

10

# Sperimentare

L.1000

OTTOBRE 76 RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

C  
B



**Grande  
concorso  
4 premi**

**in questo numero:**  
Rivelatore di spie telefoniche  
Light dimmer automatico  
Phasing Box



# subbito

# G.E.C.

General Electric Company Ltd.

per evitare che il primo **TV COLOR**  
a soddisfarvi sia il secondo o il terzo



**G.E.C.** il televisore a colori  
costruito con la tradizionale serietà inglese

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.E.C.** E I MIGLIORI RIVENDITORI

# panzerkampfwagen BMW

Il commendator Dorato Deschei, con un breve suono di tromba si fece aprire lo sbarramento della fabbrica. La guardia pesantemente armata alzò il palo ed il grand'uomo fu solo nella jungla.

Solo sino ad un certo punto, però, considerando che se si avviava in un mondo che non era di sua assoluta proprietà, ed ove magari non avrebbe potuto reclamare il suo buon diritto di "jus primae noctis" era pur sempre seduto su di una specie di carroarmato Leopard.

Un Leopard? Non pareva proprio tale la sua BMW 633 Si, coupé special rivestita di bronzo metalizzato; anzi risultava graziosa nelle linee, rifinita a livello di salotto Frau, ed accessoriata con tutto quel gusto di lusso e raffinata opulenza che sembra debba necessariamente accompagnare l'executive manager che ha qualcosa come trecento operai ed impiegati "sulle spalle". L'interno olezzava di Cardin, sigari da diecimila l'uno, Chivas 25 e cuoio di Russia.

Chi però avesse potuto dare un'occhiata alla radiografia di quella macchina, sarebbe stato un poco sorpreso. La BMW infatti (preparata con cura da un'officina specialista della zona) disponeva di vetri e fari analoghi a quelli dello Hawker Tempest, ovvero in grado di assorbire proiettili da 12,7 (mitragliera antiaerea) senza sfaldarsi, le portiere recavano 3/16 di pollice di corazza in acciaio AQ301010 Krupp: solo un anticarro leggero avrebbe potuto perforarle.

Tetto e parafanghi erano analogamente rivestiti e le gomme, grazie ad un particolare trattamento, potevano ricevere colpi da 9 senza sfiatare. La panzer-macchina era in effetti un fortino semovente, e Dorato si chiedeva con una certa ansia, ma anche con una certa soddisfazione crudele, cosa sarebbe successo nel caso che una delle tante bande operanti nel campo industriale del sequestro avesse osato assaltarla.

Il suo interrogativo ebbe risposta quella sera stessa.

Mentre guidava lentamente verso casa (la macchina aveva perso ogni caratteristica sportiva a causa del peso) un'Alfetta lo sorpassò prepotentemente e lo "strinse" sulla destra, immediatamente seguita da una vecchia Mercedes che gli si pose di fianco e da un camioncino che (quasi tamponandolo) gli chiuse ogni possibilità di fuggire in retromarcia.

Dall'Alfetta scesero cinque ceffi dalla trista figura. Il Capo, che portava un giubbo antiproiettile mimetizzato esplose una raffica di mitra in aria, intimando: "Lei scenda subito, o la brucio!"

Dorato guardò fuori dagli spessi vetri rosei. Nessuna casa nei pressi, nessun mezzo sopraggiungente. Premette la chiusura elettromagnetica degli sportelli che scattò con precisione teutonica, quindi mentre i ceffi cercavano di violentare la portiera, pose un dito sul pulsante del trasmettitore allarme-rapimento. La luce rossa non si accese; il messaggio non fu inviato; il sistema elettronico rimase inerte. Dorato riprovò dopo aver mosso la chiavetta del quadro. Niente. Solo un "click" privo di significati.

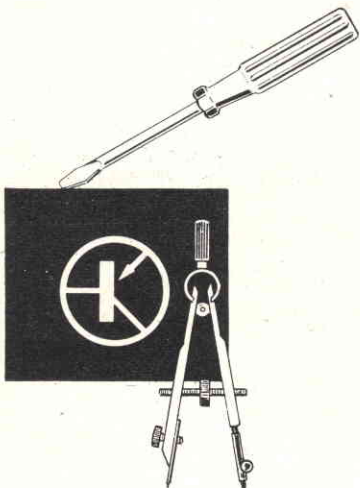
Il bestione in combat-jacket puntò la mitraglietta contro il parabrezza e strillò con notevole isteria: "*Commenda*, o fuori, o è morto, *questo è un rapimentoooo!!!*" Deschei, che non era mai stato un eroe si fece lividissimo, ma rammentò i vetri cozzati, e continuò a premere il pulsante di allarme. "Bene, l'ha voluto!" affermò il grosso, e lasciò partire una raffica breve che colpì il parabrezza in alto, vicino alla giuntura con il tetto. La scena fu bizzarra; i proiettili scalfita la vernice incontrarono il rivestimento Krupp e rimbalzarono miagolando: uno della banda fu colpito alla coscia e si rotolò cadendo non senza strillare che la madre di Dorato era una donna certamente di malaffare.

Ma in modo più colorito.

Rimbombarono i colpi sulla carrozzeria inferti con i calci dei fucili e Dorato, che batteva i denti e piagnucolava, pigiò sul pulsante con tutta la sua - non - eccessiva - forza. L'apparecchio non dette cenno d'esistere. La luce - spia rossa che doveva manifestare l'invio del messaggio rimase ostinatamente spenta.

Grandinava, frattanto; ormai il gruppo imbestialito sparava con ogni arma distruggendo targhe, retrovisore e tutto quel che non era blindato. Un coprimozzo saltò in aria e si mise a rimbalzare per la via.

La BMW era circondata dal fumo grigio - azzurro degli spari e le fiammelle arancioni eruttate dalle canne si riflettevano sulle cromature superstiti.





Il commendatore pareva un crostaceo surgelato Findus; premeva come un ossesso il pulsante di allarme maledicendo Marconi, Galvani, Volta, Popov e Braun. I caricatori delle armi automatiche della banda si esaurirono e subentrò lo stallo.

Quello che aveva sparato per primo, bussò al vetro e minacciò: "se non esce, commenda, la facciamo arrosto! Ho qui l'incendiaria!

Conto sino a tre! E unnoooo, e duuuee..." Agitava una assurda bottiglia di Dom Perignon, probabilmente piena di benzolo. Dorato, ormai in regime di cardiopalma premette il pulsante con ambedue le mani ed avvenne una cosa strana: il trasmettitore andò in cortocircuito di brutto ed i 100 A della batteria si scatenarono sui fili di connessione. All'esterno della vettura si udì un tuono lacerante, poi come una specie di "taratunf - tatunf - pà - pà": una successione di scoppi seguiti da lunghe scintille e fumi neri, mentre un tremendo fetore di avvolgimento bruciato vagava nell'aria.

Un membro della banda affermò: "Oddio, è armato: ha la mitraglia sotto alla macchina!" Aggiunse: "Allontanarsi, allontanarsi, se vuole ci fa fuori tutti!"

Il commendatore ripremette il pulsante: vi fu ancora uno scoppio ed un resistore da 3 W, parti da vicino al cambio sibilando, ed andando ad infrangere i vetri della Mercedes.

Il trasmettitore continuò a sputare pezzi di BLY88 e bobine incandescenti che prima battevano per terra, poi rimbalzavano a mò di schegge di shrapnel investendo i membri della banda, che si contorcevano come se fossero stati aggrediti da centomila pidocchi.

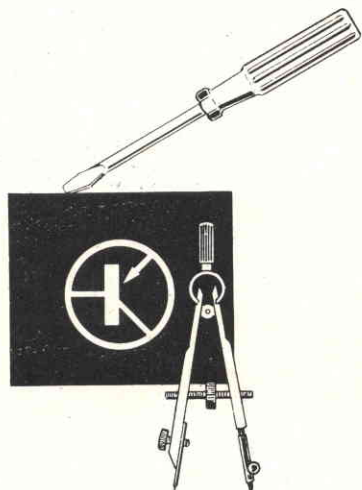
Il capo in combat jacket cadde nella trappola della suggestione; visti i suoi uomini bruciare strillando, gridò a sua volta: "ritiriamoci, ritiriamoci, è armato, questo bastardo, spara!! via viaa!!"

Mentre esplodeva il condensatore elettrolitico da 8.000  $\mu\text{F}$  dello stabilizzatore, con un tonfo da bomba a mano Balilla, ed un IC "LO/005" sibilava nell'aria piroettando, gli attaccanti si fiondarono sui loro mezzi danneggiati: non sarebbero andati molto lontani. Si udivano infatti le sirene delle forze dell'Ordine sopraggiungenti.

Nel fuggi fuggi generale, il trasmettitore eruttò ancora un paio di fiammate, e si spense dato che non v'era altro da ardere.

Dorato ebbe il tempo di dire: "eh, serve pur sempre l'elettronica!" Poi svenne.

gianni brazioli



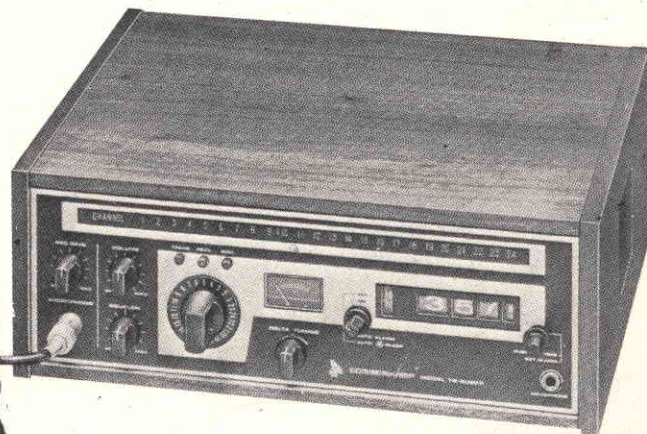
## 2 SOMMERKAMP "SUPERMARKET," DEI RICETRASMETTITORI CB e OM



**IN  
OFFERTA  
SPECIALE**

Disponiamo delle marche  
più famose a prezzi eccezionali

A RICHIESTA  
DEPLIANTS E PREZZI



**EL.RE. ELETTRONICA REGGIANA**

Via S. Pellico, 2 - Tel. (0522) 82.46.50 - 42016 GUASTALLA (R.E.)



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



# Sperimentare

Pubblicità: Concessionario per l'Italia e l'Estero:  
 REINA & C. S.r.l. - Borromeo, 10 - 20123 Milano  
 Tel. (02) 803.101 - 8690214

Direzione, Redazione:  
 Via Pelizza da Volpedo, 1  
 20092 Cinisello Balsamo - Milano  
 Tel. 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. 1.000  
 Numero arretrato L. 2.000  
 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.

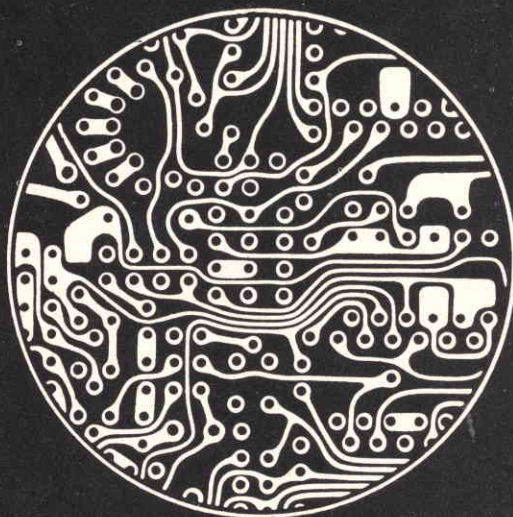
© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione  
 degli articoli pubblicati sono riservati.

## SOMMARIO

Questo mese . . . . .	pag. 879
Phasing Box . . . . .	» 887
"Sniffer" rivelatore di spie telefoniche . . . . .	» 892
Light dimmer automatico . . . . .	» 898
Il "VO": oscillatore a valanga controllata . . . . .	» 905
Contagiri elettronico per motociclette . . . . .	» 910
Led circuit tester . . . . .	» 915
Alimentatore 7 ÷ 26 V - 4 A . . . . .	» 919
Studio sulla polarizzazione dei transistori . . . . .	» 923
"String Autocomposer": macchina per comporre ritornelli . . . . .	» 926
Appunti di elettronica . . . . .	» 933
Filtro crossover a tre vie . . . . .	» 954
Generatore di rumore a diodo zener . . . . .	» 959
Una lunghezza d'onda sibillina . . . . .	» 963
Quiz a premi: un'altra linotipia elettronica . . . . .	» 966
Costruiamo un televisore a colori in kit . . . . .	» 968
La scrivania . . . . .	» 985
Sistema antifurto per abitazione o auto . . . . .	» 986
Pre-selettore per la gamma dei 10-30 MHz . . . . .	» 993
In riferimento alla pregiata sua . . . . .	» 999
Prezzi di ricetrasmettitori CB usati . . . . .	» 1004



# MATERIALI E ATTREZZATURE PER PROTOTIPI E PRE-SERIE DI CIRCUITI STAMPATI



- KIT sperimentali per fotoincisione positiva e negativa
- KIT sperimentali per serigrafia
- Foto-resist positivi e negativi
- Piastre pre-sensibilizzate
- Lampade a luce attinica
- Laminati rame
- Prodotti chimici
- Bagni electroless
- Impianti galvanici da tavolo
- Punta trapano in carburo di tungsteno
- Cavi a nastro a 30 conduttori
- Supporti modulari componibili per circuiti stampati
- Macchine utensili e attrezzature
- Coordinatografo da tavolo
- Simboli trasferibili per disegno masters
- Supporti modulari componibili per circuiti
- Distributore: COLOR-KEY ÷ MECANORMA ÷ SCOTCHCAL

corbetta

20147 Milano - Via Zurigo 20 - Tel. (02) 41.52.961



**Oggi  
devi rinunciare  
a molte cose...**

**Non  
sacrificare  
anche il tuo  
hobby.**

**ABBONATI!**



**NATA CON L'ELETTRONICA**



# Una buona occasione per divertirsi risparmiando

## "SCIENTIFIC"

### calcolatrice kit Sinclair



Un'originale calcolatrice scientifica in scatola di montaggio

Esegue calcoli logaritmici, trigonometrici e notazioni scientifiche con oltre 200 gamme di decadi che si trovano solo in calcolatori di costo decisamente superiore.

Questa calcolatrice vi farà dimenticare il regolo calcolatore e le tavole logaritmiche.

Con le funzioni disponibili sulla tastiera della Scientific, si possono eseguire i seguenti calcoli:

**seno, arcoseno,  
coseno, arcocoseno,  
tangente,  
arcotangente,  
radici quadrate,  
potenze,  
logaritmi ed  
antilogaritmi  
in base 10**

oltre, naturalmente, alle quattro operazioni fondamentali.

L'attrezzatura necessaria per il montaggio, si riduce ad un paio di forbici, stagno e naturalmente un saldatore, si consiglia il saldatore ERSA Multitip adatto per piccole saldature di precisione. che ha il n° di cod. G.B.C. LU/3640-00

#### Componenti del kit:

- 1) bobina
- 2) integrato L Si
- 3) integrati d'interfaccia
- 4) custodia in materiale antiurto
- 5) pannello tastiera, tasti, lamine di contatto, display montato
- 6) circuito stampato
- 7) bustina contenente altri componenti elettronici (diodi, resistenze, condensatori, ecc.) e i clips ferma-batterie.
- 8) custodia in panno
- 9) libretto d'istruzioni per il montaggio
- 10) manuale d'istruzioni per il funzionamento

## Scatola di montaggio Sinclair "Scientific"



#### ● 12 funzioni sulla semplice tastiera

Logaritmi in base 10, funzioni trigonometriche e loro inversi; tutti i calcoli vengono eseguiti con operazioni di estrema semplicità, come fosse un normale calcolo aritmetico.

#### ● Notazione scientifica

Il display visualizza la mantissa con 5 digitali e l'esponente con 2 digitali, con segno positivo o negativo

#### ● 200 gamme di decadi, che vanno da $10^{99} \div 10^{-99}$

#### ● Logica polacca inversa

possono essere eseguiti calcoli a catena senza dover premere in continuazione il tasto =

#### ● La durata delle batterie è di 25 ore circa

4 pile al manganese forniscono un'autonomia necessaria

#### ● Veramente tascabile

Dimensioni di mm 17x50x110, peso 110 g.

Le scatole di montaggio delle calcolatrici scientifiche

# sinclair

sono in vendita presso le sedi G.B.C. codice SM/7000-00

## £ 29.900



# ALIMENTATORI GBC per calcolatrici

La soluzione di ogni problema di alimentazione  
Gli unici che hanno la possibilità di combinare i quattro  
alimentatori con quattro diversi cavetti di collegamento



## ALIMENTATORI DA RETE per calcolatrici

Tensione di ingresso: 220 Vc.a.  
Carico massimo: 200 mA  
Dimensioni: 90x56x42

USCITA	TIPO
3 V c.c.	HT/4130-10
4,5 Vc.c.	HT/4130-20
6 Vc.c.	HT/4130-30
9 Vc.c.	HT/4130-40

CALCOLATRICE	ALIMENTATORE	CAVETTO
BROTHER 408 AD ZZ/9952-02 BROTHER 508 AD ZZ/9952-10 AZ SR 14 ZZ/9972-10 SANTRON 30 S ZZ/9962-02 SANTRON 71 SR ZZ/9965-02 EMERSON VMR 802 SANTRON 81 SR ZZ/9948-08 HORNET 801	HT/4130-10	HT/4130-52 HT/4130-52 HT/4130-54 HT/4130-56 HT/4130-56 HT/4130-52 HT/4130-56 HT/4130-56
SANTRON 300 SR ZZ/9948-12 SANTRON 600 PM ZZ/9948-30 COMPEX SR 80 ZZ/9949-00	HT/4130-20	HT/4130-54 HT/4130-54 HT/4130-54
BROTHER 512 SR ZZ/9949-10 TENKO ZZ/9982-04 CHERRY 12 SR ZZ/9967-00 KOVAC 818 SANTRON 8 SR MCO 515 SANTRON 8 M IMPERIAL REALTONE 8414 REALTONE 8415	HT/4130-30	HT/4130-52 HT/4130-52 HT/4130-56 HT/4130-52 HT/4130-54 HT/4130-54 HT/4130-54 HT/4130-56 HT/4130-56 HT/4130-56
TEXAS 1200 ZZ/9942-12 TEXAS 1250 ZZ/9942-14 APF MARK VIII ZZ/9958-04 *OXFORD 150 ZZ/9962-10 *OXFORD 200 ZZ/9965-10 *OXFORD 300 ZZ/9947-20 *PROGRAMMABILE ZZ/9948-40	HT/4130-40	HT/4130-58 HT/4130-58 HT/4130-56 HT/4130-58 HT/4130-58 HT/4130-58 HT/4130-58

## CAVETTI DI RACCORDO

Attacco: giapponese  
Diametro: 5,5 mm  
Negativo in centro  
HT/4130-52



Attacco: a pipa  
Diametro: 5 mm  
Positivo in centro  
HT/4130-54



Attacco jack  
Diametro: 3,5 mm  
Positivo in punta  
HT/4130-56



Attacco: jack  
Diametro: 2,5 mm  
Positivo in punta  
HT/4130-58



\* = SINCLAIR



# PUNTI DI VENDITA

**G.B.C.**  
*italiana*

# IN ITALIA



- |                      |                                  |                         |                                   |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 92100 AGRIGENTO      | - Via Dante 229-231-233          | 98100 MESSINA           | - P.zza Duomo, 15                 |
| 00041 ALBANO LAZIALE | - Borgo Garibaldi, 286           | 30173 MESTRE            | - Via Cà Rossa, 21/B              |
| 17031 ALBENGA        | - Via Mazzini, 42-44-46          | 20124 MILANO            | - Via Petrella, 6                 |
| 15100 ALESSANDRIA    | - Via Donizetti, 41              | 20144 MILANO            | - Via G. Cantoni, 7               |
| 60100 ANCONA         | - Via De Gasperi, 40             | 41100 MODENA            | - V.le Storchi, 13                |
| 70031 ANDRIA         | - Via Annunziata, 10             | 70056 MOLFETTA          | - Estramurale C.so Fornari, 133   |
| 11100 AOSTA          | - Via Adamello, 12               | 80141 NAPOLI            | - Via C. Porzio, 10/A             |
| 52100 AREZZO         | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 | 84014 NOCERA INFERIORE  | - Via Roma, 50                    |
| 14100 ASTI           | - C.so Savona, 281               | 28100 NOVARA            | - Baluardo Q. Sella, 32           |
| 83100 AVELLINO       | - Via Circumvallazione, 24-28    | 15067 NOVI LIGURE       | - Via Dei Mille, 31               |
| 70126 BARI           | - Via Capruzzi, 192              | 08100 NUORO             | - Via Ballero, 65                 |
| 70051 BARLETTA       | - Via G. Boggiano, 143           | 09025 ORISTANO          | - Via V. Emanuele, 14             |
| 22062 BARZANO'       | - Via Garibaldi, 6               | 35100 PADOVA            | - Via Savonarola, 217             |
| 36061 BASSANO D. G.  | - Via Parolini Sterni, 36        | 90141 PALERMO           | - P.zza Castelnuovo, 44           |
| 32100 BELLUNO        | - Via Bruno Mondin, 7            | 43100 PARMA             | - Via E. Casa, 16                 |
| 82100 BENEVENTO      | - Via SS. Maria, 15              | 27100 PAVIA             | - Via G. Franchi, 6               |
| 24100 BERGAMO        | - Via Borgo Palazzo, 90          | 06100 PERUGIA           | - Via XX Settembre, 76            |
| 13051 BIELLA         | - Via Rigola, 10/A               | 61100 PESARO            | - V.le Verdi, 14                  |
| 40128 BOLOGNA        | - Via Lombardi, 43               | 65100 PESCARA           | - Via F. Guelfi, 74               |
| 40122 BOLOGNA        | - Via Brugnoli, 1/A              | 29100 PIACENZA          | - Via IV Novembre, 60             |
| 39100 BOLZANO        | - Via Napoli, 2                  | 10064 PINEROLO          | - Via Buniva, 83                  |
| 25100 BRESCIA        | - Via Naviglio Grande, 62        | 56100 PISA              | - Via Tribolati, 4                |
| 72100 BRINDISI       | - Via Saponea, 24                | 51100 PISTOIA           | - V.le Adua, 350                  |
| 21052 BUSTO ARSIZIO  | - Via C. Correnti, 3             | 33170 PORDENONE         | - V.le Grigoletti, 51             |
| 09100 CAGLIARI       | - Via Dei Donoratico, 83/85      | 85100 POTENZA           | - Via Mazzini, 72                 |
| 93100 CALTANISSETTA  | - Via R. Settimo, 10             | 50047 PRATO             | - Via Emilio Boni, ang. G. Meoni  |
| 86100 CAMPOBASSO     | - Via XXIV Maggio, 101           | 97100 RAGUSA            | - Via Ing. Migliorisi, 49-51-53   |
| 81100 CASERTA        | - Via C. Colombo, 13             | 48100 RAVENNA           | - V.le Baracca, 56                |
| 03043 CASSINO        | - Via D'Annunzio, 65             | 48100 RAVENNA           | - Sesta Traversa Bassette         |
| 21053 CASTELLANZA    | - Via Lombardia, 59              | 89100 REGGIO CALABRIA   | - Via Possidonea, 22/D            |
| 95128 CATANIA        | - Via Torino, 13                 | 42100 REGGIO EMILIA     | - V.le Isonzo, 14 A/C             |
| 88100 CATANZARO      | - Via Milelli P.zzo Borelli      | 02100 RIETI             | - Via Degli Elci, 24              |
| 16043 CHIAVARI       | - Via Saline, 6                  | 47037 RIMINI            | - Via Paolo Veronese, 14/16       |
| 20092 CINISELLO B.   | - V.le Matteotti, 66             | 00137 ROMA              | - Via Renato Fucini, 290          |
| 62012 CIVITANOVA M.  | - Via G. Leopardi, 15            | 00152 ROMA              | - V.le Quattro Venti, 152/F       |
| 10093 COLLEGO        | - Via Cefalonia, 9               | 45100 ROVIGO            | - Via Tre Martiri, 3              |
| 87100 COSENZA        | - Via Sicilia, 65-67-69          | 84100 SALERNO           | - Via Posidonia, 71/A             |
| 26100 CREMONA        | - Via Del Vasto, 5               | 63039 S. B. DEL TRONTO  | - Via Luigi Ferri, 82             |
| 12100 CUNEO          | - P.zza Libertà, 1/A             | 30027 S. DONA' DI PIAVE | - Via Jesolo, 15                  |
| 12100 CUNEO          | - C.so Giollitti, 33             | 18038 SAN REMO          | - Via M. Della Libertà, 75/77     |
| 50053 EMPOLI         | - Via G. Masini, 32              | 21047 SARONNO           | - Via Varese, 148/A               |
| 72015 FASANO         | - Via F.lli Rosselli, 30         | 07100 SASSARI           | - Via Carlo Felice, 24            |
| 44100 FERRARA        | - Via Beata Lucia Da Narni, 24   | 17100 SAVONA            | - Via Scarpa, 13/R                |
| 50134 FIRENZE        | - Via G. Milanese, 28/30         | 20038 SEREGNO           | - Via Gola, 4                     |
| 71100 FOGGIA         | - P.zza U. Giordano, 67/68/69/70 | 53100 SIENA             | - Via S. Martini, 21/C-21/D       |
| 47100 FORLI'         | - Via Salinatore, 47             | 96100 SIRACUSA          | - Via Mosco, 34                   |
| 12045 FOSSANO        | - C.so Emanuele Filiberto, 6     | 74100 TARANTO           | - Via Magna Grecia, 252           |
| 03100 FROSINONE      | - Via Marittima I, 109           | 05100 TERNI             | - Via Porta S. Angelo, 23         |
| 21013 GALLARATE      | - Via Torino, 8                  | 04019 TERRACINA         | - P.zza Bruno Buozzi, 2           |
| 16132 GENOVA         | - Via Borgoratti, 23 I/R         | 10141 TORINO            | - Via Pollenzo, 21                |
| 16153 GENOVA-SESTRI  | - Via Chiaravagna, 10 R          | 10152 TORINO            | - Via Chivasso, 8/10              |
| 95014 GIARRE         | - Via Quasimodo, 38              | 10125 TORINO            | - Via Nizza, 34                   |
| 34170 GORIZIA        | - C.so Italia, 191/193           | 91100 TRAPANI           | - V.le Orti, 33 - P.zzo Criscenti |
| 58100 GROSSETO       | - Via Oberdan, 47                | 38100 TRENTO            | - Via Madruzzo, 29                |
| 18100 IMPERIA        | - Via Delbecchi - Pal. GBC       | 31100 TREVISO           | - Via IV Novembre, 19             |
| 10015 IVREA          | - C.so Vercelli, 53              | 34127 TRIESTE           | - Via Fabio Severo, 138           |
| 19100 LA SPEZIA      | - Via Fiume, 18                  | 33100 UDINE             | - Via Volturmo, 80                |
| 04100 LATINA         | - Via C. Battisti, 15            | 21100 VARESE            | - Via Verdi, 26                   |
| 73100 LECCE          | - V.le Marche, 21 A-B-C-D        | 30100 VENEZIA           | - Rio Tera Dei Frari              |
| 22053 LECCO          | - Via Azzone Visconti, 9         | 37100 VERONA            | - Via Aurelio Saffi, 1            |
| 57100 LIVORNO        | - Via Della Madonna, 48          | 55049 VIAREGGIO         | - Via A. Volta, 79                |
| 20075 LODI           | - V.le Rimembranze, 36/B         | 36100 VICENZA           | - Via Monte Zovetto, 65           |
| 62100 MACERATA       | - Via Spalato, 126               | 27029 VIGEVANO          | - Via Raffeale, 17                |
| 46100 MANTOVA        | - P.zza Arche, 8                 |                         |                                   |



# PHASING BOX



di R. Rota

**S**e già avete costruito il Distorsore Professionale che vi abbiamo presentato negli scorsi fascicoli di questa rivista, eccovi ora l'occasione per arricchire la vostra dotazione di "Black Boxes" che è il termine di "scatolame", usato dagli esperti americani nel settore.

Anche questa volta insisteremo sulla compattezza e sulla razionalità nel montaggio, e, ancora, vedrete che alla fine sarete soddisfatti.

Ebbene, vogliamo dunque invitarvi a costruirvi un Phasing Box: ma che cosa è un Phaser, innanzitutto?

Qui è necessaria un po' di storia, e, se si deve parlare di effetti, dal più gigantesco Black Ground alla più tenue trama, che appena si percepisce, è inutile girvagare nel folto gruppo dei complessi attuali: si va sul sicuro cioè si pensa subito ai Pink Floyd.

Ecco che quindi siete ora obbligati a riascoltarvi — comodo divano, whisky e sigaretta, penombra — dischi come "A little Saucerful of Secret" o come "Meddle" per cominciare a captare la magica atmosfera che impregna le pagine dei pentagrammi di Lee, Waters & Compagni.

Se siete amanti di un tal genere di musica, poco sarà per voi questo "Sforzo" e se proprio tale musica non vi piace potrete egualmente esercitarvi a captare

quel punto ove l'effetto "Phasing" è quasi obbligatorio ai fini di un'ottima resa dell'esecuzione.

Attenti, dunque; non confondete il "Phasing" col Leslie (in generale usato sulla tastiera), perché quest'ultimo si avvale dell'effetto Doppler per produrre variazioni timbriche e di frequenza, mentre nel Phasing si sfrutta il continuo e automatico sfasarsi e accavallarsi delle armoniche di ordine superiore, prodotto dai moltiplicatori in "Chain", che in pratica hanno l'effetto di un filtro modulato in tensione, dove tale tensione è quella del segnale stesso in entrata, cui viene sovrapposta l'onda generata da un oscillatore locale. Tanto per notizia, sappiano gli interessati che il chitarrista dei Pink Floyd usa come Phaser Box quello appositamente costruito dalla nota E.M.S. di Londra: ecco dunque svelato il segreto degli accordi che sembrano cascate di acque limpidissima, e di solisti che acquistano una enorme e sognante profondità, senza perdere in limpidezza e, soprattutto, in fedeltà.

Ecco infatti una cosa importantissima: il Phaser deve essere un circuito che agisce sul segnale ma senza aggiungere nulla di esterno: è il segnale stesso che, ci sia permessa l'espressione, si "automodella"; soprattutto, la distorsione deve essere mi-

nima. In questo il nostro Phaser eccelle: la distorsione è inferiore allo 0,1%.

Sempre come ulteriore notizia, chi fosse interessato a modelli più raffinati o, per meglio dire, con un "Nome", può rivolgersi ai rivenditori chiedendo le "scatole" prodotte, oltre che dalla E.M.S., dalla MXR di New York o dalla E.H., di New York anch'essa; anche la VOX e la Ibanez producono, fra l'altro, tali aggeggi. Attenzione però perché i prezzi possono anche superare le duecentomila lire!

Pensiamo ora che vi convenga proprio procedere su sentieri meno dispendiosi e tentare la realizzazione del modello qui presentato che ha ben pochi punti da prendere dai più famosi Phasing.

Innanzitutto diamo un'occhiata d'insieme: il circuito è complessivo e lo consigliamo a chi è già pratico e non si arresta davanti a un muro di apparenti difficoltà. Ci sono parecchi integrati, quindi occhio al "ferro" che usate come saldatore: deve avere una potenza massima di 35 W. Quando salderete tali integrati, montandoli per ultimi dopo "resistenze, condensatori, transistori e Fet". Preoccupatevi, non di saldarne uno alla volta magari correndo il rischio di danneggiarli irrimediabilmente, ma cominciate dal piedino 1 del primo, passando all'1 del secondo e così via effettuando otto



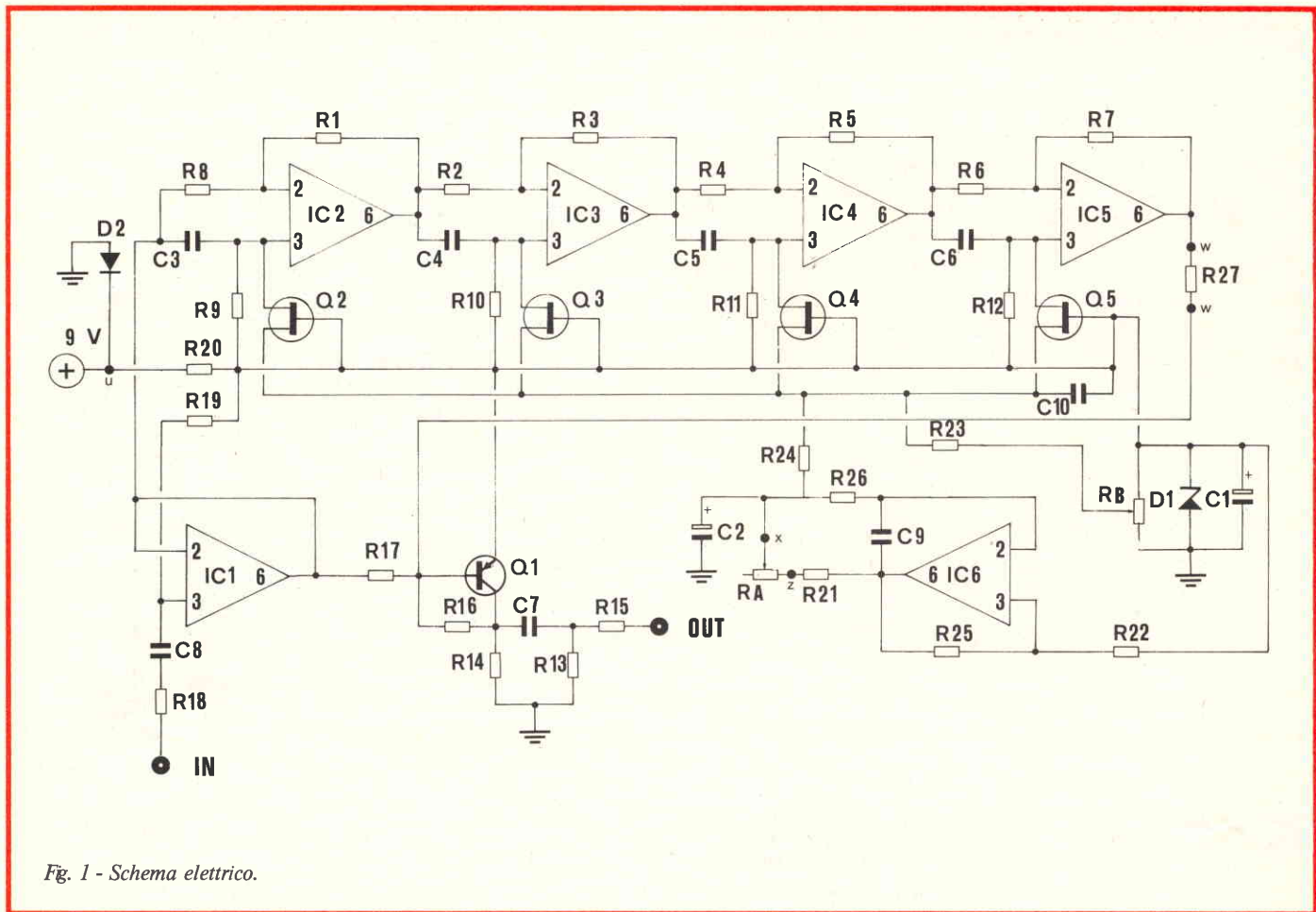


Fig. 1 - Schema elettrico.

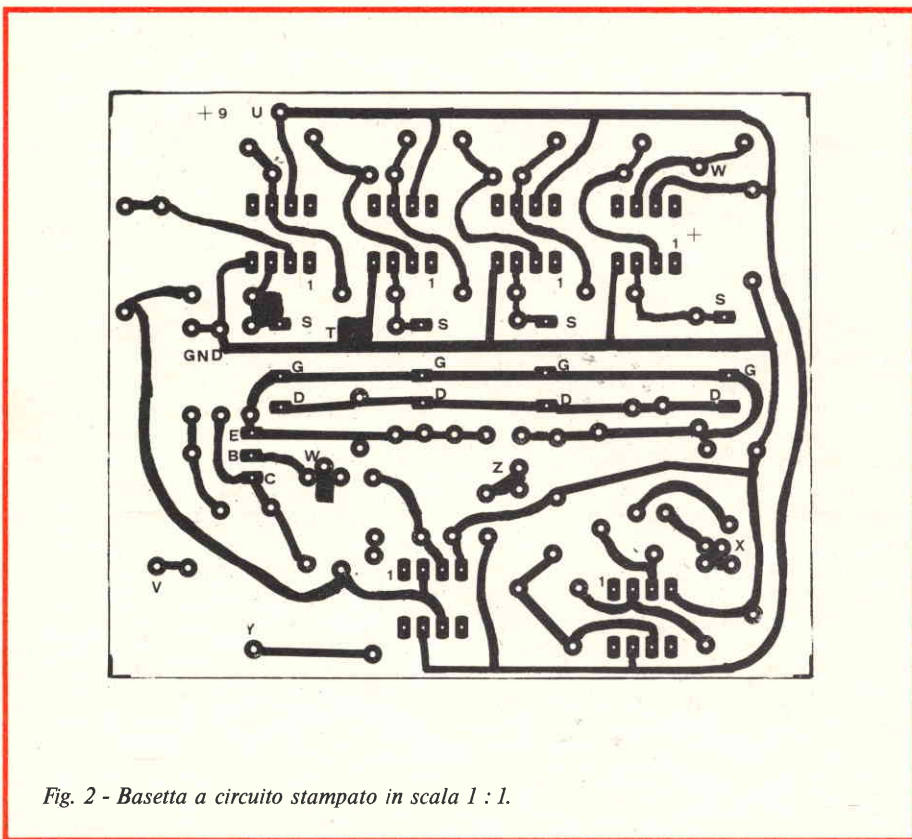


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

rotazioni, quale è il numero dei piedini di ogni integrato.

Ricordatevi inoltre che, quando avrete da comperare i mA 741 che occorrono, dovrete assolutamente sceglierle della stessa serie di produzione (è quel numero preceduto o meno da lettere indicato sul package dopo la sigla): è necessario infatti che gli operazionali abbiano caratteristiche il più possibile simili tra loro.

Il medesimo discorso vale per i FET: dovrete avere la "fortuna" di trovare il negoziante disposto a frugare nel cassetto al fine di trovare quattro 2N5952 sempre della stessa serie (ricordiamo che da un grosso Chip drogato si ottiene, per frammentazione, un certo numero di bits di caratteristiche pressoché uguali, che prendono il nome di "serie").

Il transistor Q1 è un comune transistor NPN della Motorola, il 2N4125 od un altro equivalente.

Continuando il discorso sulla realizzazione vedrete, dall'esame del circuito stampato, come si sia optato per una realizzazione compatta che, quindi, vi obbligherà ad usare condensatori ceramici a basso voltaggio, ricorrendo invece a condensatori micro per gli elettrolitici. È meglio, senz'altro, cercare gli integrati nella loro versione "dual-in-line", in quanto si aumenterà in compattezza. Se poi

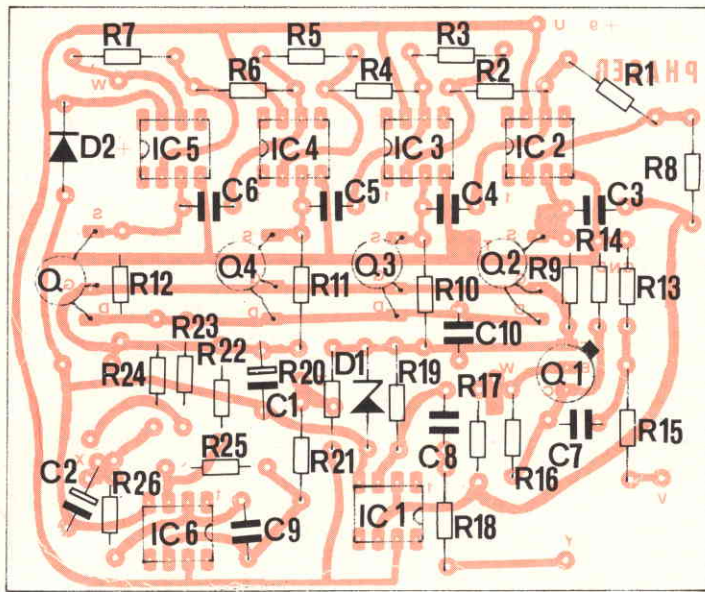


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta del Phasing Box.

non riuscite proprio a trovare i 2N5952 (della Texas Instruments) potete anche sostituirli con il comune 2N3819 (scelti della stessa serie) ma il funzionamento, se non pregiudicato, risulterà più attenuato che usando i 2N5952. Un particolare: i montaggi dei 2N sono immediati

sul circuito stampato, che segue la loro zoccolatura come da fig. 4; se dovete invece, montare i 2N3819, dovete usare l'accorgimento di fig. 5 cioè dovete fare scavalcare i terminali Drain e Gate dal piedino di Source piegandolo come in figura. Il 2N4125 va montato come in

fig. 6, cioè con la parte piatta in giù.

Ancora qualche raccomandazione: nel montaggio del circuito usate resistori da 1/4 di W, e non scaldateli troppo; se volete far di voi il circuito stampato siate cauti nel disegnare i collegamenti, così come, saldando, dovrete porre attenzione ad eventuali gocce di stagno fra pista e pista, sbavature false polarità ecc.

Ricordate che l'integrato in sé è sensibile al calore; pur non guastandosi, le sue caratteristiche possono mutare anche notevolmente.

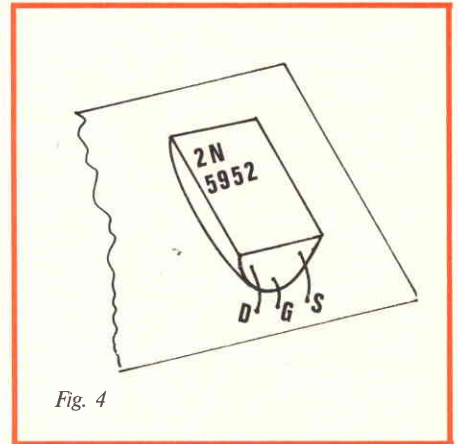


Fig. 4

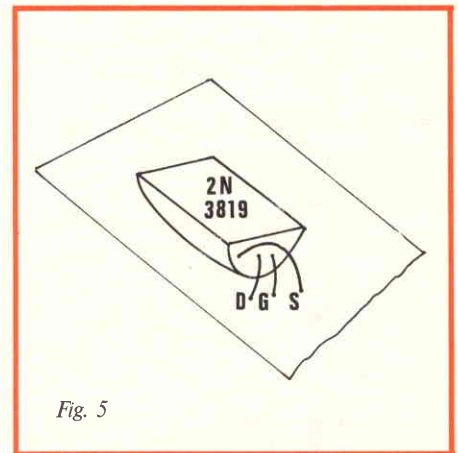


Fig. 5

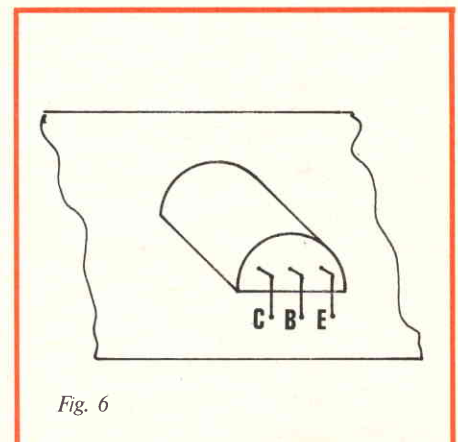
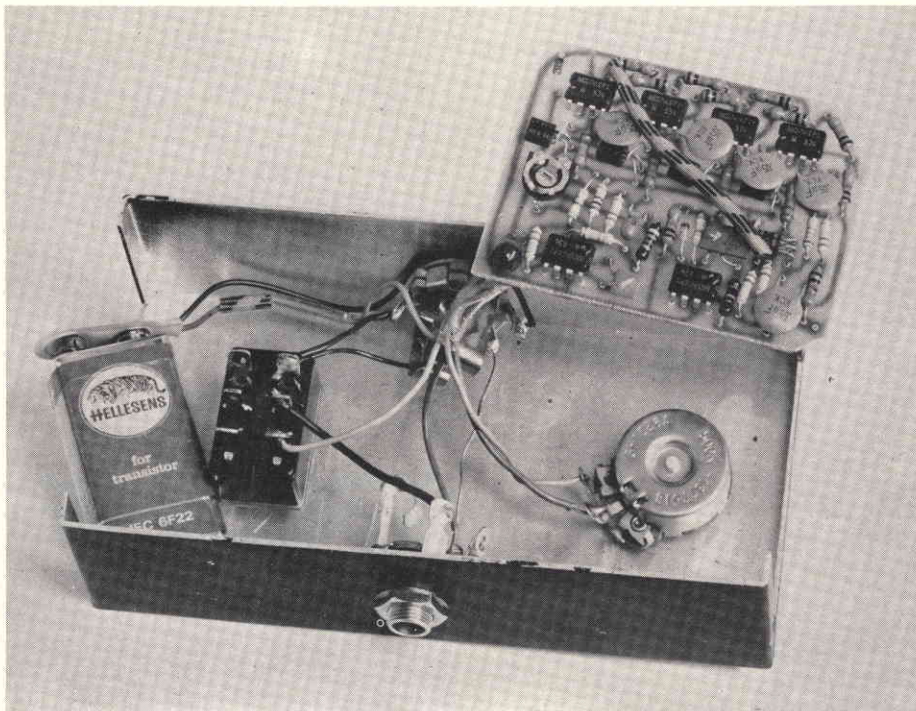


Fig. 6



Vista interna del Phasing Box a realizzazione ultimata.



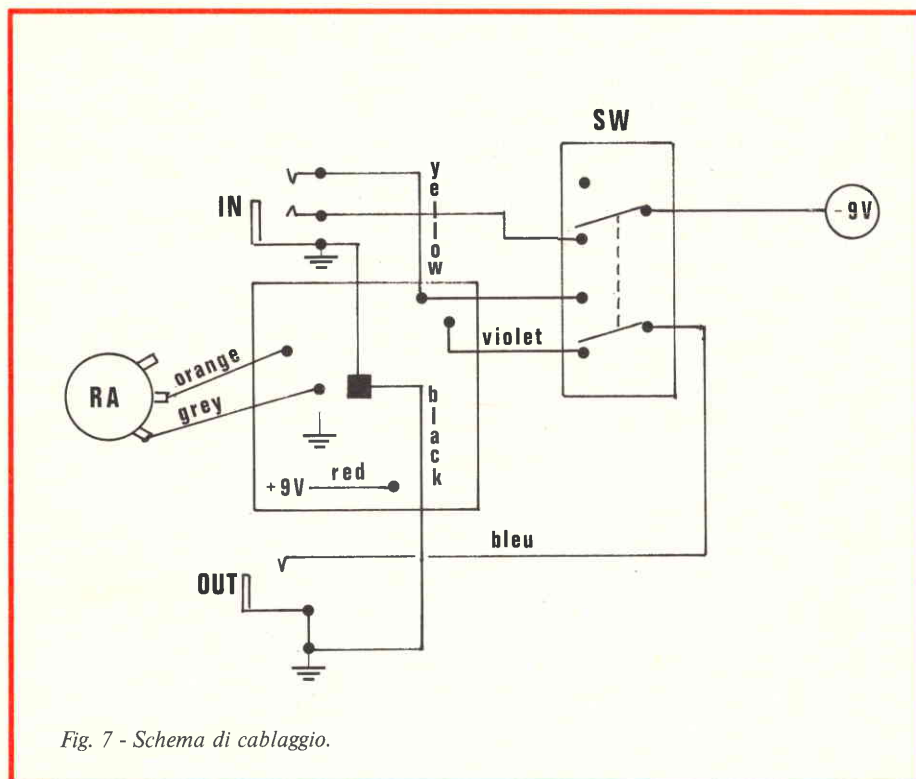


Fig. 7 - Schema di cablaggio.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R15-R18-R20 : resistori da 10 k $\Omega$

R9-R10-R11-R12 : resistori da 22 k $\Omega$

R13-R16-R17-R22-R26-R27 : resistori da 150 k $\Omega$

R19-R25 : resistori da 470 k $\Omega$

R21 : resistore da 4,7 k $\Omega$

R14 : resistore da 56 k $\Omega$

R23 : resistore da 1 M $\Omega$

R24 : resistore da 3,9 M $\Omega$

tutti i resistori sono da 1/4 W

C1 : condensatore elettrolitico. 1  $\mu$ F - 15 V

C2 : condensatore elettrolitico 20  $\mu$ F - 15 V

C3-C4-C5-C6-C7 : condensatore ceramico da 50.000 pF

C8-C9 : condensatore ceramico da 10.000 pF

C10 : condensatore ceramico da 0,1  $\mu$ F

RA : potenziometro lineare da 220 k $\Omega$  oppure 470 k $\Omega$

RB : trimmer da 220 k $\Omega$  o 470 k $\Omega$

D1 : diodo Zener da 5,1 V

D2 : 1N914

Q1 : transistor 2N4125

Q2-Q3-Q4-Q5 : Fet 2N5952 o equivalenti

IC1-IC2-IC3-IC4-IC5-IC6 : integrati operazionali serie MC 1741 CP

CS : circuito stampato

1 : presa jack mono

1 : presa jack stereo

Pulite tutto con cura prima di montare l'apparato in un contenitore metallico, possibilmente di alluminio, che avrete preparato e forato in precedenza e con, già montati, il potenziometro RA da 220 k $\Omega$  e i Jack d'entrata e di uscita, nonché il "foot switch", cioè il deviatore a pedale.

Non usate, però, tale deviatore per commutare l'alimentazione da solo: se, quando suonate, è facile sapere se è acceso il Phaser o no, è molto improbabile riuscire a sapere in che posizione è il deviatore quando il Phaser non lo si sta usando. Vi consigliamo quindi di usare un jack stereofonico per commutare a massa il negativo della pila che risulterà così connessa al circuito solo quando il jack è inserito all'entrata del Phaser stesso, ed in più, quando il deviatore è nella posizione esatta. Vedasi Fig. 7: potete vedere come questo abbinamento, jack deviatore, sia a farvi risparmiare il più possibile energia.

L'uso di cavi colorati vi faciliterà il montaggio: non è necessario che usiate cavi schermati: basterà che teniate corti i collegamenti.

Infine vi esortiamo a scegliere un unico "punto caldo" di massa, cui far convergere le masse dei jack e del circuito. Il contenitore, tramite la carcassa del jack, va automaticamente a massa.

Eccoci giunti alla tanto sospirata prova: dopo aver posto il trimmer RB a metà corsa, date "fuoco alle polveri" e commutate il deviatore. È ottima cosa provare il Phaser mentre un amico fa degli accordi armonici sulla chitarra, di modo che voi possiate regolare RB (lentamente) fino al punto in cui l'effetto Phasing sia massimo. A questo punto potete anche richiudere e, dopo tante fatiche, mettervi a suonare.

Ovviamente RA, esterno, regola la velocità dell'oscillatore locale.

Diamo una rapida occhiata al circuito: l'impedenza d'ingresso si aggira sui 500 k $\Omega$  e quella di uscita sui 47 k $\Omega$ .

Si osservi come il segnale, applicato tramite R19 e R9, R10 ecc. cui i piedini 3 degli operazionali, venga girato da IC2 a IC5 quindi applicato alla base di Q1 che pilota i Gate dei Fet ed inoltre funge da Buffer in uscita (C7 sul collettore). I Fet sono pilotati anche dall'oscillatore locale costruito attorno a IC6. I piedini degli operazionali sono a massa e il positivo è applicato ai piedini 7.

*Il Kit di questo "Phasing Box" può essere richiesto a "Sperimentare" Via Pelizza da Volpedo, 1 - Cinesello Balsamo, al prezzo di Lire 23.800 + L. 1.000 per spese di spedizione contro assegno.*

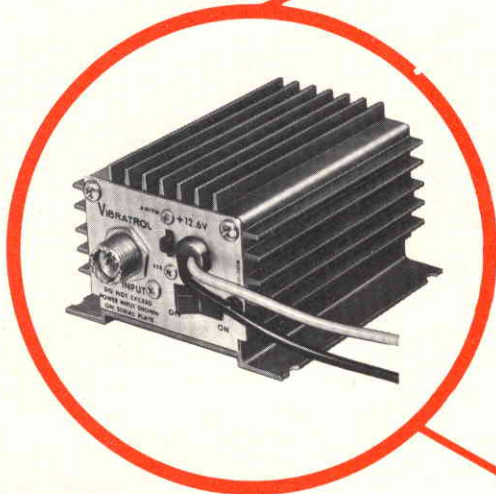
# AMPLIFICATORI LINEARI **C.B.**

## Amplificatore lineare "Vibratrol"

### Mod. RFL-300

Per ricetrasmittitori 27 MHz  
Potenza d'ingresso max: 3 W  
Potenza d'uscita: 45 W  
Può essere usato in AM-SSB  
Alimentazione: 13,8 V c.c.  
Dimensioni: 130 x 100 x 60

ZR/7945-27 L. 175.000



## Amplificatore lineare "Vibratrol"

### Mod. RFL-700

Per ricetrasmittitori 27 MHz  
Potenza d'uscita: 55 W RF  
Pilotaggio minimo: 10 W RF  
Pilotaggio max: 15 W RF  
Può essere usato in AM-SSB  
Alimentazione: 13,8 V c.c.  
Dimensioni: 130 x 100 x 60

ZR/7955-28 L. 145.000

## Amplificatore lineare "Vibratrol"

### Mod. RFL-400

Per ricetrasmittitori 27 MHz  
Potenza d'ingresso max: 3 W  
Potenza d'uscita: 70 W  
Può essere usato in AM-SSB  
Alimentazione: 13,8 V c.c.  
Dimensioni: 130 x 100 x 60

ZR/7970-27 L. 262.000

## Amplificatore lineare "Vibratrol"

### Mod. RFL 700

Per ricetrasmittitori 27 MHz  
Potenza d'ingresso max: 10 W  
Potenza d'uscita: 75 W  
Può essere usato in AM-SSB  
Alimentazione: 13,8 V c.c.  
Dimensioni: 130 x 100 x 60

ZR/7975-27 L. 175.000

## Amplificatore lineare "Vibratrol"

### Mod. RFL 1800

Per ricetrasmittitori 27 MHz  
Potenza d'uscita: 90 W RF  
Pilotaggio minimo: 3 W RF  
Pilotaggio max: 5 W RF  
Alimentazione: 13,8 V c.c.  
Dimensioni: 190 x 130 x 70

ZR/7990-27 L. 358.000



# 27 MHz

## Vibratrol... il meglio dagli U.S.A.

### in vendita presso tutte le sedi

**G.B.C.**  
italiana



# "SNIFFER"

## RIVELATORE DI SPIE TELEFONICHE

*Il progresso tecnico ci ha portato grosse comodità, ma anche notevoli disturbi. Per esempio, installare una spia telefonica è ormai un giochetto da ragazzi. Tutti, quindi, possiamo avere il telefono sorvegliato, per questioni di affari o di amore, e semplicemente perché qualcuno intende ficcare il naso negli affari nostri con questo subdolo ma efficace sistema per recarci nocumento. Ecco allora una "controspia" che protegge la riservatezza delle comunicazioni.*

**T**empo addietro sono stato invitato a "bere qualcosa" in casa di un noto architetto con diverse altre persone. Alle 21,30 mi sono presentato, puntuale, e con gli altri ospiti ho iniziato a chiacchierare, assaggiare raffinate tartine, osservare qualche smazzata di bridge e insomma ad annoiarmi un poco, ma senza darlo a vedere, come si fa in queste occasioni.

Ad un certo momento, una signora di mia conoscenza ha chiesto di poter fare un "colpino di telefono" e si è avviata all'apparecchio più "comodo", posto nel salotto accanto. Proprio in quel momento, ho ricordato che dovevo darle una certa notizia personale e l'ho seguita, convinto di poterla raggiungere prima che iniziasse a parlare.

La signora non se n'è accorta, e rapida come un furetto, invece di formare il numero, ha svitato il padiglione microfonico della cornetta, ha tolto la capsula e l'ha sostituita con una che teneva nella sua borsetta da sera. In un tempo massimo di quindici secondi ha richiuso il tutto e solo allora ha fatto finta di chiamare. Poi, con aria naturalissima, si è ritoccata il nasino appena appena lucido, ed ha ripreso la via del salone.

Per un non addetto ai lavori, l'operazione sarebbe risultata misteriosissima;

uno stano hobby? Per me, invece è risultata chiara, sin troppo: avevo assistito non volendo all'inserimento di una radiospia.

Poiché questo tipo di pugnolata alle spalle data a chi accoglie nella propria casa senza sospetti, proprio non mi piace, nei giorni seguenti ho fatto in modo di far credere alla gentile signora dell'architetto che uno dei suoi telefoni fosse difettoso, quello manomesso, chiamandola varie volte e lamentando una intermittenza ed una distorsione. La signora ha fatto revisionare l'impianto e così è "saltata fuori" la spia.

Ho poi saputo tramite i vari pettegolezzi dell'ambiente che l'intercettatrice potenziale conduceva una "affettuosa amicizia" con il padrone di casa, quindi, probabilmente, voleva accertare la realtà dei suoi pensieri o sentimenti. Forse, anche la sua *riservatezza*.

Beh, affari loro.

Ciò che importa, è notare con quanta facilità, oggi si possa introdurre una radiospia in un telefono, se si ha la necessaria "faccia tosta". Ed il sistema descritto, non è certo il solo per mettere sotto controllo un apparecchio. Certi investigatori privati, vestendo i panni dei tecnici telefonici, si presentano nelle abitazioni "per un controllo", esibiscono un modulo falso o

scarabocchiato in modo illeggibile ed inseriscono i trasmettitori all'interno degli apparecchi, lungo la linea, dietro al trasformatore nell'atrio. O nottetempo, aprono gli armadi di zona ed innestano il cosiddetto "fusibile radiofonico" nel cavo che interessa. Spesa per il committente, che si rivolge ad un "detective privato": in genere meno di cinquecento mila lire tutto compreso; rischio, quasi nullo; rischio di essere scoperti ad ascoltare, nullo. Infatti, chi può essere punito dalla Legge perché "innocentemente" ascolta con l'autoradio (solito modello svizzero multigamma anche VHF/UHF, ma legalissimo) una comunicazione privata? Se colto sul fatto, può sempre dire che la captazione è avvenuta casualmente, e può essere anche creduto, visto che chi intercetta una strana trasmissione, può aver la curiosità di verificare la natura del discorso.

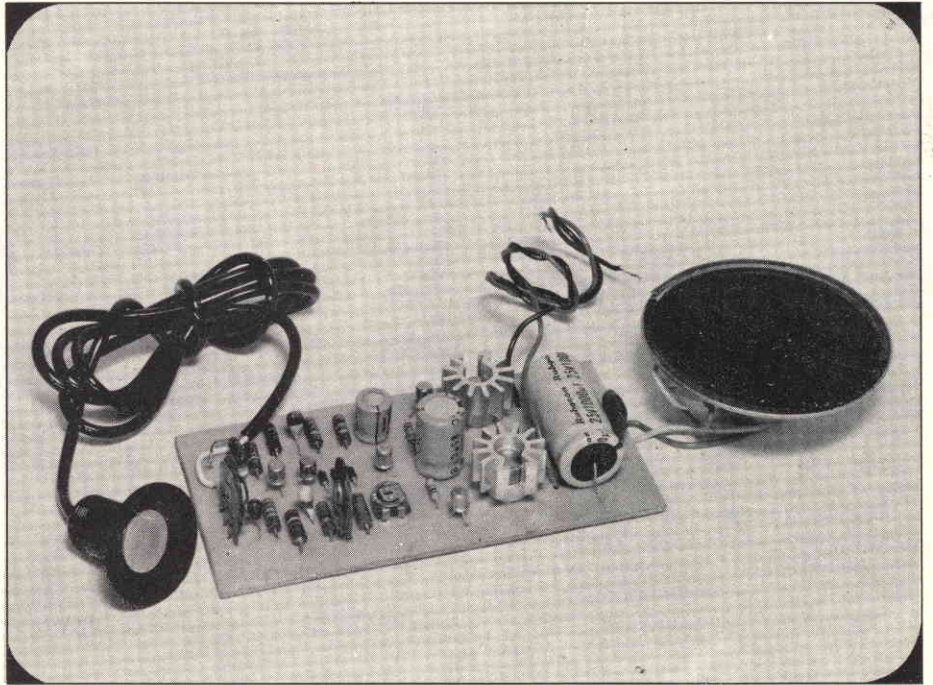
Stante la situazione, tutti possiamo essere spiati.

Quali che siano i nostri interessi professionali, indubbiamente avremo dei concorrenti, commerciali o a livello di persona, che possono aver pochi scrupoli e riservarsi l'immenso "asso nella manica" che è sapere quali sono i nostri intendimenti.



— Dott. A. ROSSI —

Prototipo del rivelatore di spie telefoniche a realizzazione ultimata.



Vi sono poi, appunto, tutti gli affari di cuore, e non è detto che non sia una moglie o un marito a installare la spia.

In certe famiglie si trascinano delle vere e proprie faide, silenziose quanto feroci, che tendono all'accaparramento di una fetta di eredità, a screditare la suocera o la nuora o simili.

In questi casi vi è sempre un sottofondo di "guerra elettronica".

L'azienda, poi, è un bersaglio preferito da tutti gli "orecchiuti".

Insomma, la faccenda è serissima e quanto mai diffusa.

Non mi sorprenderei se il lettore a questo punto avesse qualche dubbio sulla

fidabilità del suo apparecchio.

Come ci si può difendere, allora?

Il metodo lo espongo qui, per la tranquillità di chi ci segue.

Vediamo i mezzi del "nemico".

sino allo scorso anno, quasi tutti i trasmettitori-spia "telefonici" operavano nella banda 100-108 MHz, FM, perché le

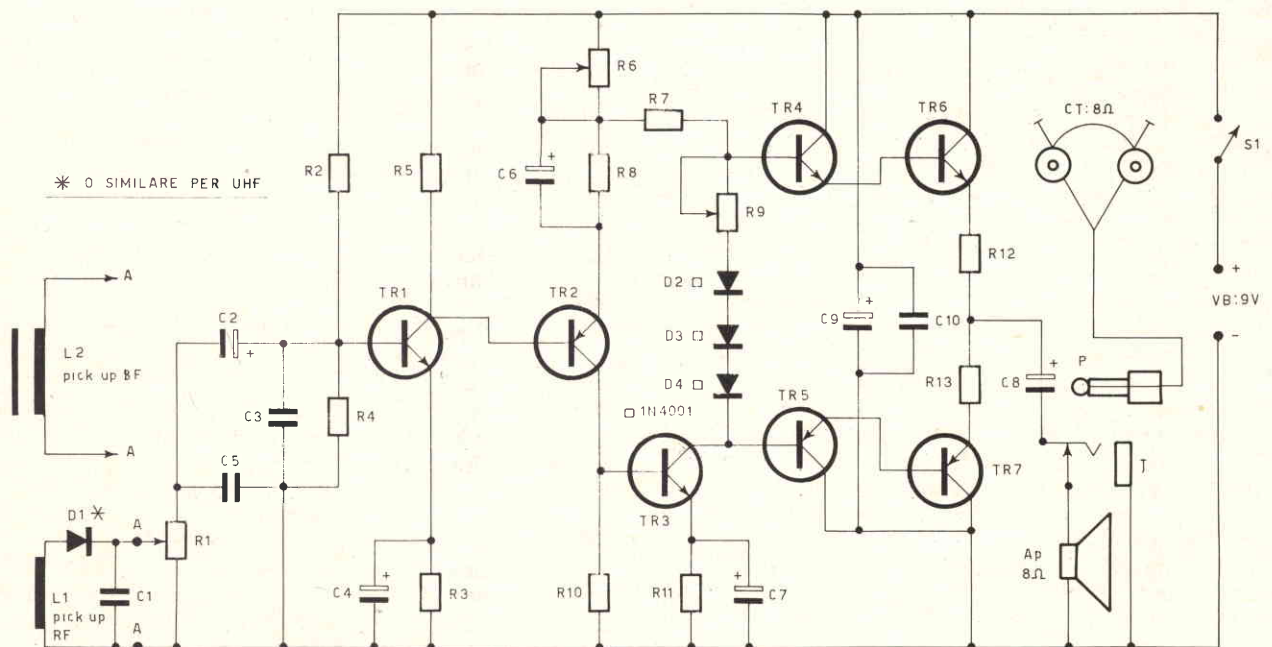


Fig. 1 - Schema elettrico.



emissioni, in questo segmento, erano rare e distanziate. RAI e poco d'altro. Oggi, invece, l'orientamento è mutato di colpo.

Poiché sono sorte innumerevoli "radio private" in ogni zona, la gamma è divenuta satura ed esploratissima dagli ascoltatori, cosicché non ha più alcuna rispondenza al criterio-base di riservatezza. Chi costruisce "radio-spie" professionali, per professionisti, ha quindi mutato frequenza, ed oggi vende apparati che emettono in modulazione di frequenza, ma sempre con un notevole tasso di modulazione di ampiezza, di fase, ecc. su due gamme tipo: 60 MHz - 80 MHz, ai "due lati" del canale TV "Banda I", nonché 148 MHz - 170 MHz. Bande, come si vede, vietatissime, ma chi dello spionaggio fa professione non ha questi scrupoli.

Vi sono rari trasmettitori telefonici realizzati a Hong-Kong e in Giappone (costosissimi) che funzionano sui 600 - 700 MHz. Sono però venduti in forma assolutamente clandestina, in coppia (e solo in coppia) con il ricevitore. Si può dire che mezzi del genere sono a livello di C.I.A., Lien-Lo-Pou, MI5 ecc., quindi, nel campo "domestico" hanno poco o nessun interesse.

Infatti, anche le varie "anonime spioni & Co" è difficile che se li possono procurare, ed anche se potessero, recederebbero a fronte dei costi, che - si dice - giungano ben oltre i tre milioni per un corredo di due trasmettitori, un ricevitore, antenna ricevente ed accessori presentati in valigetta di cinghiale, molto raffinata, da executive.

Quindi, fatte le somme, chi teme che il suo telefono irradi via etere le conversazioni, può essere certo che se trasmissione v'è, avvenga sulla gamma "bassa" detta, oppure su quella "alta".

Gli apparati che presentano una certa qualità, nella specie, hanno una potenza RF, che si aggira sui 25 mW; un valore non da poco, che anzi in certi esemplari sale a 50 mW o addirittura 100 mW (!).

Ciò, per rendere possibile la captazione a diverse centinaia di metri di distanza. Ora, un campo RF del genere, se favorisce chi spia, favorisce ancor di più chi intende verificare se è spiato, perché basta un ricevitore a diodo per rilevare le emissioni, se si opera accanto al telefono, alla linea, ai possibili punti "caldi".

Collegando al rivelatore un sensibile sistema di amplificazione audio, non è possibile che la portante sfugga al controllo.

Se invece d'essere AM, la trasmissione è FM "impura", poco male, perché data la vicinanza tra oscillatore e rivelatore, si odono comunque segnali tanto intensi (anche se molto distorti) da rendere evidente la presenza di una intercettazione.

Quindi, il "controschia" è appunto costituito da un rivelatore tradizionale, seguito da un sensibilissimo amplificatore audio. Perché non ho scelto un rivelatore super-

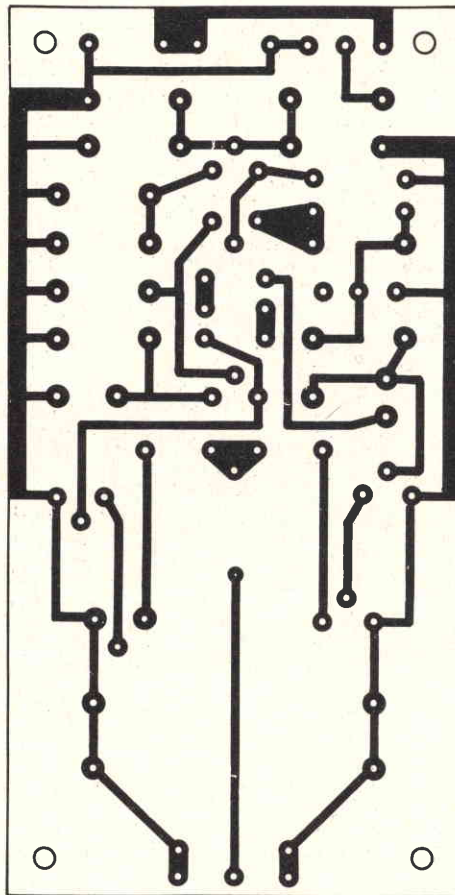


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato del rivelatore di spie telefoniche a grandezza naturale.

regenerativo o supereterodina? Semplice, a parte la maggior difficoltà che indubbiamente si incontra nel realizzare questo genere di "funer", che diverrebbe anche insormontabile, ove si volesse lavorare "di fino" con un sistema plurigamma, una sensibilità molto grande non serve; anzi confonde. Il localizzatore, essendo tale, deve operare al massimo ad un metro o due dalla sorgente dei segnali, e se riceve emissioni che giungano da più lontano, può ingenerare sospetti che si manifestano infondati solo dopo una analisi approfondita, laboriosa, e dispendiosa, visto che si deve cercare un valido ausilio tecnico, per appurare la loro sorgente.

Tutto chiaro? Credo di sì, ed allora osserviamo lo schema elettrico: figura 1. L'apparecchio prevede sia un funzionamento in "RF" che in "BF", vedremo poi il perché.

In "RF" rivela le emissioni che sono captate dalla bobina L1 direttamente, senza antenna, sempre ad evitare possibili interferenze. La bobina deve essere adeguata alla gamma che si intende verificare per il tratto 60/80 MHz, servono quattro spire in filo di rame smaltato da 15/10 di mm. avvolte in aria con una spaziatura di 3 mm ed un diametro interno

di 22 mm. Per il tratto 150-170 MHz, una sola spira e mezza, tutto come in precedenza. Non vi è accordo, proprio per ottenere il funzionamento a banda larga. Ma chi fosse in possesso di un grid-dip, può con vantaggio abbinare un condensatore variabile da 3/30 pF alla bobina "bassa" e 1/16 pF a quella "alta", poi portare tutto in frequenza con vari aggiustamenti alla spaziatura.

Comunque, sempre grazie alla vicinanza del punto che irradia i segnali e quello ove li riceve, problemi di sintonia non si pongono.

E invece problematico il modello di diodo da impiegare.

Com'è noto, le giunzioni usuali, al Germanio o al Silicio, scadono nel rendimento di rivelazione, man mano che la frequenza si eleva. Non si possono quindi impiegare qui i vari 1N34, AA119, OA95, BA100 e simili, ma servono invece elementi specificamente previsti per VHF/UHF, come l'AAAY39 notato a schema (davvero ottimo) oppure gli analoghi (per frequenza di lavoro) BA182, BA136, BA243.

Il filtro C1 completa la "testa rivelatrice" che è connessa, normalmente, all'ingresso generale dell'amplificatore ad alta sensibilità, che costituisce tutto il resto del circuito.

Qualcuno si chiederà: "oh bella, ma in pieno tempo di IC, perché qui si usa ancora un amplificatore audio a componenti tradizionali? Presto detto.

Per ottenere il guadagno che serve, ai fini di una rivelazione sicura, qualunque amplificatore integrato usuale per audio, in questo caso, avrebbe dovuto impiegare uno o due stadi preamplificatori, ed in tal modo il tutto sarebbe risultato non certo semplice; anzi. Inoltre, per una buona portabilità, l'amplificatore lavora con 9V, ed è noto, che i vari IC odierni per audio iniziano a dare buone prestazioni, in fatto di sensibilità e potenza, con 12 V o più. Se tutto ciò non bastasse, dirò che se capita un guasto in un amplificatore IC, è meglio buttar via tutto, e sostituire il "modulo". Se invece la rottura avviene in un circuito a componenti "discreti" come questo, si può cambiare il transistoro, o il resistore, e tutto riprende a funzionare con poca spesa.

L'amplificatore è di linea tradizionale, anche se rispecchia i canoni del "modernismo ad alte prestazioni".

Impiega un finale push-pull complementare (TR6-TR7) pilotato in Darlington da TR4 e TR5. Il punto di lavoro del complesso è stabilito dalla caduta di tensione che avviene ai capi della serie di diodi D4-D2-D3 e dalla posizione di R9. Infine, TR2 e TR1 sono stadi preamplificatori. In questo apparecchio, invece di curare il massimo allargamento della banda, tramite C3, il valore di C4, C6 e C8 e gli evidenti dettagli circuitali, la si è ristretta. Infatti, il telefono ha una risposta "breve", e non si comprenderebbe perché l'apparato che serve per se-



guirlo dovesse essere HI-FI. L'HI-FI porterebbe solo alla possibilità di captare rumori che nulla hanno a che vedere con la funzione.

Il controllo generale della sensibilità è R1, molto importante perché, sempre come vedremo tra poco, è previsto anche il "trackig supersensibile" da effettuarsi per mezzo di una cuffia che prenda il posto dell'altoparlante Ap.

Riguardo ai controlli semifissi R6 ed R9, il primo situa il guadagno generale sino al punto in cui scaturirebbe l'innescò, ed il secondo serve per bilanciare il push-pull Darlington.

Alcune rapide note di montaggio. Lo amplificatore ovviamente usa il circuito stampato, e le tracce relative sono riportate nella figura 2 in scala 1 : 1. Nella figura 3 invece si vede il tutto dal "lato parti", quindi non vi possono essere incertezze sul "come" ed "in che senso" inserire le parti polarizzate e non.

Come sempre, è necessario evitare che un eccesso di temperatura distrugga (o modifichi le caratteristiche) delle parti, considerato che tale modifica non potrebbe certo essere in meglio!

Anche se il tutto ha una ragionevole compattezza, i componenti sono spazati quanto basta per non rendere difficile l'assemblaggio.

Alle prese "A - A" deve essere connesso il circuito rivelatore che interessa (meglio provarli tutti per essere certi in assoluto che l'impianto telefonico "non irradia") oppure il captatore telefonico elettromagnetico indicato come "L2" nello schema di figura 1.

Ora, il lettore "dotato in elettronica" deve scusarmi se insisto su dettagli banali, ma è mia abitudine cercar di rendere possibile la realizzazione di progetti di un certo interesse come questo alla grande massa. Quindi, come prima regola, chi è intenzionato a costruire questo "debugging thing", deve sfuggire sinistri e truffaldini venditori di parti che affermano: "Prenda questo transistor che è lo stesso". Molti transistori si equivalgono, ma in solo determinate condizioni, un modello funziona bene.

È il nostro caso, perché la coppia finale, se non è composta da un 2N5320, e 2N5322, in questo caso si arroventa. Più che mai l'osservazione vale per il rivelatore "D1". Se il diodo usato non è per VHF/UHF, l'apparecchio non funziona. Sic et simpliciter.

Se i diodi "D2-D3-D4" non sono "veri" 1N4001 (vi sono in giro degli scarti rimarcati) si incontrerà una grande criticità ed una elevata distorsione.

NON si deve alimentare l'amplificatore con 12 V; è progettato per 9 V, ed aumentando la tensione VB, le caratteristiche migliorano un poco ma per poco, in quanto si rompono i transistori finali.

Quindi con 9 V, e con un altoparlante da 8 Ω di impedenza collegato all'uscita, si applicherà all'ingresso "A - A" un cap-

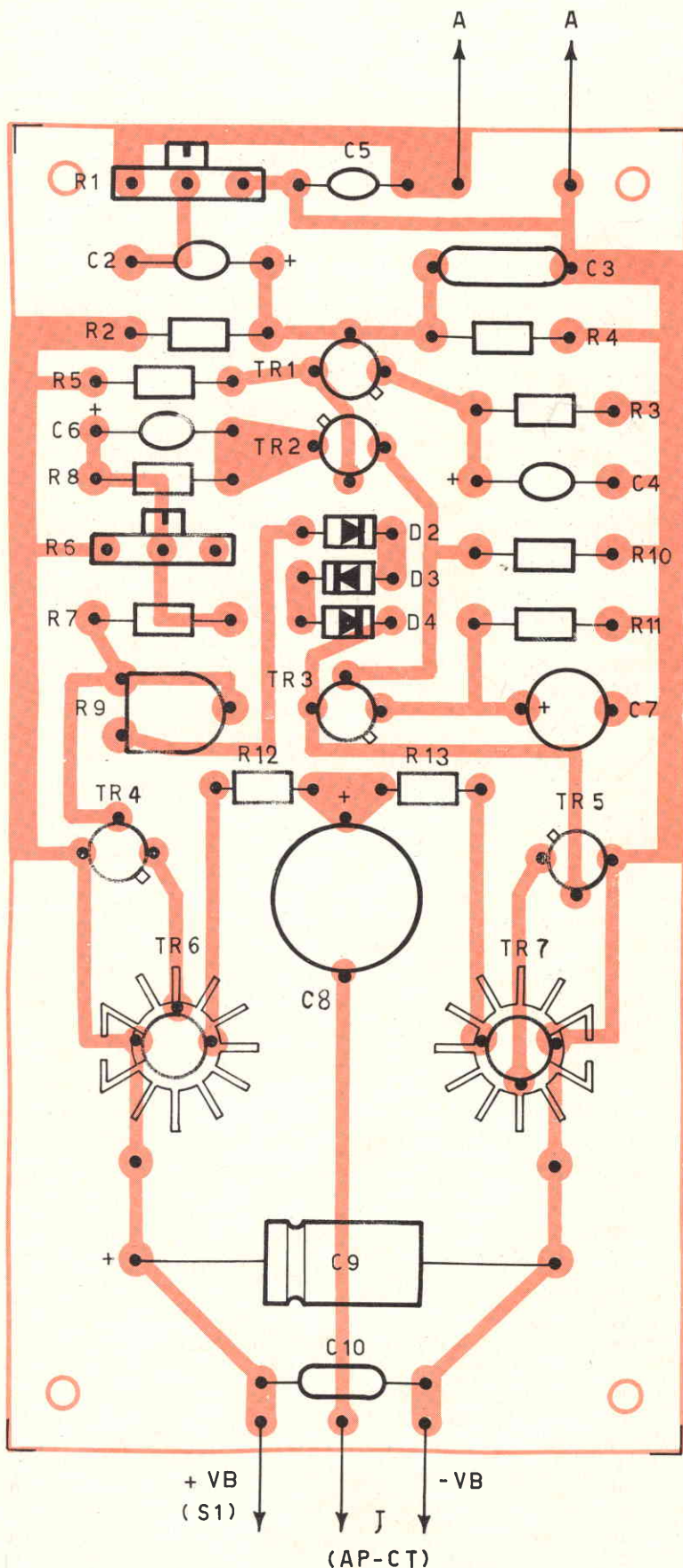


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.



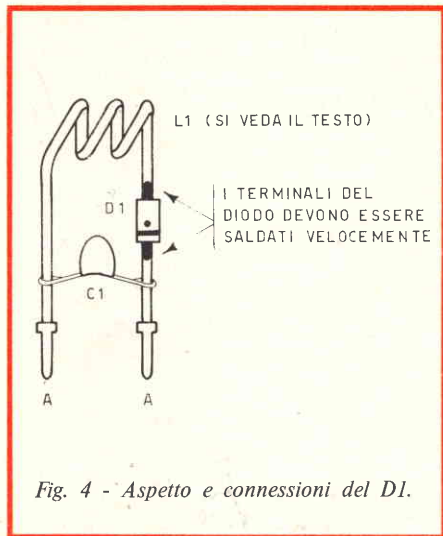


Fig. 4 - Aspetto e connessioni del D1.

tatore telefonico GBC magnetico per registratori (il modello non ha sovrachia importanza; in genere, quelli che costano di più, funzionano meglio): segnale, a livello di indicazione, i vari "QQ/0213-00" e "QQ/0215-00". Azionato "S1", le condizioni potranno essere le seguenti: nessun suono in Ap; rumore modulato in Ap; leggero fruscio in Ap.

L'ultima è quella che si deve raggiungere ruotando R6, se occorre. Al leggero fruscio (audibile solo nel più assoluto silenzio) corrisponde infatti la massima sensibilità.

Una volta impostato come si deve R6, con il tester si deve misurare la tensione tra il positivo del C8 ed il negativo generale. Qui si dovrebbero leggere 4,5 V. Se la tensione è diversa si regolerà R9, e poi ancora R6 sino a riudire il "respiro" del-

l'amplificatore.

Raggiunte così le migliori condizioni (non espongo la messa a punto oscilloscopica, pur certamente migliore, perché chi ha lo strumento sa come impiegarlo) si può portare il captatore "L2" accanto ad un filo in cui passi la rete-luce. Nell'altoparlante si udrà un pronunciato ronzio. Ora, ponendo L2 accanto ad un telefono (la posizione non è molto importante, grazie alla sensibilità) e sollevando la cornetta, si dovrebbe ascoltare il segnale di "libero".

Componendo il numero dell'ora esatta (ottimo per queste prove) si sentirà scandito il passaggio dei secondi, e si avrà modo di valutare la diversità nel guadagno a seconda della posizione della bobina captatrice, e di R1.

Assieme il tutto in forma portatile, con la cornetta sollevata, si potrà riudire il segnale lungo tutto il cavo telefonico. Se questo è ricoperto da uno strato di intonaco, sarà possibile ascoltare egualmente, innestando il "plugP" di una cuffia da 8 Ω (o di un comune auricolare) nella presa "J" al posto dell'altoparlante.

Questa prova, da condurre eventualmente lungo i muri sino al trasformatore ed alla linea, rivelerà la "vulnerabilità" dell'impianto ai captatori magnetici sensibili. Nel caso che sia eccessiva, si potrà richiedere l'intervento del servizio guasti dell'Azienda dei telefoni per ottenere una migliore schermatura.

Ora, tolto il pick-up magnetico, si innesterà la testa rivelatrice VHF, accostandola a 20 - 30 centimetri dall'apparecchio di casa, e girando "attorno" ad esso. Se, chiesto il numero solito dell'ora esatta, lo si ode via radiofrequenza, si può essere sicuri che il telefono è sorvegliato da chissachì.

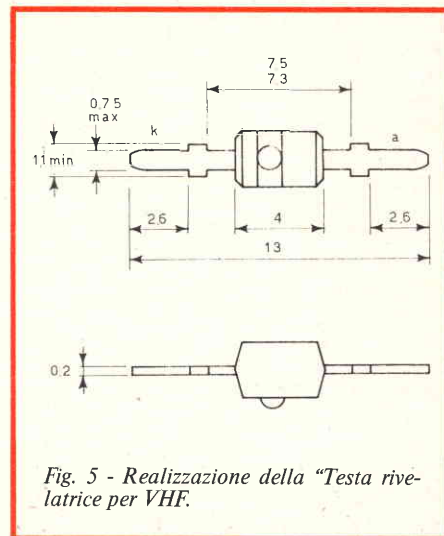


Fig. 5 - Realizzazione della "Testa rivelatrice per VHF".

Se il lettore si accorge che ha il telefono "sotto controllo" non lo apra cercando il trasmettitore, perché in tal modo potrebbe attirarsi i fulmini della Società che distribuisce i servizi. Spieghi semplicemente il caso all'ufficio competente.

Se attorno al telefono, o ai telefoni di casa non si ode nulla, la prova potrà essere ripetuta seguendo il filo di connessione attraverso le varie diramazioni e deviazioni, dopo aver chiesto ad un amico di leggere il brano di un libro, si da riconoscere immediatamente la voce per via RF, se è captata induttivamente in VHF. In questo caso, il massimo della ricerca potrà raggiungere la fatidica cassetta esterna delle diramazioni, detta "armadio". Se a lato di questa non si ode nulla, la linea evidentemente non è spiata. Nel contrario sì.

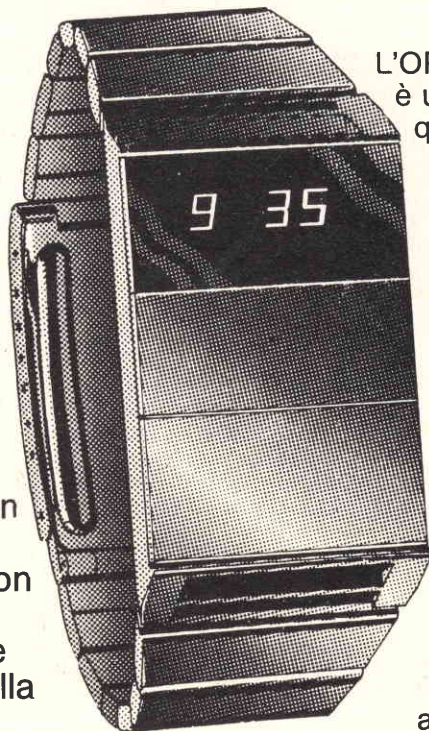
ELENCO DEI COMPONENTI			
Ap	: altoparlante da 8Ω, 1 W	L2	: pick-up magnetico per registrazioni telefoniche
CT	: cuffia magnetica o auricolare da 8 Ω	R1	: trimmer o potenziometro da 10.000 Ω
D1	: vedere testo, diodo al Germanio o al Silicio per VHF	R2	: resistore da 82 kΩ, 1/2 W - 10%
D2	: diodo 1N4001	R3-R5	: resistori da 1.800 Ω - 1/2 W - 10%
D3-D4	: eguali a D2.	R4	: resistore da 27 kΩ - 1/2 W - 10%
C1	: condensatore ceramico da 4700 pF	R6	: trimmer lineare da 470 Ω
C2	: condensatore elettr. al Tantalio da 10 μF/12 VL	R7	: resistore da 1.200 Ω - 1/2 W - 10%
C3	: condensatore ceram. o a film plastico da 50.000 pF	R8-R10	: resistori da 1.500 Ω - 1/2 W - 10%
C4	: condensatore elettrolitico al Tantalio da 25 μF/12 VL	R9	: trimmer lineare da 220 Ω
C5	: condensatore ceramico da 1.000 pF	R11	: resistore da 100 Ω - 1/2 W - 10%
C6	: condensatore elettr. al Tantalio da 4,7 μF/12 VL	R12-R13	: resistori da 1 Ω - 1/2 W
C7	: condensatore elettrolitico da 100 μF/12 VL	TR1	: transistor BC 107
C8	: condensatore elettrolitico da 470 μF/15 VL	TR2-TR5	: transistori BC 178
C9	: condensatore elettrolitico da 1.000 μF/12 VL	TR3-TR4	: transistori BC 109
C10	: condensatore a film plastico da 100 kpF	TR6	: transistor 2N5320
J	: jack a scambio per auricolari	TR7	: transistor 2N5322
L1	: vedere testo		



# ED ORA ...IL PIÙ ECCITANTE PRODOTTO DELLA SINCLAIR

# L'OROLOGIO NERO

- \* **pratico** - facilmente costruibile in una serata, grazie al suo semplice montaggio.
- \* **completo** - con cinturino e batterie.
- \* **garantito** - un orologio montato in modo corretto. Non appena si inseriscono le batterie, l'orologio entra in funzione. Per un orologio montato è assicurata la precisione entro il limite di un secondo al giorno; ma montandolo voi stessi, con la regolazione del trimmer, potete ottenere la precisione con l'errore di un secondo alla settimana.



L'OROLOGIO NERO della SINCLAIR è unico. Regolato da un cristallo di quarzo... Alimentato da due batterie... Ha i LED di colore rosso chiaro per indicare le ore e i minuti, i minuti e i secondi, la data. Nessuna manopola, nessun pulsante, nessun flash. Anche in scatola di montaggio l'orologio nero è unico. È razionale avendo la Sinclair ridotto i componenti separati a 4 (quattro) soltanto. È semplice: chiunque sia in grado di usare un saldatore può montare un orologio nero senza difficoltà.

Tra l'apertura della scatola di montaggio e lo sfoggio dell'orologio intercorrono appena un paio d'ore.

## L'OROLOGIO NERO CHE UTILIZZA UNO SPECIALE CIRCUITO INTEGRATO STUDIATO DALLA SINCLAIR

### Il chip

Il cuore dell'orologio nero è un unico circuito integrato progettato dalla SINCLAIR e costruito appositamente per il cliente usando una tecnologia d'avanguardia.

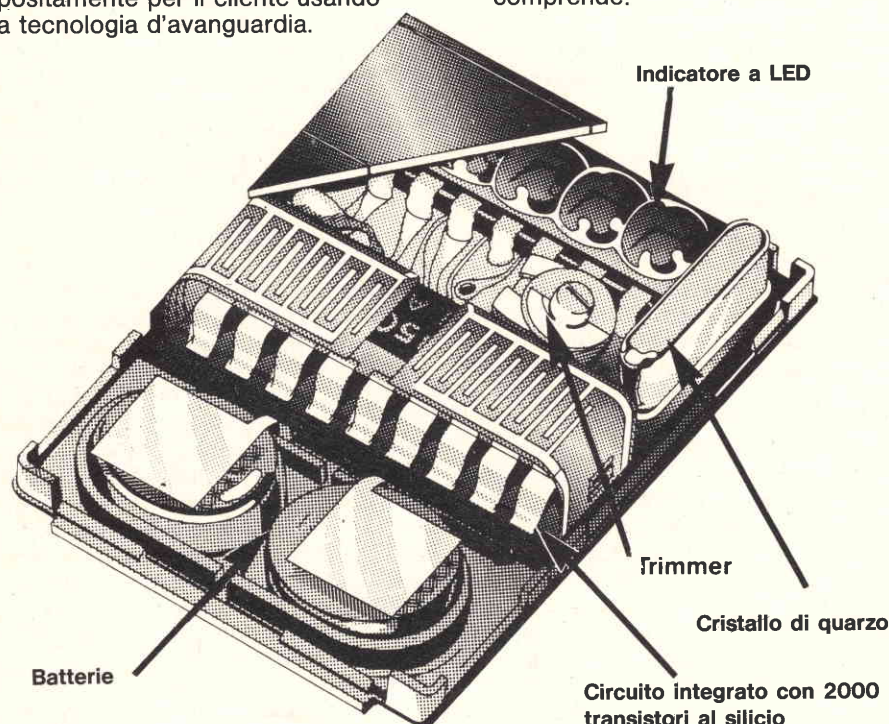
Questo chip al silicio misura solo 3 mm x 3 mm e contiene oltre 2.000 transistori. Il circuito comprende:

- a - oscillatori di riferimento
- b - divisore degli impulsi
- c - circuiti decodificatori
- d - circuiti di bloccaggio del display
- e - circuiti pilota del display

Il chip è progettato e fabbricato integralmente in Inghilterra ed è concepito per incorporare tutti i collegamenti.

### Come funziona

Un quarzo pilota una catena di 15 divisori binari che riducono la frequenza da 32.768 Hz a 1 Hz. Questo segnale perfetto viene quindi diviso in unità di secondi, minuti ed ore e, volendo, queste informazioni possono essere messe in evidenza per mezzo dei decoder e dei piloti sul display.

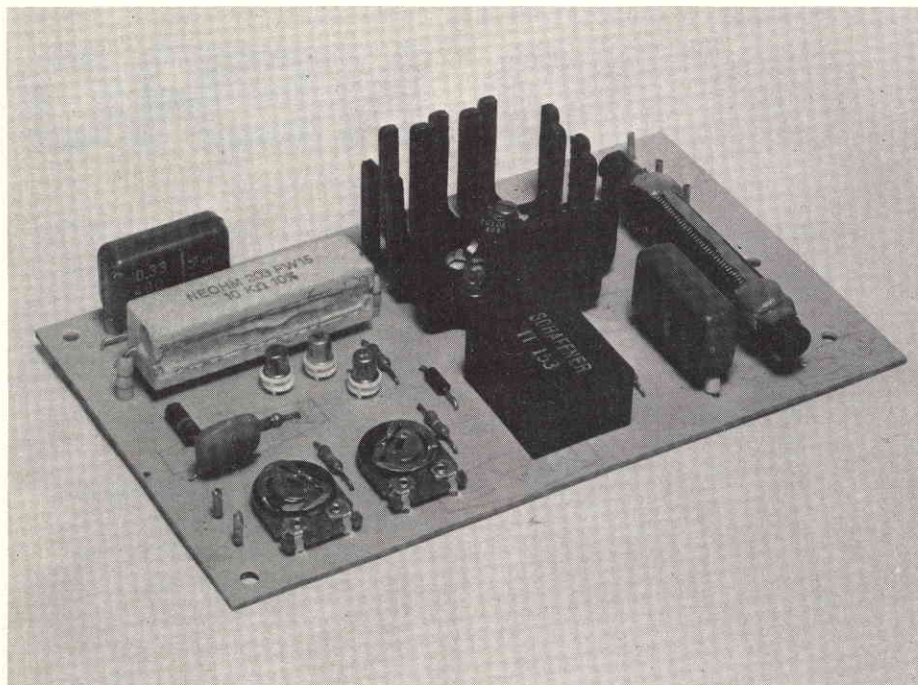


# sinclair

in vendita presso le sedi G. B. C.

ZA/3400-00 Montato - 3 Funzioni L. 29.500  
 ZA/3410-00 Montato - 4 Funzioni L. 39.500  
 SM/7001-00 KIT - 4 Funzioni L. 35.900





Ing. F. Aleph

**A**l di là di quello che il titolo roboante lascia o meno intuire, quello che voglio presentarvi è in sostanza un regolatore di luce (light-dimmer in inglese) che viene comandato automaticamente da una fotosensistenza: quanto maggiore è l'intensità della luce che colpisce l'elemento fotosensibile, tanto minore la potenza inviata al carico (una o più lampade d'illuminazione), e viceversa. Da sottolineare che il controllo è di tipo proporzionale, e che quindi la potenza inviata al carico può assumere un valore qualsivoglia fra zero e la potenza nominale del carico stesso.

I più astuti fra i lettori penseranno già agli utilizzi pratici di un simile marchingegno, mentre i più "cervelloni" saranno già alla ricerca di una possibile configurazione circuitale che svolga le funzioni sopra descritte.

Per la prima questione darò più avanti alcuni semplici esempi applicativi, mentre per la seconda penso valga la pena di spendere più parole, dato che ritengo la soluzione adottata, anche se non originale, peraltro molto buona nei confronti del rapporto costo/affabilità/efficienza. Vedremo più avanti come sia possibile utilizzare la medesima configurazione per realizzare servomeccanismi d'altro tipo: termometri proporzionali, controlli automatici di velocità, convertitori tensione-potenza, ecc.

Passiamo ora ai criteri di progetto.

Il fatto che si voleva realizzare un controllo proporzionale ha escluso fin dall'inizio la possibilità di utilizzare relays o altri sistemi elettromeccanici per il controllo del carico. È ben noto infatti che

essi realizzano soltanto la funzione aperto/chiuso, cui corrispondono potenza zero / potenza massima al carico.

Poiché si prevedeva di dover controllare un carico alimentato dalla tensione alternata della rete-luce (quali, ad esempio, una serie di fari d'illuminazione), la scelta è caduta sul Triac come elemento "cuore" del circuito.

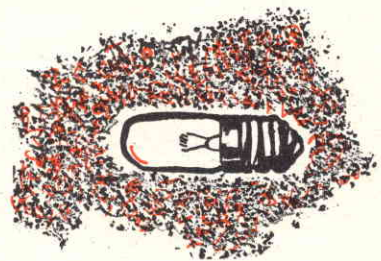
Un Triac è essenzialmente un diodo bidirezionale controllato, che passa dallo stato di interdizione a quello di conduzione (in entrambi i sensi) quando un impulso di tensione raggiunge il suo terminale di "gate". Mantiene poi tale stato finché la corrente che lo percorre non scende a zero.

Quando un Triac viene inserito in un circuito a corrente alternata di forma sinusoidale, è possibile, mediante circuiti elettronici, ritardare l'impulso di innesco del Triac rispetto al fronte di salita della semionda: in tal modo la sinusoide risulta "tagliata" e la potenza inviata al carico risulta una frazione di quella nominale. La fig. 1 cerca di rappresentare schematicamente questo meccanismo; notare che la potenza inviata al carico è proporzionale alla superficie tratteggiata.

In configurazioni semplici per il controllo della potenza di lampade o della velocità di motori, il ritardo fra il fronte di salita della semionda e l'impulso al gate del Triac viene ottenuto con una o più reti RC (fig. 2). Solitamente però tali reti sono percorse da correnti piuttosto intense: per questo si è preferito pilotare il Triac tramite un oscillatore a rilassamento, costituito da un transistor unigiunzione e da due transistori bipolari NPN,



# LIGHT



il cui compito è quello di rendere le deboli correnti tollerate dall'elemento sensibile di intensità sufficiente ad un adeguato pilotaggio dell'unigiunzione.

## SCHEMA ELETTRICO

A partire dalle considerazioni fatte sopra, sono arrivato allo schema definitivo di fig. 3.

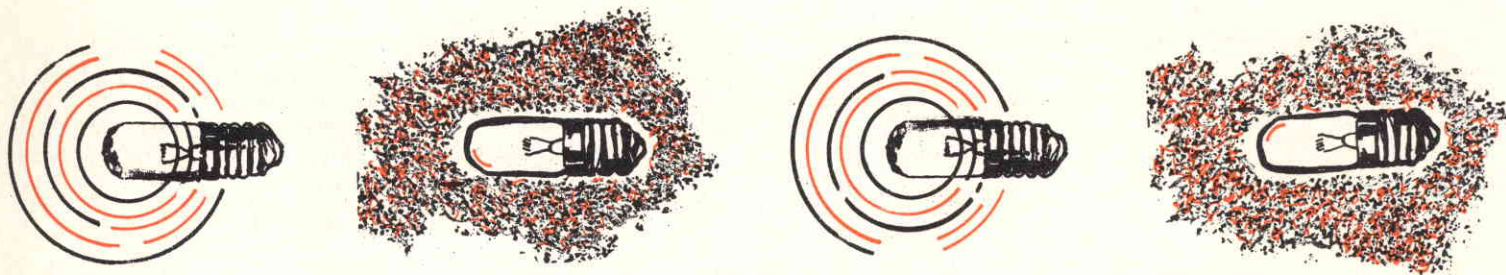
Cuore del circuito è sempre un Triac, connesso in serie al carico e il cui compito è, come abbiamo visto, quello di regolare la potenza inviata al carico stesso.

L'alimentazione dell'oscillatore e dei circuiti ad esso connessi è garantita dal ponte di diodi e dallo zener DZ1. Come si può notare, non vi sono condensatori di livellamento: infatti tramite la tensione impulsiva di alimentazione è assicurata la sincronizzazione dell'oscillatore con le sinusoidi di rete.

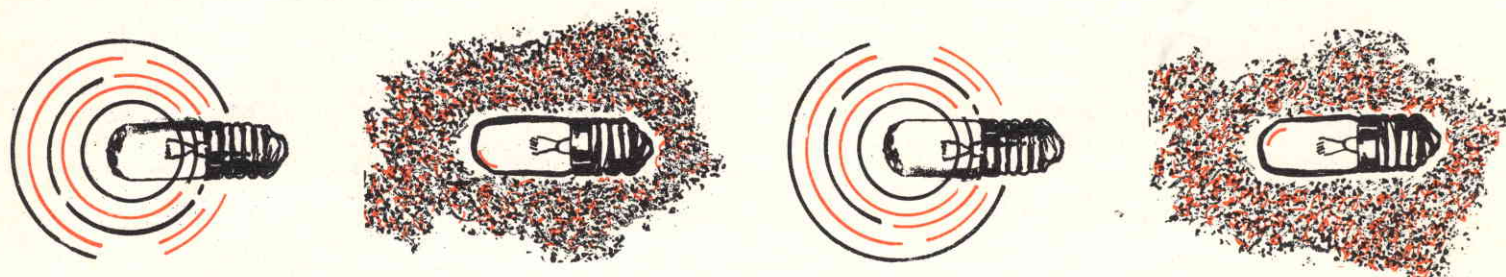
Vediamo un po' più da vicino come funziona il circuito. La tensione di rete viene raddrizzata ad onda intera dai diodi D1/D2/D3/D4. C2 E R8 formano un filtro il cui scopo è soffocare eventuali disturbi o tensioni impulsive sovrapposte alla tensione di rete e provocate da interruttori o da motori provvisti di collettore.

La resistenza di caduta R7 e lo zener DZ1 abbassano la tensione ad un valore accettabile per i transistori. DZ1 ha la funzione di "tagliare la cresta" alle semionde positive in modo da limitare la tensione massima a 24 V. Le forme d'onda presenti in questa parte del circuito sono schematizzate in fig. 4; la forma dell'onda





# DIMMER AUTOMATICO



ai capi di DZ1 è molto importante per un buon funzionamento del circuito: si tratta infatti di impulsi rettangolari che garantiscono una tensione costante durante il ciclo di lavoro dell'oscillatore; in corrispondenza con il fronte di discesa di ciascuna semionda, la tensione scende per un breve istante a zero, permettendo la sincronizzazione dell'oscillatore con l'onda di rete.

Non appena la tensione ai capi di DZ1 sale al suo valore nominale, il condensatore C1 inizia a caricarsi tramite R3 e TR2; non appena la tensione ai suoi capi supera il valore di soglia dell'UJT, questo passa in conduzione determinando un forte impulso di corrente nel primario di T1. Tale impulso di corrente si trasforma in un impulso di tensione sul secondario di T1 e provoca l'innesco del Triac.

Il Triac conduce fino a che la tensione di rete non scende a zero: in quest'istante crolla anche la tensione ai capi di DZ1: C1 si scarica e il circuito viene predisposto (o resettato) per un nuovo ciclo di funzionamento.

Ora, è immediato che la potenza inviata al carico è funzione dell'intervallo di tempo fra il fronte di salita di ciascuna semionda e l'impulso di innesco del Triac tale ritardo, nell'oscillatore di comando, dipende a sua volta da R3 e dalla resistenza equivalente di TR2: quanto maggiore è tale resistenza, tanto maggiore è il ritardo e tanto minore la potenza inviata al carico.

TR1 e TR2 sono connessi nella tipica configurazione Darlington: se ne ottiene uno stadio ad alto guadagno con una elevata impedenza di ingresso. Poiché

la resistenza-equivalente di TR2<sup>2</sup> dipende dal suo stato di conduzione, è possibile variare il tempo di ritardo (e quindi la potenza applicata al carico) controllando la tensione alla base di TR1. Dallo schema si nota come tale tensione dipenda dalla posizione di P2 e dallo stato di illuminazione della fotoresistenza.

## MONTAGGIO

I due trimmer P1 e P2, se pur interdipendenti fra di loro, permettono di regolare l'uno la sensibilità e l'altro il livello soglia di intervento del circuito; garantiscono la possibilità di adattarlo sia a diversi tipi di fotoresistenza sia alle più disparate necessità applicative.

Sperando di aver messo in fuga qual-

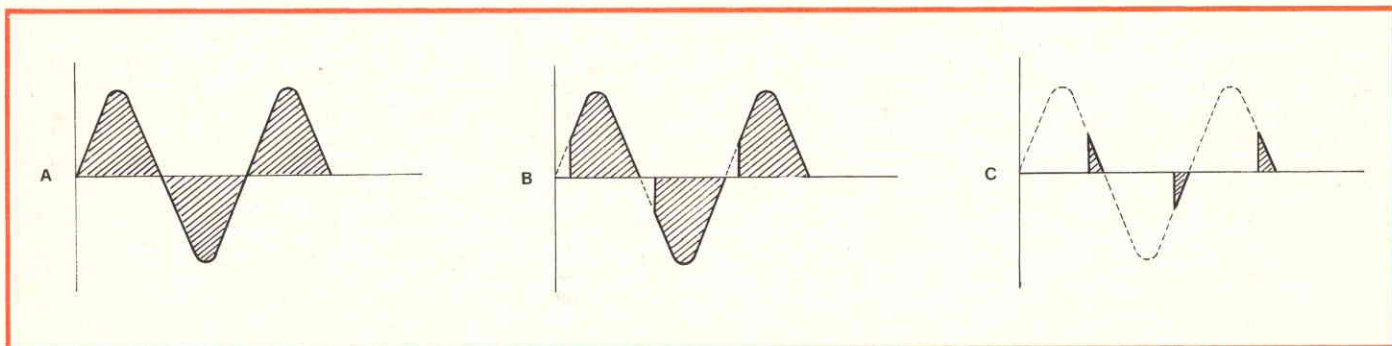


Fig. 1 - Rappresentazione schematica del funzionamento di un regolatore di potenza a Triac. Le tre figure riportano le forme d'onda presenti nel carico, quando A) la potenza è massima; B) è leggermente inferiore alla massima; C) è minima. La potenza al carico è proporzionale alla superficie tratteggiata. Leggendo la figura rispetto al ritardo fra il fronte di salita delle semionde e l'innesco del Triac, abbiamo che in A) il ritardo è nullo, in B) è minimo e in C) è massimo.

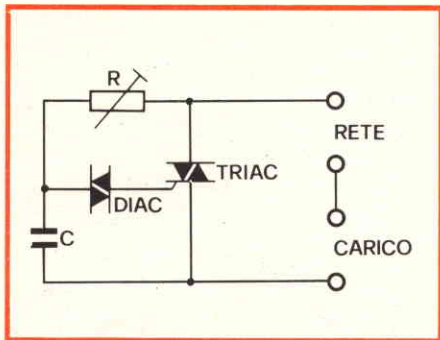


Fig. 2 - Schema di principio di un regolatore elementare a Triac.

siasi dubbio circa il funzionamento del mio "marchingegno", passo a dire qualche cosa riguardo al suo montaggio.

Poiché il circuito è interamente percorso da tensioni alternate a bassissima frequenza, il montaggio non richiede disposizioni particolari e le connessioni possono essere eseguite come più aggrada (purché siano esatte!!). Anche se può parere superfluo, aggiungo di fare ben attenzione alle connessioni dei transistori, dello zener, dei diodi e del Triac.

Tenere sempre presente che tutto il circuito è sotto-rete, dato che non vengono usati trasformatori d'isolamento

(con evidente riduzione sia del costo che dalla complessità del circuito); evitare le saldature quando il circuito è in tensione, perché le correnti disperse del saldatore possono mettere fuori uso qualche componente, e ... attenti alle scosse!

Personalmente ho scelto il montaggio su basetta stampata, perché più sicuro, più stabile e (perché no?) più elegante. Per chi volesse fate come me, riporto in fig. 5 il disegno delle piste ramate e in fig. 6 la disposizione dei componenti sulla basetta. Il circuito stampato su cui è montato il prototipo misura cm. 15 x 9: può parere enorme, data la relativa semplicità del circuito, a chi è abituato a montaggi "giapponesi" (miniaturizzati, insomma). Scegliendo comunque un montaggio troppo compatto perché alcuni componenti tendono a scaldarsi durante il funzionamento, ed è necessario garantire loro "un po' d'aria" per dissipare la potenza richiesta.

Due parole sui componenti. Innanzitutto lo zener: controllare la sua efficienza prima di montarlo nel circuito; uno zener interrotto significa 200 V dritti dritti nei transistori, con un effetto direi "perforante" ... per le giunzioni. Sconsiglio di sostituire i transistori, neppure con degli equivalenti, mentre per la fotoresistenza qualsiasi tipo va bene; lo stesso dicasi per il Triac, che può essere di qua-

lunque casa, purché abbia una tensione di lavoro di almeno 400 V e sopporti la massima corrente assorbita dal carico che si prevede di dover controllare. "Melius abundare quam deficere" dicevano gli antichi, o qualcosa del genere, il latino non lo ricordo più. Comunque tener presente che è meglio sovradimensionare le caratteristiche piuttosto che trovarsi un Triac arrosto. È piuttosto indigesto, per lo stomaco e per il portafoglio.

T1 ha il compito di trasmettere gli impulsi prodotti dall'UJT al Triac. Poiché fra il circuito oscillatore e quello del Triac è interposto il ponte di diodi, è impossibile pilotare direttamente il Triac ed è necessario un trasformatore d'isolamento.

Recentemente la ditta SCHAFFNER (distribuzione G.B.C.) ha messo sul mercato quattro diversi tipi di trasformatori ad impulsi adatti al pilotaggio di Thyristori e Triac. Ciascun trasformatore ha un primario e due secondari; un elevato isolamento fra primario e secondario e un rapporto di trasformazione 1 : 1. I quattro modelli si differenziano per la corrente di pilotaggio, che va dai 10 mA del più sensibile ai 0,5 A del più robusto. Il mio prototipo monta con ottimi risultati il tipo IT 153 (catalogo G.B.C. HT/2710-20). In fig. 7, l'ingombro e le principali caratteristiche elettriche.

A chi invece vuol risparmiare e pre-

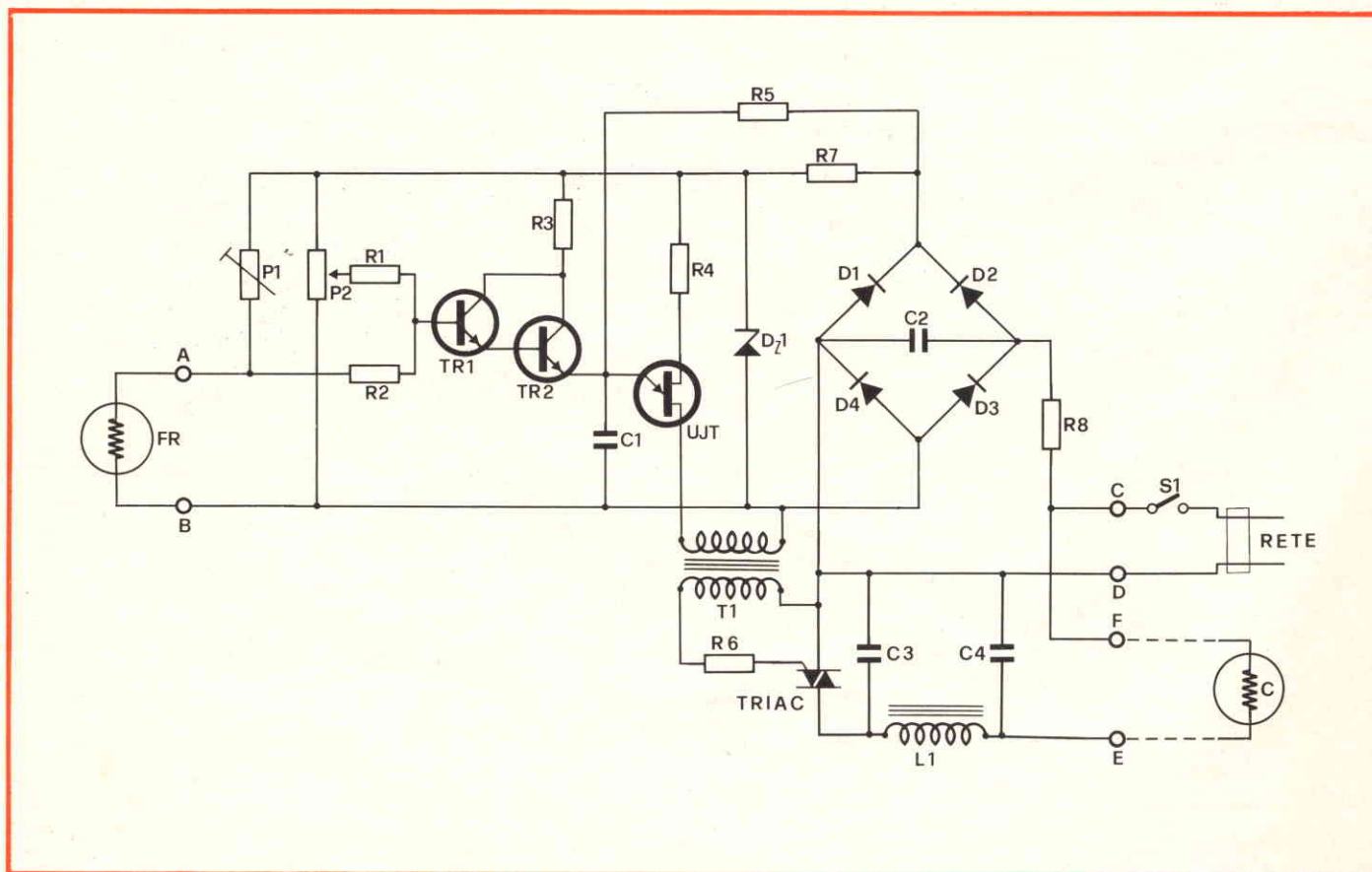


Fig. 3 - Schema elettrico completo del regolatore automatico presentato nell'articolo.



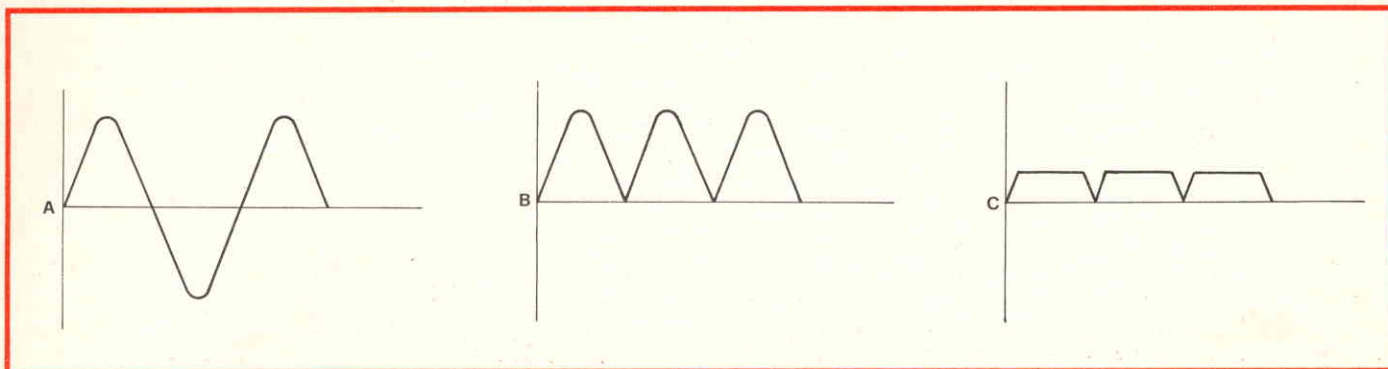


Fig. 4-Forme d'onda presenti nel circuito di figura 3. In A) onda sinusoidale di rete; In B) tensione all'uscita del ponte di diodi; in C) tensione ai capi del diodo zener DZ1.

ferisce l' "homemaid", dico che T1 può essere facilmente autocostruito. A questo scopo sono necessari solo un pezzo di ferrite cilindrica da 8 mm. di diametro (la si può ricavare smontando l'antenna interna di una vecchia radio a transistori), qualche "spanna" di filo smaltato da 0,3/0,4 mm. e un po' di carta da trasformatori o, in mancanza d'altro, di nastro isolante plastificato.

Si comincia col formare uno strato isolante attorno alla ferrite, e su questo strato avvolgiamo 40-50 spire di filo, bloccandone le estremità con del nastro.

Questo è il primario. Poi un altro strato di carta o di nastro (curare bene l'isolamento fra i due avvolgimenti) e sopra altre spire di filo: questo è il secondario. Alla fine bloccare il tutto con del nastro o meglio con della lacca per trasformatori. R6 può essere omessa.

Abbiamo visto sopra come un Triac "tagli" la tensione di rete per regolare la potenza inviata ad un carico. Così, l'onda sinusoidale di rete è trasformata in onda impulsiva, e poiché il fronte del taglio è molto ripido, tale onda impulsiva è ricchissima di armoniche, che si estendono

con discreta intensità fino al campo radio.

Insomma, abbiamo una buona sorgente di "rumore". Di tutte le armoniche prodotte, quelle a frequenza più bassa corrono lungo i fili della rete, mentre le altre scelgono la via dell'etere. Il risultato è la creazione di forti disturbi in apparecchi radio, televisori o impianti ad alta fedeltà funzionanti in prossimità del regolatore.

È possibile bloccare (o almeno attenuare) la parte di "rumore" che viaggia lungo la rete-luce tramite un opportuno filtro. Nel nostro caso, il filtro è costi-

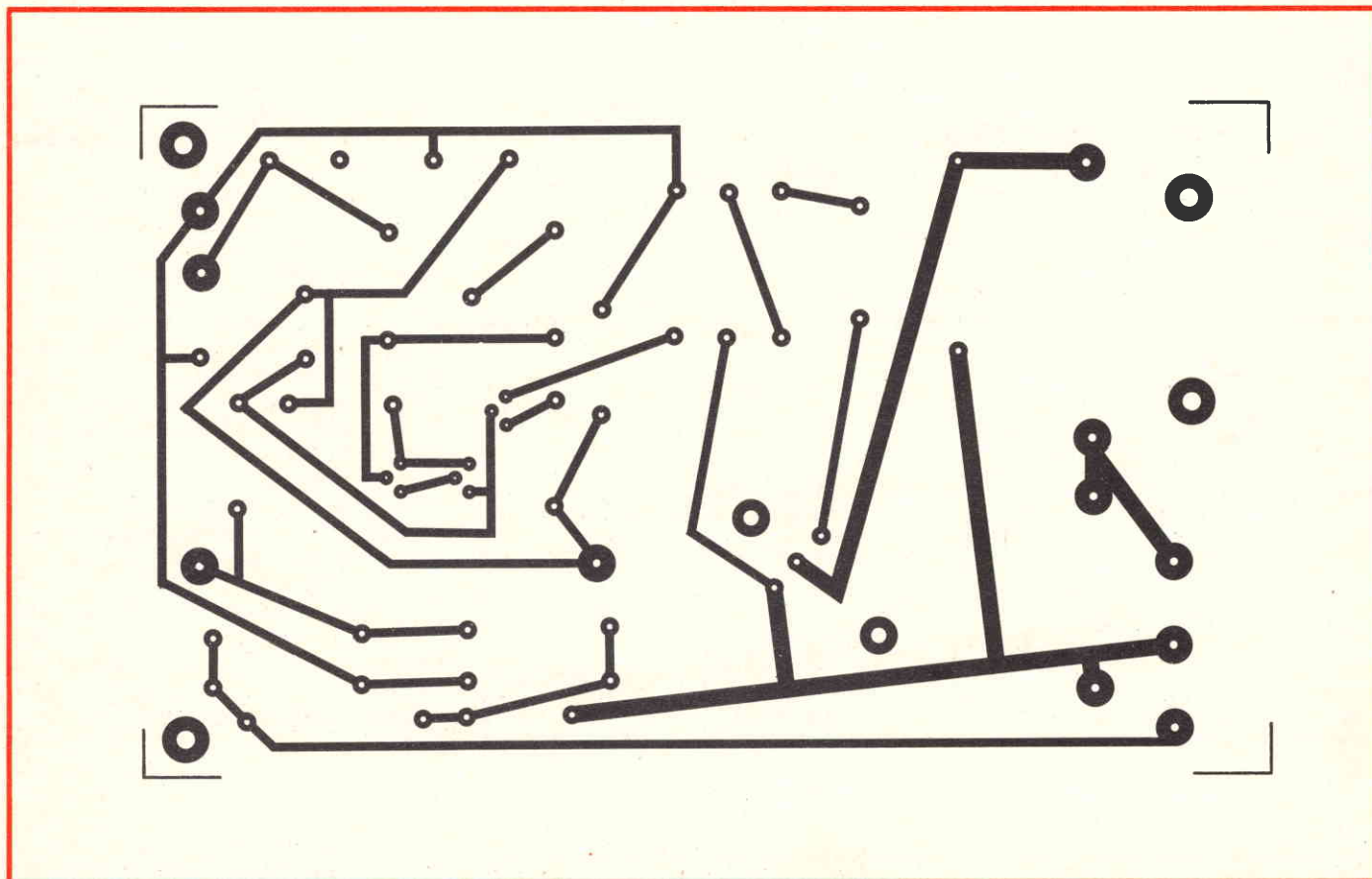


Fig. 5 - Disegno delle piste ramate della bassetta su cui è montato il circuito di figura 3.

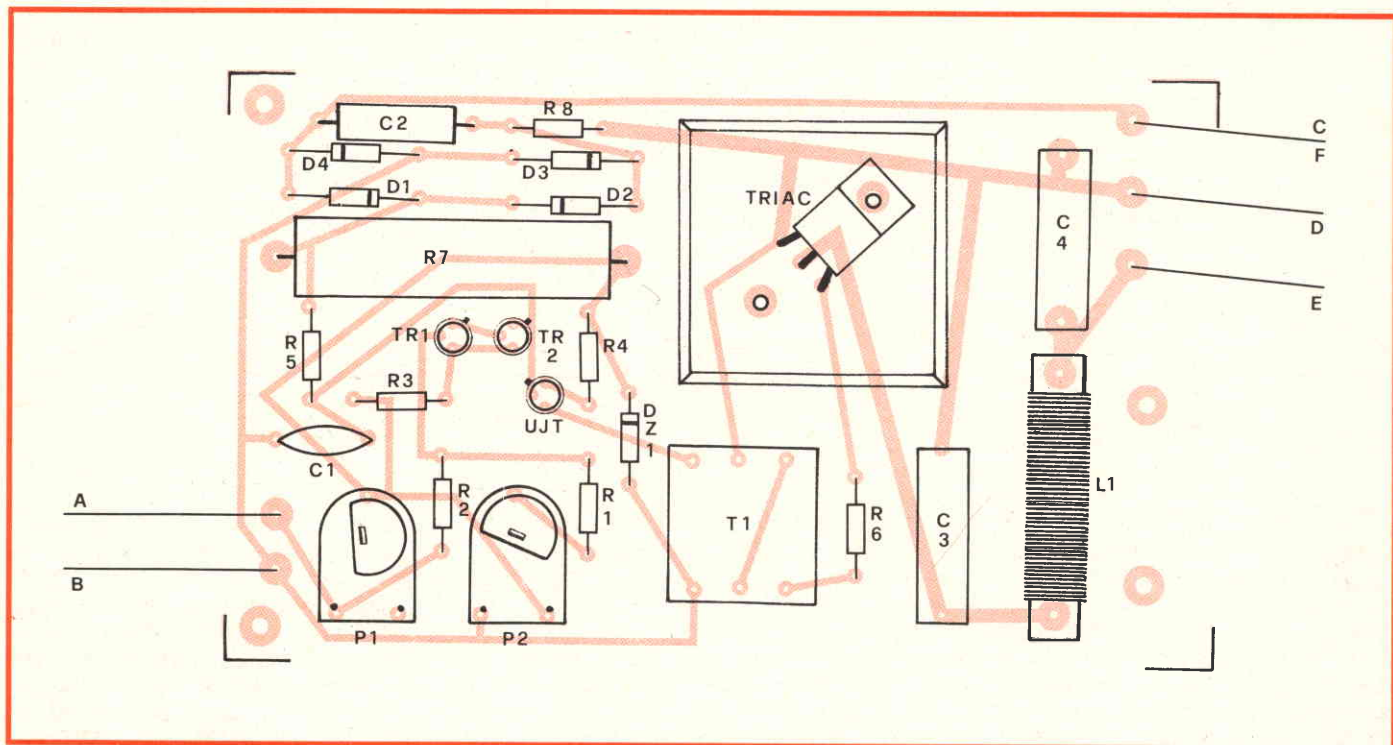


Fig. 6 - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 5. Le lettere si riferiscono allo schema di fig. 3. Il Triac necessita di un dissipatore solo per carichi superiori a 200 W.

tuito da C3, L1 e C4 (fig. 3). I valori di C3 e C4 non sono critici, e possono essere aggiustati sperimentalmente.

L1 può essere la OO/0500-54 della G.B.C. se il carico non supera i 50 W; altrimenti bisogna autocostruirselo con il solito pezzo di ferrite da 8 mm., su cui avvolgeremo stavolta circa 50 spire di filo da 0,5-1 mm.

Per trattenere invece la parte di rumore irradiato sotto forma di onde radio, consiglio di sistemare il regolatore in una

scatola metallica (possibilmente di materiale ferromagnetico) che proveremo a collegare a terra o al terminale neutro della rete.

### QUALCHE IDEA APPLICATIVA

Caratteristica del circuito è fornire ad un carico una potenza che è inversamente proporzionale all'intensità della luce che colpisce l'elemento fotosensibile.

L'applicazione più ovvia è quindi l'interruttore crepuscolare.

A differenza però dei modelli più diffusi in commercio, l'esemplare qui presentato ha il vantaggio di essere graduale: man mano che (al calar della sera...) la luminosità diminuisce, pian piano aumenta la luce prodotta dalle lampade controllate.

Questa caratteristica lo rende adatto soprattutto all'accensione automatica di lampade o lampadari all'interno di abitazioni. Sistemando la fotoresistenza in una opportuna posizione in prossimità di una finestra, e regolando sperimentalmente P1 e P2, è possibile far sì che un lampadario s'accenda gradualmente man mano che cala la luminosità esterna, senza che le persone che si trovano nell'ambiente quasi se ne accorgano.

È una comodità che forse qualcuno giudica un'eccessiva "finezza": ma, provare per credere, io ho trovato che rende molto più piacevoli i pomeriggi invernali passati a casa o le serate estive.

Un'amplificazione un po' più complessa è il controllo della luminosità globale di un ambiente. Si sistema la fotoresistenza (o un certo numero di fotoresistenze connesse in una rete serie-parallelo all'interno dell'ambiente; agendo su P1 e P2 è possibile determinare il livello di luminosità che il circuito s'incarica di mantenere costante. Il regolatore compie cioè una operazione di feed-back; ogni configurazione a feed-back è funzionale alla stabilizzazione di una certa grandezza: in questo caso la grandezza

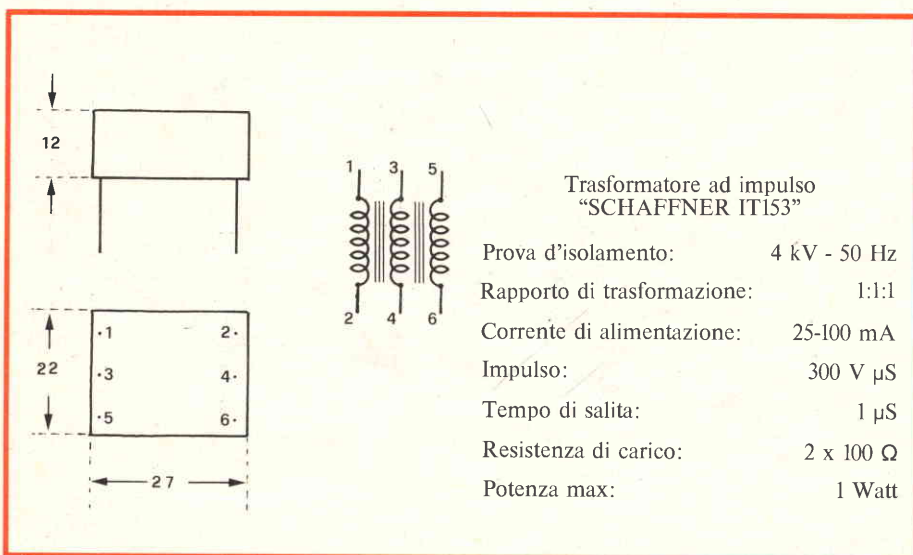


Fig. 7 - Ingombro e principali caratteristiche elettriche del trasformatore ad impulso IT153 della SCHAFFNER!



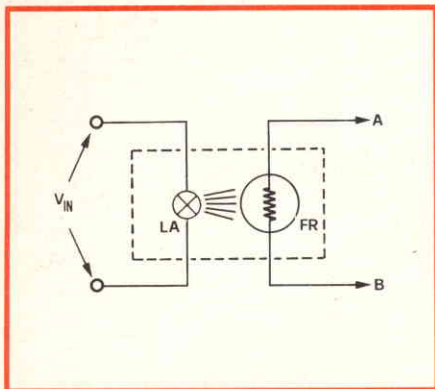


Fig. 8 - Interfaccia elementare.

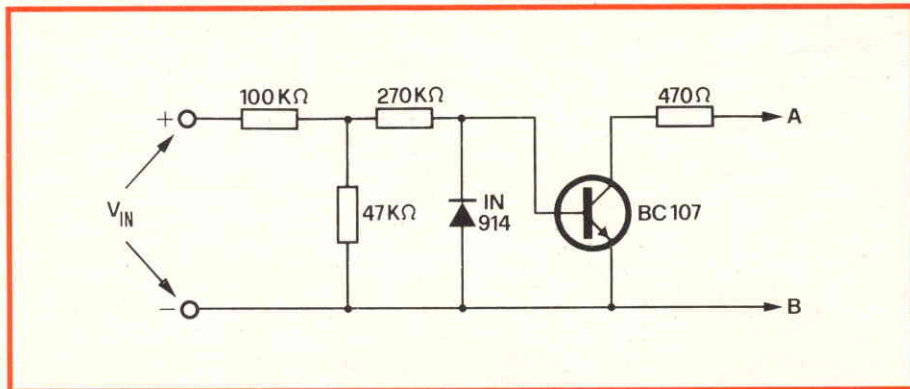


Fig. 9 - Interfaccia più complessa da applicare al circuito di fig. 3, trasformandolo in un preciso convertitore tensione DC - potenza AC.

in questione è appunto la luminosità globale dell'ambiente.

È meglio a questo proposito utilizzare sorgenti a luce diffusa, e lampade adatte al funzionamento con potenze inferiori alla nominale, poiché le normali lampade ad incandescenza tendono a fornire una luce sempre più rossa col decrescere della tensione che li alimenta. Se l'ambiente è molto vasto o se presenta un'irregolare luminosità (zone che tendono ad essere più buie o più luminose di altre), può essere interessante sistemare più di un regolatore; non ho fatto però esperimenti su quest'ultima possibilità e quindi non posso dare indicazioni più precise.

Anche questa applicazione può sembrare "futile"; ma messa in pratica in una sala di riunioni o in un ampio soggiorno, è una comodità che gli ospiti non mancano di apprezzare, gustare e magari invidiare.

Le possibilità dell'apparecchio si estendono poi anche sul campo scientifico o più specificatamente di ricerca; può risultare a volte indispensabile che la luminosità di un certo spazio chiuso in cui si sta svolgendo un esperimento sia mantenuta rigorosamente costante. Un'idea che m'è venuta in mente ora, mentre sto scrivendo, è il controllo della luminosità globale di un ambiente-serra per la crescita controllata della piante.

Una delle manie che ho nel descrivere una mia realizzazione è non solo renderne il funzionamento comprensibile, ma anche far sì che il lettore possa "rivederla e correggerla" secondo i propri particolari bisogni. Per questo cerco di fornire tutte le ricette possibili per una sua rielaborazione.

Le ricette di questa volta sono due. La prima riguarda la possibilità di utilizzare il circuito di fig. 3 per controllare altre grandezze oltre all'intensità luminosa. In alcuni casi è sufficiente sostituire il carico e l'elemento sensibile, collegando quelli più adatti alla grandezza che si vuol stabilizzare. Uniche condizioni da rispettare sono l'alimentazione del carico, che deve essere con tensione alternata a 50 Hz, e le caratteristiche dell'elemento sensibile,

che deve presentare una resistenza interna equivalente in ragione inversa della grandezza in questione.

Ad esempio: posso collegare come carico un elemento riscaldante e sostituire la fotoresistenza con un termistore NTC di caratteristiche simili; ottengo un ottimo termostato proporzionale. Può risultare a volte indispensabile correggere il valore di P1, R1 e R2.

Seconda ricetta. Vi sono grandezze per le quali non sono disponibili elementi sensibili con le caratteristiche dette sopra; può essere utile in questi casi allungare la catena e interporre un circuito (elettrico o meccanico) tale che le variazioni della grandezza sotto controllo si trasformino in variazioni di tensione. Occorre ora una

interfaccia fra il convertitore e il circuito di fig. 3.

Un'interfaccia elementare, ma di buone caratteristiche è quella di fig. 8; essa ha anche il vantaggio di separare i due circuiti convertitore e regolatore di potenza.

Un'interfaccia più complessa è quella di fig. 9; ha il difetto di avere un collegamento comune con il convertitore regolatore; in cambio offre però un'ottima sensibilità e la possibilità di adattarsi a diverse tensioni di controllo di pilotaggio agendo soltanto sui trimmer P1 e P2.

Entrambe le interfacce conservano la logica inversa propria dell'originale; un aumento della tensione di controllo provoca una diminuzione della potenza inviata al carico.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: resistori da 270 kΩ - 1/4 W - 5%
R3	: resistore da 470 Ω - 1/4 W - 5%
R4	: resistore da 1,2 kΩ - 1/4 - 5%
R5	: resistore da 10 MΩ - 1/2 W - 5%
R6	: resistore da 47 Ω - 1/4 W - 5%
R7	: resistore da 10 kΩ - 15 W
R8	: resistore da 47 Ω - 1/2 W - 10%
C1	: condensatore da 100 nF - 50 VL
C2	: condensatore da 0,33 μF - 400 VL
C3	: condensatore da 47 nF - 400 VL
C4	: condensatore da 100 nF - 400 VL
P1-P2	: trimmer orizzontali da 100 kΩ
D1-D2-	
D3-D4	: diodi al silicio tipo 1N4007 o equivalenti
DZ1	: diodo zener da 24 V, 1 W
Tr1	: transistor tipo BC 108
Tr2	: transistor tipo BC 107
UJT	: unigiunzione tipo 2N2646
TRIAC	: TXAL 226 B
T1	: trasformatore ad impulso tipo HT/2710-20
L1	: vedi testo
FR	: vedi testo
S1	: interruttore unipolare qualsiasi tipo



\* affrettatevi ! ULTIME NOVITA !! \* scorte limitate \*

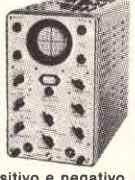
**PS-300/1** 25-310 L. 6.000



Alimentatore da rete 220 V. Indispensabile per alimentatore calcolatrici, piccole radio, registratori ecc. Viene fornito completo di speciale connettore a 4 uscite differenti e attacco tipo batteria (snap).  
Massima corrente erogabile 300 mA a 6/7,5/9 Volt c.c. Deviatore per inversione di polarità.

**C1-5** 21-529 L. 149.000

Oscilloscopio 10 MHz. Monotraccia 3" (7 cm.). Caratteristiche: Amplificatore verticale (y) 10 Hz ÷ 10 MHz. 3 dB Impedenza 0,5 MOhm - 50 pF. Amplificatore orizzontale (x) 20 Hz ÷ 500 KHz - 3 dB impedenza 80 KOhm - Trigger 1-3000 µs - Trigger interno, esterno, positivo e negativo automatico. - Alimentazione 125/220 V. - Dimensioni 220 x 360 x 430 mm. - Peso 18 Kg. Viene fornito corredato della dotazione standard: cavo alimentazione rete, set di cavi coassiali, reticolo e manuale originale.



**HD 26** 07-720 L. 12.900

Antenna dipolo telescopica 50/160 MHz. Ideale per F.M. e radioamatori. Completa di attacco SO-239. Imped. 60/75 Ohm. Peso 200 gr.

**MS-10** 03-482 L. 2.900

Supporto per microfoni da tavolo, con snodo.



**PH 20** 01-911 L. 1.400

Altoparlante per cuscino. Sonorizzare i vostri riposi con questo semplice accessorio. Fornito completo di cavo e spinotto Ø 3,5. - 200/1000 Hz. Imped. 8 Ohm - Pot. max. 50 mV.



**HTM 2** 01-803 L. 6.900

Tweeter a tromba ad alto rendimento. 8 Ohm 80 W. di picco 7500-30.000 Hz con filtro a 12 dB per ottava.



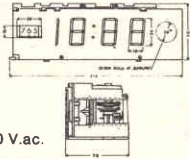
**DB - 4** 05-524 L. 4.500

Pratico braccio puliscidischi da applicare al vostro piatto. Corre dato di speciale rullino e spazzolino.



**A-100** 07-446 L. 12.500

Orologio digitale a grandi cifre illuminate. Funzionamento preciso e silenzioso grazie al movimento a timer. Dotato di interruttore per sveglia o radio. Richiede 220 V. ac. e 10 V. ac.



**CT - 35** 07-445 L. 9.900

Ruota second. Orologio elettrico 220 V. Completo di interruttore per sveglia o radio. Ore, minuti, secondi.

**FS 1** 03-531 L. 19.900

Distorsore per chitarra elettrica. Funziona a batteria 1,5 V. Regolazione volume e distorsione. 3 transistors.



**PZ 10** 03-533 L. 35.250

Unità Leslie per strumenti musicali. Funziona a batteria 9 V. Regolazione della velocità di Leslie. 3 integrati doppi + 4 FET.



**H2** 03-002 L. 6.900



Cuffia stereo di buona qualità a prezzo contenuto. Completa di connettore. Impedenza 4/16 Ohm - Banda passante 20 ÷ 20.000 Hz - Potenza 0,5 W.

**KH 5K** 03-001 L. 9.900

Cuffia stereo HI-Fi in kit. Con questa completa scatola di montaggio potrete finalmente costruirvi la vostra cuffia. Contiene ogni particolare meccanico ed elettrico che vi consentirà di realizzare una cuffia stereofonica dalle seguenti caratteristiche: Risposta 20 ÷ 20.000 Hz Potenza 2 x 200 mW. - Impedenza 8 Ohm - Regolazione volume indipendente per ogni canale - Altoparlanti dinamici Ø 50 mm. - Peso, 350 gr. circa.



**GE 200** 03-012 L. 9.800

Cuffia stereo con regolazioni di volume e commutatore mono - stereo. Archetto e pagdiglioni imbottiti. Cordone a spirale con spina stereo lunghezza 2,75 mt. CARATTERISTICHE : Risposta in freq.: 25 ÷ 20.000 Hz - Imped.: 8 Ohm - Pot. max. 0,5 W. - Altoparlanti : dinamici Ø 70 mm. - Peso netto 500 gr.



**NATIONAL MA 1001 B** 07-748 L. 14.900

Modulo premontato per orologio digitale completo di IC, circuito stampato, e Display. Funzionamento a rete 220 Volt a.c. mediante apposito trasformatore (cod. 25-005).



Display di facile lettura, visualizzazione delle ore, minuti, secondi, sveglia, snooze (pisolino). Possibilità di regolazione della luminosità del display; LED luminoso PM, LED luminoso di segnalazione sveglia. Corredato di foglio di istruzioni originale.

**MICRO DEVIATORE PER MA 1001** 19-102 L. 180

Micro deviatore a slitta 2 vie 2 posizioni. **TRASFORMATORE PER MA 1001** 25-005 L. 2.300

Speciale trasformatore da collegare all'orologio MA 1001. Primario 220 Volt - Secondario 5 + 5 Volt e 16 Volt.

**PULSANTE M 312 per MA 1001** 19-300 L. 220

Pulsante miniatura normalmente aperto. Idoneo alle funzioni richieste dal modulo MA 1001 (secondi, conteggio veloce, conteggio lento, snooze, sleep).

**1050 A** 03-517 L. 125.000

Miscelatore stereo professionale a 5 ingressi alla portata dell'amatore. Consente il mixaggio di: 2 testine magn. + 2 registratori + 1 microf.; oppure, 1 testina magn. + 2 registratori + 1 sintonizzatore + 1 microf. oppure, 1 sintonizz. + 2 registr. + 1 mangianastri + 1 microf.



Ingressi: (A) 1 microfono: alta imp. 50 Kohm - 20 mV; media imp. 600 Ohm - 20 mV; bassa imp. 200 Ohm - 2 mV - (B) 2 Pick-Up commutabili: magn. 3 mV (RIIA) : ceram. 150 mV - (C) 2 ausiliari (registrar. sintonizz. ecc.): 100 Kohm - 150 mV - Rapp. segn. disturbo: 75 dB a livello minimo; 70 dB per microf. 200 Ohm; 51 dB per Pick-Up magn.; 70 dB per Pick-Up ceram.; 75 dB per ausiliario - Uscita miscelata: 300 mV a 50 Ohm - Banda pass.: 10 - 40.000 Hz + 1 dB - Distorsione: 0,1% a 300 mV Ua. Consente il preascolto stereo sui Pick-Up e gli ausiliari; uscita per cuffia 4 - 2000 Ohm; alimentaz. 110/220 V.

**MPX 1000** 03-511 L. 69.500

Miscelatore universale stereo. Ingressi: microfoni alta e bassa impedenza - 1 registratore - 1 sintonizzatore 1 Pick-Up ceramico o magnetico (RIIA) Uscita 150 - 1500 mV. 14 transistors.



**SC 30** 01-735 L. 22.900

Unità amplificatrice finale stereo completa di potenziometri per la regolazione di: volume, alti, bassi e bilanciamento. Viene fornito già premontato e collaudato e necessita di alimentazione alternata 28-0-28 V. 1A avendo già incorporata la cella di rettificazione e filtraggio.



CARATTERISTICHE: Impedenza 8 ÷ 16 Ohm - Pot. max. a 8 Ohm, 2 x 15 W. RMS (eff.) - Banda passante 38 ÷ 18.000 Hz + 3 dB - Aliment. 28-0-28 Vca 1A - Dimens. 320 x 150 x 70 mm.

**PA 10** 01-737 L. 7.900

Modulo premontato preamplificatore stereo per Pick-Up magnetico particolarmente indicato per l'amplificatore SC 30 CARATTERISTICHE: Entrata, Pick-Up magnetico 2 mV su 47 Kohm - Equalizzazione, RIIA - Aliment. 10 ÷ 15 Vcc (prelevabili dall'SC 30) - Dimens. 57 x 90 mm.



**TR - 56** 25-006 L. 7.900

Trasformatore di alimentazione realizzato espressamente per l'amplificatore SC-30 (cod. 01-735). Primario 110/220 Volt - Secondario 28-0-28 Volt/1A Dimensioni 60 x 52 x 50 mm.



**L-22** 03-535 L. 9.600

Box luci psichedeliche che permette variazioni di luminosità ed effetti luminosi in relazione alle variazioni di frequenza. Potenza max. 1000 W. / 220 Volt.



**L-33** 03-537 L. 24.500

Box luci psichedeliche a 3 canali (bassi - medi - alti). Ideale per discoteche, bar, giochi di luce ecc. Potenza max. 3000 W. / 220 V.



Inviateci £ 500 anche in francobolli Vi spediremo il n°/ catalogo generale 1976

Cognome .....  
 Nome .....  
 Via ..... N° .....  
 Cap. .... Città .....  
 Prov. ....

Staccare e spedire a :  
**GIANNI VECCHIETTI**  
 via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.51



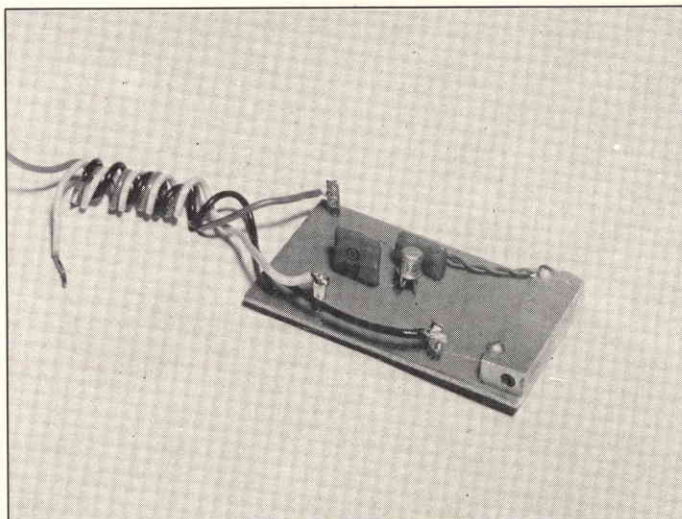
**GIANNI VECCHIETTI**  
 via Battistelli, 6/c 40122 BOLOGNA



# UN CIRCUITO NUOVO

di G. Brazioli

*Nel testo che segue presentiamo una vera novità: si tratta di un oscillatore che funziona su di un particolare principio, e risulta il più semplice che sia mai stato realizzato impiegando come elemento attivo un transistor bipolare, comune.*



## IL "VO": OSCILLATORE A VALANGA CONTROLLATA

Il circuito di cui tratto appare nella figura 6; prego, dia una occhiata, lettore! Come vede, impiega il transistor BC107, che, come lei ben sa è del tipo NPN. Ha notato il positivo sull'emettitore ed il negativo al collettore? Dovrebbe essere l'inverso, no?

E la base staccata?

Il capo disegnatore ha forse male interpretato il mio schizzo? No. Tutto regolare. Si tratta di uno scherzo? Men che meno, non sono mai stato più serio. Allora?

Questo "pazzo-pazzo-pazzo" schema, è semplicemente diverso da tutti gli altri; per spiegare come funziona, devo iniziare il discorso un poco alla lontana; confido quindi nella sua pazienza, caro lettore.

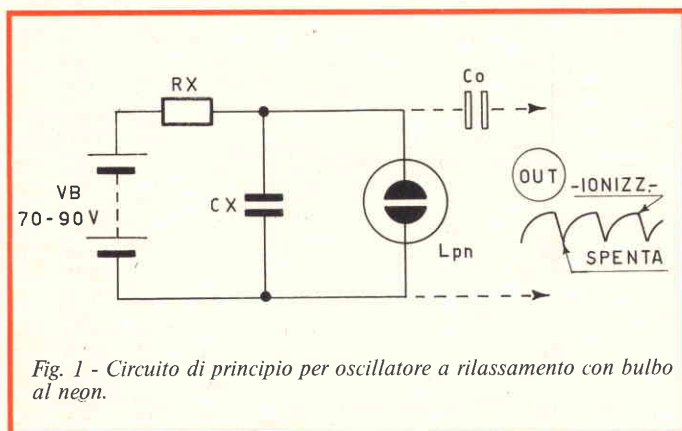


Fig. 1 - Circuito di principio per oscillatore a rilassamento con bulbo al neon.

D'altronde, se lei vorrà seguirmi, potrà effettuare una esperienza fuori del comune, in elettronica, sperimentando un circuito che apparentemente non può funzionare, ed invece offre ottime prestazioni.

Vediamo, quindi.

Ha presente il buon-vecchio oscillatore a rilassamento per audio che impiega la lampadina al Neon? No? Beh, se lei non si interessava di elettronica già quindici o vent'anni addietro, è comprensibile; si tratta di un circuito ormai obsoleto: fig. 1.

Rivediamolo allora a livello di principio, perché è interessante. Il dispositivo impiega come elemento attivo un bulbetto a riempimento gassoso, contenente due elettrodi, che innesca, ovvero "si accende" non appena la tensione che appare ai terminali supera il valore di 65-70 V.

Ora, questo (Lpn) è collegato in parallelo al condensatore CX, che, a sua volta, è caricato da un resistore (RX) molto grande, che fa capo alla sorgente di cc "VB" (70-90 V).

Poiché il valore di RX è elevato, CX si carica in modo abbastanza lento, ma non appena raggiunge una tensione eguale a quella di innesco dell'Lpn, il gas contenuto in questo ionizza ed in tal modo avviene la scarica istantanea. L'accensione non può rimanere in atto, perché la caduta che avviene sulla RX è tale da azzerare il valore effettivamente misurabile ai capi del bulbo, quindi, innesco e disinnesco si succedono a brevissimo termine.

Una volta che la lampadina torni ad essere "spenta" presenta un isolamento interno pressoché infinito, cosicché CX può di nuovo caricarsi via RX. Il ciclo riprende, e continua sin che vi è la connessione con la VB.

Ove il condensatore abbia una capacità dell'ordine dei 50.000 pF, ed RX sia regolabile tra 10 MΩ e poche centinaia di migliaia di Ω, la successione dei cicli di "lampeggio" ha un valore sonico;

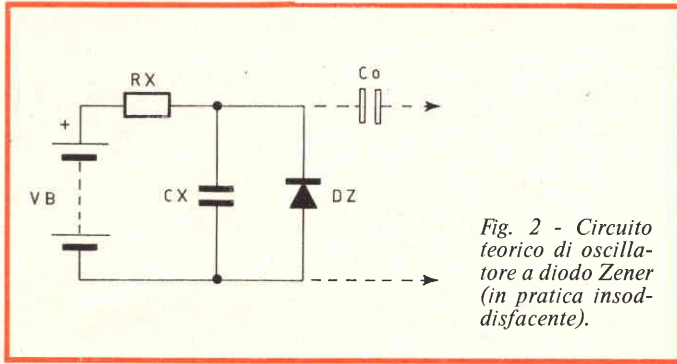


Fig. 2 - Circuito teorico di oscillatore a diodo Zener (in pratica insoddisfacente).

infatti, impiegando il "Co", ai capi della Lpn si può ottenere un segnale a forma di dente di sega che da pochi Hz sale a diverse migliaia di Hz. Ovviamente il massimo picco di tensione si ha un istante prima che il bulbo ionizzi, ed il minimo è raggiunto quando l'accensione ha assorbito la carica e tra gli elettrodi torna l'isolamento.

Come lei nota, caro lettore, il circuito ha un enorme vantaggio; la semplicità. Per contro, a causa delle caratteristiche fisiche della lampada a gas ha lo svantaggio di necessitare di

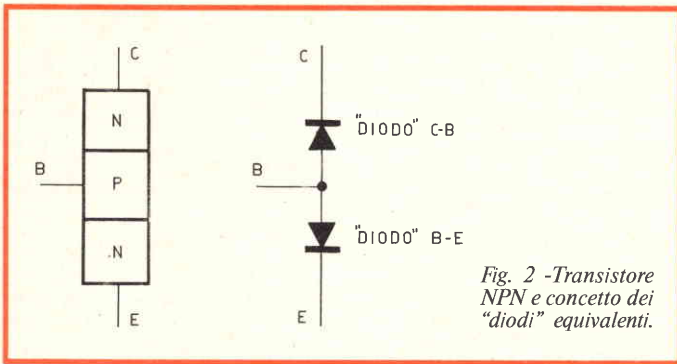


Fig. 2 - Transistore NPN e concetto dei "diodi" equivalenti.

una elevata tensione \$V\_B\$, non compatibile con quella dei circuiti solid-state usuali.

Inoltre non funziona al buio (se la Lpn è completamente schermata non si ha l'innesco) e soffre assai degli effetti termici (la frequenza cambia al mutare della temperatura) e persino di quelli radioattivi (le particelle veloci possono produrre ionizzazioni casuali che non seguono i cicli previsti).

Nonostante le caratteristiche negative dette, l'oscillatore a rilassamento (questa, appunto è l'esatta denominazione del generatore "a lampadina") è sempre stato un circuito "best

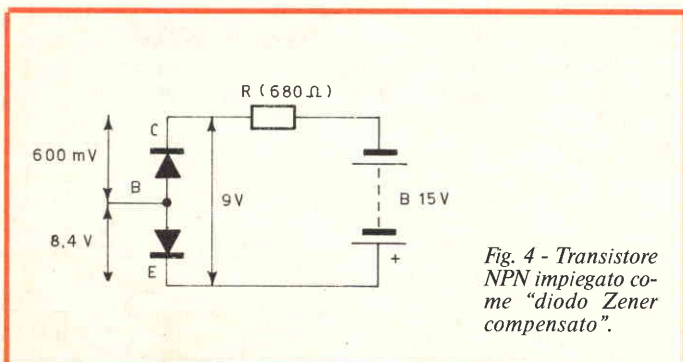


Fig. 4 - Transistore NPN impiegato come "diodo Zener compensato".

seller" per gli sperimentatori, che considerano evidentemente la semplicità una dote impareggiabile.

Poiché anche nel campo industriale, anni addietro, oscillatori del genere trovavano largo uso, le ditte costruttrici di bulbi al Neon hanno cercato a lungo un mezzo per abbassare la tensione di innesco e renderla più ... "pratica". Ma senza risultato.

Parallelamente, diversi progettisti hanno cercato di realizzare il circuito visto con l'impiego di semiconduttori, prima di tutto, con vari diodi Zener, come si vede nella figura 2. Nello schema, non appena il \$C\_X\$ avesse raggiunto la \$V\_{ZF}\$ sufficiente a produrre la conduzione inversa del diodo, si sarebbe scaricato su questo, quindi ricaricato tramite la \$R\_X\$ e via di seguito. Gli Zener, però, hanno curve di lavoro meno nette del necessario, e vari altri è più apparso. Sin'ora.

di questo, che sarebbe stato un circuito di molto interesse. Solo in determinati casi ottimali, anzi, si è potuto ottenere un funzionamento stabile, e comunque sempre e solo per frequenze critiche semifisse, con valori di \$V\_B\$ elevati ed impratici.

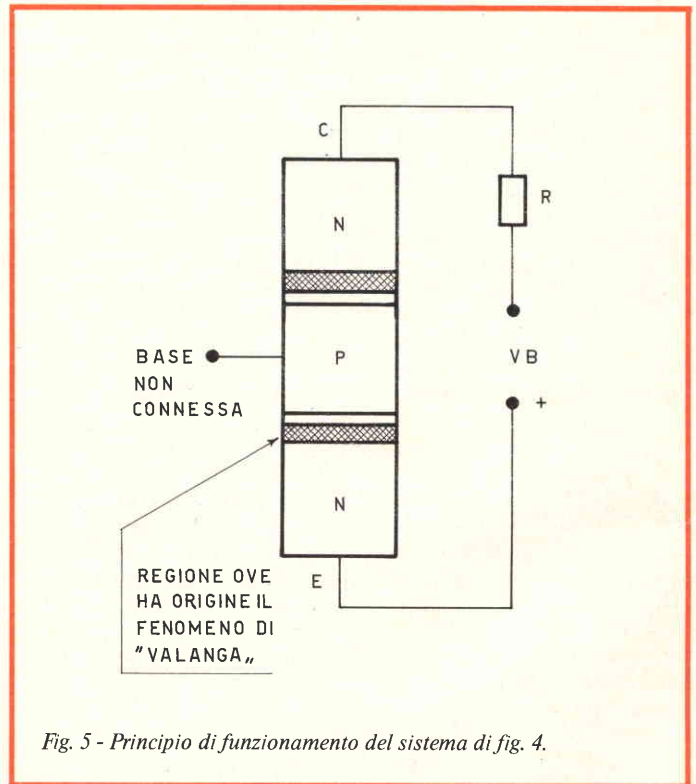


Fig. 5 - Principio di funzionamento del sistema di fig. 4.

Il parallelo diretto con l'oscillatore di figura 1, quindi, non è più apparso. Sin'ora.

Qualcosa di vagamente simile lo si è visto con i diodi Tunnel, ma i principi di lavoro differivano, e, dal punto di vista pratico, differiva assai il prezzo dell'elemento attivo.

Mi ha sempre affascinato l'idea di sostituire il bulbo a gas con un semiconduttore comune e poco costoso; questo anche perché altri progettisti non erano riusciti a trovare una soluzione veramente pratica per il problema.

Come si vede nella figura 6, vi sono riuscito; ma è servito non poco studio per concepire la funzione e soprattutto un lavoro sperimentare noioso.

Ma vediamo come sono giunto alla soluzione finale.

Un transistor bipolare, comune, può essere considerato, sotto il profilo teorico, come una coppia di diodi: essendo "NPN" l'equivalente concettuale appare nella figura 3.

Ora, se lei, lettore, ha letto il mio precedente articolino "Il transistor nelle funzioni di Zener compensato", avrà appreso



# RADIORICEVITORI PORTATILI

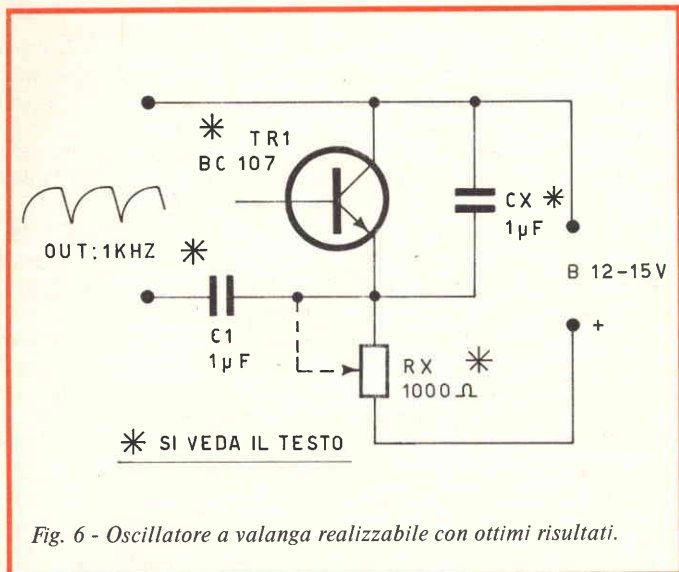


Fig. 6 - Oscillatore a valanga realizzabile con ottimi risultati.

che la coppia di "diodi" può lavorare a polarità inversa, rispetto al normale, senza che si rompa nulla; l'unica condizione da rispettare è che nel circuito non scorra una intensità eccessiva: figura 4.

In questo caso, il diodo C/B (collettore-base) lavora nella conduzione diretta, mentre il diodo B/E (base-emettitore) funziona "a valanga controllata" un fenomeno molto complesso, che in parole povere consiste nella moltiplicazione del movimento di elettroni causato dalle "collisions" relative. Un elettrone libero, ricevendo un'energia sufficiente dal campo elettrico applicato, può attraversare la barriera della giunzione e "spostarne" uno fisso dalla propria posizione; si hanno così due elettroni liberi che, accelerati, ne "sbattono fuori" altri due dalle proprie posizioni, ed il tutto aumenta geometricamente.

Se non vi sono limiti alla corrente che in tal modo si stabilisce nel materiale semiconduttore, in brevissimo tempo il tutto surriscalda e giunge alla fusione. Se invece vi è un resistore che la mantenga entro certi margini, la valanga, appunto, è "controllata" ed il sistema si comporta come una sorta di diodo Zener, oppure (ecco il punto!) come un tubo a gas ionizzato: figura 5.

Questa antologia mi ha stimolato a tentare una prova: cosa sarebbe successo se avessi collegato il "Diodo Zener compensato sintetico" in un circuito a rilassamento?

Non avrei forse ottenuto l'equivalente della "lampadina al Neon solid-state" che cercavo?

Poiché per la funzione era necessario avere un transistor dalla "B/E inverse breakdown" ovvero dalla tensione inversa base-emettitore molto bassa (sul profilo teorico) ho provato

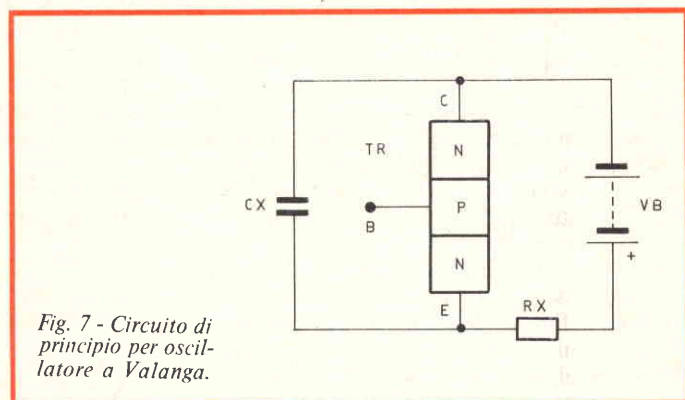


Fig. 7 - Circuito di principio per oscillatore a Valanga.

## KingSonic AM·OC·OL

Radoricevitore AM OC OL  
Potenza di uscita: 3W  
Presse per auricolare  
Controlli di volume e tono a cursore  
Antenna telescopica incorporata  
Alimentazione a pile e a rete  
Dimensioni: 290x155x65  
ZD/0718-00

L. 33.500

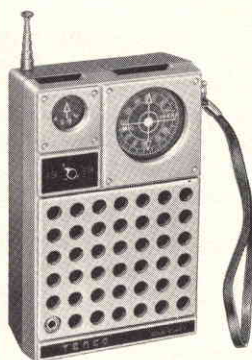


## TENKO

### military look

Radoricevitore AM FM  
Potenza di uscita: 0,2W  
Controllo numerico del volume  
Presse per auricolare  
Antenna telescopica incorporata  
Alimentazione a pile  
Dimensioni: 125x80x40  
ZD/0595-00

L. 11.000



### military look

Radoricevitore AM-FM  
Potenza di uscita: 0,3W  
Presse per auricolare  
Commutatore per c.c. o c.a.  
Alimentazione a pile e a rete  
Dimensioni: 220x160x80  
ZD/0758-00

L. 13.900



### military look

Radoricevitore AM-FM  
Potenza di uscita: 250mW  
Circuito supereterodina completamente transistorizzato  
Antenne: telescopica regolabile, più una in ferrite  
Presse per auricolare  
Alimentazione a pile  
Dimensioni: 115x75x40  
ZD/0592-00

L. 8.850



in vendita presso le sedi GBC

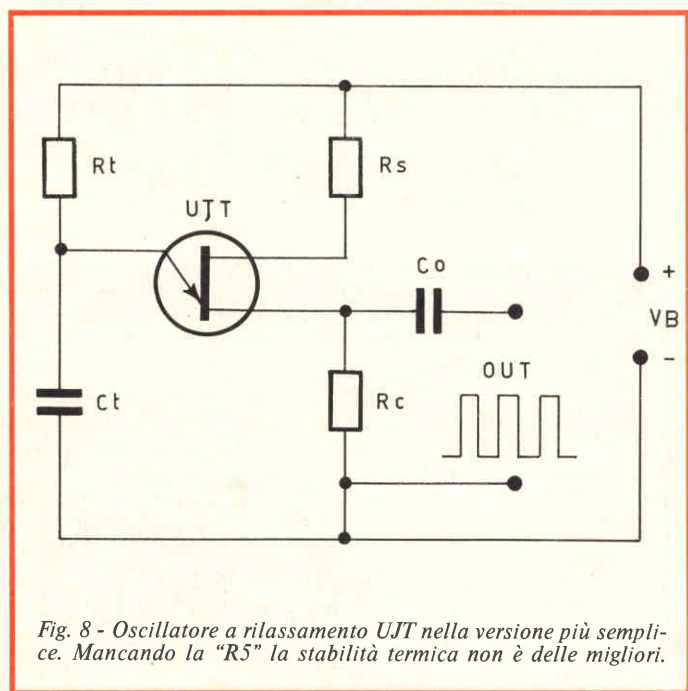


Fig. 8 - Oscillatore a rilassamento UJT nella versione più semplice. Mancando la "R5" la stabilità termica non è delle migliori.

inizialmente a collegare nel circuito di figura 7 uno di quei transistori UHF/SHF che hanno la giunzione detta maledettamente delicata e si rompono con gran facilità: MT3462.

Impiegando una tensione inversa variabile da 0 a 9 V il risultato non è certo stato incoraggiante: zero. Nessuna oscillazione. Ho provato a rivedere i valori di CX ed RX, ma nemmeno per pochi Hz è scaturita l'oscillazione, proprio "buio" completo.

Provando ad impiegare transistori al Germanio AF239 e GM378/A, la situazione è rimasta identica.

Penso che anche lei, lettore, sarebbe rimasto perplesso, a questo punto. Io ho sospettato di aver costruito una teoria più piena di "buchi" di un ... semiconduttore P!

Eppure, qualcosa mi diceva che il funzionamento in qualche modo avrebbe pur dovuto scaturire.

Ho quindi deciso di tentare la "forzatura" dell'innesco elevando la tensione, e siccome la prova minacciava di distruggere

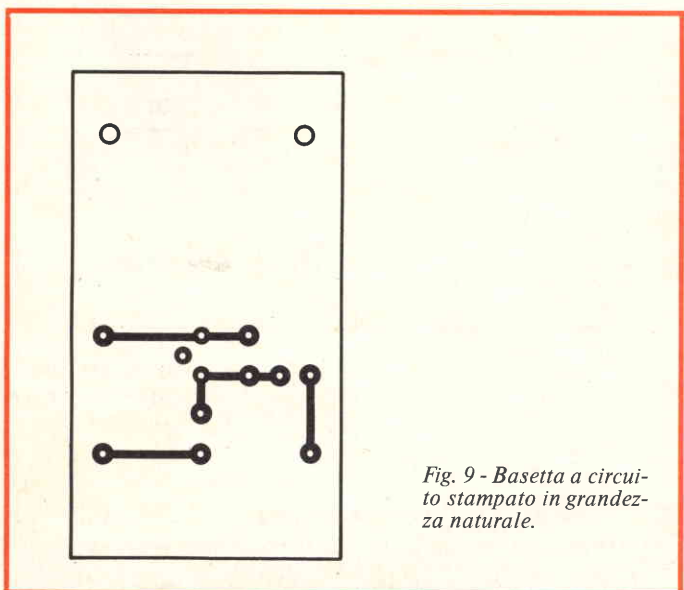


Fig. 9 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

l'elemento attivo con la massima facilità, ho iniziato il nuovo ciclo di lavoro con un comune BC107, poco costoso. Collegandolo secondo il circuito di figura 7, con un CX da 1  $\mu$ F ed un RX da 1.000  $\Omega$ , ho iniziato con la VB pari a 15 V.

Sorpresa! Il circuito ha preso ad oscillare immediatamente, fornendo un segnale impulsivo, a forma di dente di sega, dalla frequenza di circa 1200 Hz!

Incoraggiato, ho allora ridotto la tensione, e sino ad 11 V il tutto ha continuato ad innescare allegramente. A questo punto, mi è sorto il classico "atroce dubbio": il BC107 casualmente scelto, non era forse un elemento "nato" con caratteristiche particolari? Ovvero, l'oscillazione non era forse il risultato di un incrocio particolarissimo di parametri favorevoli irripetibili, come talvolta capita quando si è un pò scarognati?

Per chiarire la situazione, ho tolto il BC107 dal "set up" sperimentale e l'ho sostituito con un SK3020, altro transistor NPN di piccola potenza ad alto guadagno, ma dalle caratteristiche notevolmente diverse dal precedente. Con mio grande sollievo l'oscillazione si è manifestata ancora; il BC107 non era il "mostro" temuto.

Di seguito ho provato diversi BC148, BC182, BC208, ed in tutti i casi il risultato è stato favorevole, tanto da dare come certo il funzionamento se il transistor impiegato come "lampada al-Neon-a-bassa-tensione" è al Silicio, di piccola potenza, ad alto guadagno (Beta migliore di "250" a 5 mