b>
153 L	- Piastra giradischi automatica senza cambiadischi modello ad alto livello professionale	
	senza testina	<b>L. 60.000 + s.s.</b>
	con testina piezo o ceramica	<b>L. 63.000 + s.s.</b>
	con testina magnetica	<b>L. 72.000 + s.s.</b>
153 N	- Mobile completo di coperchio per il perfetto inserimento di tutti i modelli di piastre giradischi BSR sopra esposti	<b>L. 12.000 + s.s.</b>
156 G	- Serie tre altoparlanti per complessivi 30 Watt - Woofer $\varnothing$ 270 Middle 160 Tweeter 80 - con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40/18000 HZ	<b>L. 12.000 + s.s.</b>
156 G1	- Serie altoparlanti per HF - Composta di un Woofer $\varnothing$ mm. 250 pneumatico medio $\varnothing$ mm. 130 pneumatico blindato Tweeter mm. 10x10. Fino a 22000 HZ Special, gamma utile 20/22000 HZ più filtro tre vie 12 DB per ottava	<b>L. 39.500 + s.s.</b>

**TRASFORMATORI**

158 A	- Entrata 220 V - uscita 9 / 12 / 24 V - 0,4 A	<b>L. 1.500 + s.s.</b>
158 AC	- Per accensione elettronica più schema del vibratore tipico con 2 transistors 2N 3055, nucleo ferrite dimens. 35x35x30	<b>L. 2.500 + s.s.</b>
158 CD	- Entrata 220 V - uscita 8 / 12 V - 2 A e 160 V - 100 mA	<b>L. 3.500 + s.s.</b>
158 D	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 18 / 24 V - 0,5 A (6+6+6+6)	<b>L. 2.400 + s.s.</b>
158 F	- Entrata 220 V - uscita 12 + 12 V - 0,7 A	<b>L. 2.400 + s.s.</b>
158 I	- Entrata 220 V - uscita 6 / 9 / 12 / 18 / 24 / 30 V - 2 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158 I/30	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 2,5 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158 M	- Entrata 220 V - uscita 35 / 40 / 45 / 50 V - 1,5 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158 N	- Entrata 220 V - uscita 12 V - 5 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158 N2	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 2 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158 O	- Per orologio modulo National mod. MA 1001 - entrata 220 V - uscita 5+5 V - 250 mA e 16 V - 50 mA	<b>L. 3.000 + s.s.</b>
158 Q	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 10 A	<b>L. 13.500 + s.s.</b>
158 Q1	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 5 A	<b>L. 8.500 + s.s.</b>
158 2x13	- Entrata 220 V - uscita 13+13 V - 1,5 A	<b>L. 3.200 + s.s.</b>
158 2x15	- Entrata 220 V - uscita 15+15 V - 2 A	<b>L. 4.000 + s.s.</b>
158/16	- Entrata 220 V - uscita 16 V - 1 A	<b>L. 2.000 + s.s.</b>
158/13	- Entrata 220 V - uscita 12 V - 1,5 A	<b>L. 2.500 + s.s.</b>
158/30	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 5 A	<b>L. 7.800 + s.s.</b>
158/184	- Entrata 220 V - uscita 18 V - 5 A	<b>L. 4.500 + s.s.</b>
158/304	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 4 A	<b>L. 6.500 + s.s.</b>

Altri tipi possono essere costruiti su ordinazione, prezzi secondo potenza.  
Chiedere preventivo.

**ATTENZIONE - CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA**

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiori a L. 5.000 (cinquemila) o mancanti di anticipo minimo di L. 3.000 (tremila), che può essere inviato a mezzo assegno bancario, vaglia postale o in francobolli. Pagando anticipatamente si risparmiano le spese di diritto assegno. Si prega scrivere l'indirizzo in stampatello compreso CAP.

AGENZIA DI ROMA: via Etruria, 79  
TEL. 06/774106 - dalle ore 15,30 alle 19,30

## Orologio digitale MA 1002 modello a 24 ore

Visualizzazione ore minuti secondi   
 comando sveglia  possibilità di ripetere  
l'allarme ogni 10 minuti  display 05"  
 indicazione mancanza alimentazione   
 indicazione predisposizione allarme   
 controllo luminosità  possibilità preselezione  
tempi uscita comando radio televisione  
apparecchiature elettriche varie ecc.   
Alimentazione 220 V.c.a. e 9 V.c.c. con  
oscillatore in tampone.  
Modulo premontato + trasformatore +  
modulo premontato per oscillatore in tam-  
pone + istruzioni L. 19.000

## Calcolatrice elettronica a cristalli liquidi

8 cifre - 4 operazioni - radice - percen-  
tuale - punto decimale - lunga autonomia  
1200 ore - completa di batterie al mer-  
curio L. 26.000

## Apparecchiature per impianti di allarme Segnalatore automatico di allarme telefonico

Trasmette fino a 10 messaggi telefonici  
(polizia - carabinieri - vigili del fuoco  
ecc). Aziona direttamente sirene elettro-  
niche e tramite un relè ausiliario sirene  
elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può  
alimentare, più rivelatori a microonde ad  
ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e  
di fumo, direttamente collegati.

3 temporizzazioni  rivelatori normal-  
mente aperti o chiusi  
 teleinserzione per comando a distanza  
 alimentatore stabilizzato 12 V.  
 nastri magnetici Philips CC3-CC9-TDK  
EC6 o musicassette  
 approvazione ministeriale Sett. 1972.  
Completo di nastro Philips CC3 senza  
batteria L. 140.000

## Scheda completa per la realizzazione di centrali di allarme ALCE-X2

Alimentatore incorporato stabilizzato  
variabile 11 V. a 14,5 V. 1 A  3 temporiz-  
zatori regolabili (Uscita-Entrata-Durata al-  
larne)  Contatti normalmente aperti e  
chiusi istantanei  Contatti normalmente  
aperti e chiusi temporizzati  teleinser-  
tore per comando a distanza  visualiz-  
zatori Led per temporizzatori e carica bat-  
teria  2 contatti uscita relè 10 A per  
sirene a 12 V e 220 V  Generatore in-  
corporato per sirene elettroniche da 30 W  
ad effetto speciale (brev.) che imita il pas-  
saggio delle pattuglie mobili della polizia  
Senza batterie L. 37.000  
Sirena elettronica autoalimentata L. 15.000  
Contatti magnetici da incasso e per ester-  
no L. 1.600

**TUTTI I TRASFORMATORI  
SONO CALCOLATI PER USO  
CONTINUO - SONO IMPREGNATI  
DI SPECIALE VERNICE ISOLANTE  
FUNGHICIDA - SONO COMPLETI  
DI CALOTTE LATERALI  
ANTIFLUSSODISPERSO**

## TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

### SERIE EXPORT

20 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 4.200
30 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 5.200
40 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 6.200
50 W 220 V 0-6-12-24-36 V	L. 7.000
70 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 7.700
90 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 8.400
110 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 9.100
130 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 10.500
160 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 11.700
200 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 12.900
250 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 15.700
300 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50-60 V	L. 19.300
400 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50-60 V	L. 23.600

### SERIE GOLD

Primario 220 V, Secondario con o senza zero centrale  
6-0-6; 0-6; 12-0-12; 0-12; 15-0-15; 0-15; 18-0-18;  
0-18; 20-0-20; 0-20; 24-0-24; 0-24; 25-0-25; 0-25;  
28-0-28; 0-28; 30-0-30; 0-30; 32-0-32; 0-32; 35-0-35;  
0-35; 38-0-38; 0-38; 40-0-40; 0-40; 45-0-45; 0-45;  
50-0-50; 0-50; 55-0-55; 0-55; 60-0-60; 0-60; 70-0-70;  
0-70; 80-0-80; 0-80.

0-12-15; 0-15-18; 0-18-20; 0-20-25; 0-25-30; 0-30-35;	
0-35-40; 0-40-45; 0-45-50; 0-50-55; 0-55-60.	
20 W L. 3.900 130 W L. 9.600	
30 W L. 4.800 160 W L. 10.700	
40 W L. 5.700 200 W L. 11.800	
50 W L. 6.400 250 W L. 14.300	
70 W L. 7.000 300 W L. 17.600	
90 W L. 7.700 400 W L. 21.500	
110 W L. 8.300	

### SERIE MEC

Primario 220 V - Secondario:	
0-12-15-20-24-30; 0-19-25-33-40-50; 0-24-30-40-48-60	
50 W L. 7.000 160 W L. 11.700	
70 W L. 7.700 200 W L. 12.900	
90 W L. 8.400 250 W L. 15.700	
110 W L. 9.100 300 W L. 19.300	
130 W L. 10.500 400 W L. 23.600	

## CONDENSATORI ELETTROLITICI

4000 µF 50 V L. 1.100	2000 µF 50 V L. 800
3000 µF 50 V L. 1.000	1000 µF 100 V L. 1.000
3000 µF 16 V L. 500	1000 µF 50 V L. 600
2500 µF 35 V L. 700	1000 µF 25 V L. 450
2200 µF 40 V L. 700	1000 µF 16 V L. 300
2000 µF 100 V L. 1.900	500 µF 50 V L. 350

### SCR

200 V 3 A L. 750	400 V 3 A L. 1.200
400 V 3 A L. 900	400 V 6,5 A L. 1.400
400 V 10 A L. 1.700	500 V 4,5 A L. 1.400

### TRIAC

## AMPEROMETRI ELETTROMAGNETICI

3 A . 5 A . 10 A . 20 A . 30 A 54x50 mm L. 3.000

## VOLTOMETRI ELETTROMAGNETICI

15 V - 20 V - 30 V - 50 V 54x50 mm L. 3.200  
300 V - 400 V - 500 V 54x50 mm L. 3.600

Cordoni alimentazione L. 300  
Portafusibile miniatura L. 450  
Pinze isolate per batterie rosso nero  
40 A L. 450; 60 A L. 550; 120 A L. 650  
Interruttori levetta 250 V - 3 A L. 450  
Morsetto isolato 15 A rosso nero L. 600  
Pulsante miniatura norm. aperto L. 300  
Deviatore miniatura a levetta L. 1.000

## PONTI RADDRIZZATORI

B40C2200 L. 750	1N4007 L. 140
B60C1600 L. 400	Diodi LED rossi L. 250
B200 C4000 L. 1.100	LED verdi-gialli L. 450
1N4004 L. 120	completi di ghiera

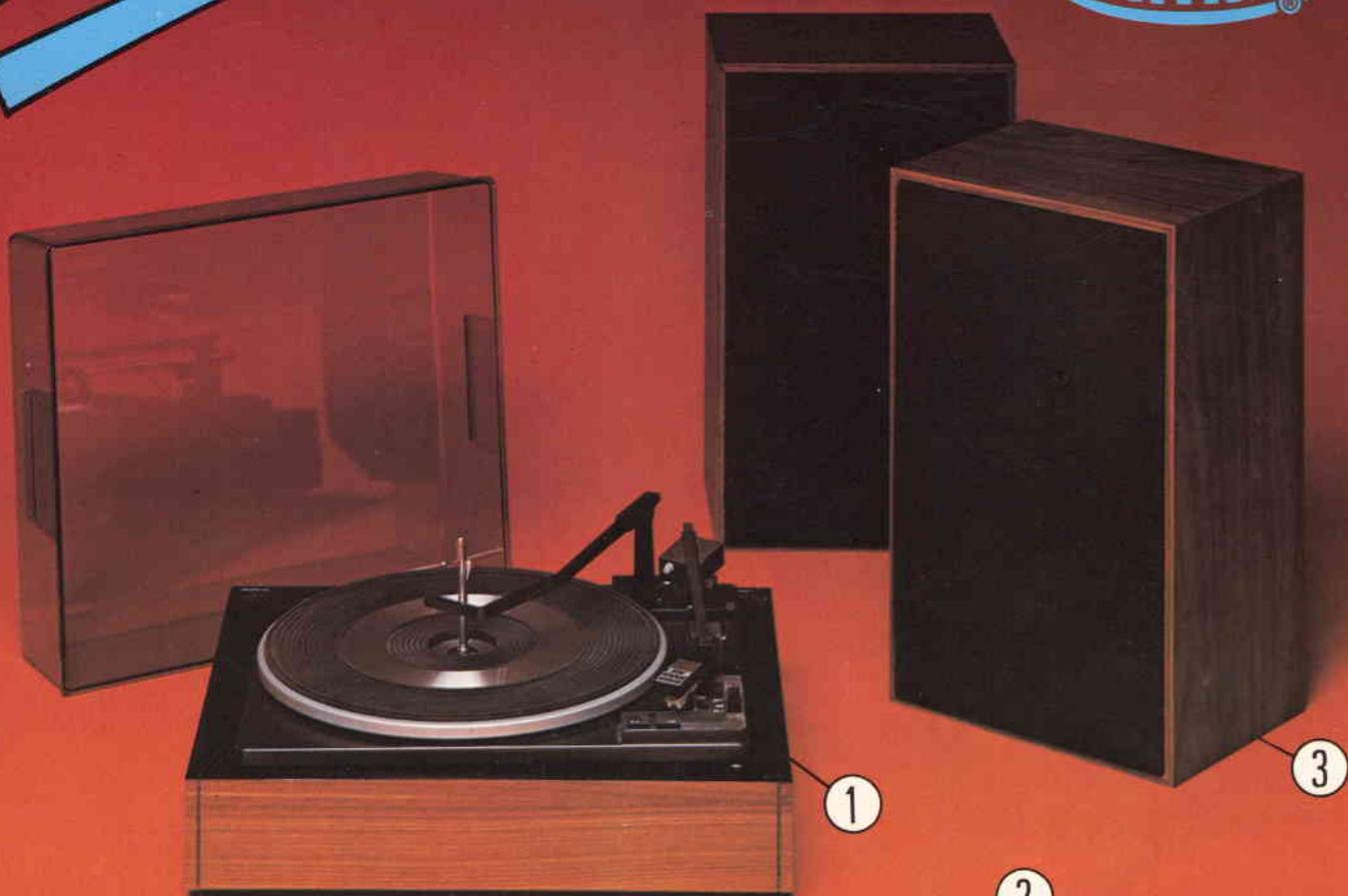
**Spedizioni ovunque - Pagamento in contrassegno  
Spese Postali a carico dell'acquirente**

Si prega di inoltrare tutta la corrispondenza  
presso l'agenzia di Roma - Via Etruria, 79

# NUOVA

# combinazione stereo 10+10w

AMTRON



### 1 CAMBIADISCHI "Collaro" MOD. 610

Velocità: 16 - 33 - 45 - 78  
giri/ min.  
Pressione d'appoggio:  
regolabile.  
Completo di cartuccia, base  
in legno e coperchio in plexi-  
glass.  
Dimensioni: 390x350x170  
RA/0334-00

### 2 SINTONIZZATORE STEREO HI-FI AMTRON

Gamma di freq.: 88-108MHz  
Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (s/n 30dB)  
Distorsione: 0,5 %  
Separazione: 30 dB (a 1 kHz)  
Risposta in freq.: 25-20000Hz  
Mobile in alluminio nero.  
Dimensioni: 260x150x78  
SM/1541-07

### 3 DIFFUSORI ACUSTICI HI-FI GBC

Potenza nominale: 20W  
Impedenza: 8 ohm  
Altoparlanti impiegati:  
1 woofer diametro 210 mm  
1 tweeter diametro 100 mm  
Mobile in noce, tela nera  
Dimensioni: 390x235x180  
AD/0720-00

### 4 AMPLIFICATORE STEREO HI-FI AMTRON

Potenza musicale: 10+10W  
Potenza continua: 5+5W  
Impedenza: 4-8 ohm  
Risposta in freq.: 40-20000Hz  
Sensibilità ingressi: 250mV  
Mobile in alluminio nero  
Dimensioni: 260x150x78  
SM/1535-07

€ 175'000 (I.V.A. inclusa)

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.  
Italiana

4



# sintoamplificatore IC FM stereo 20 + 20 W

UK 188 in Kit L. 133.000

UK 188 W Montato L. 185.000



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana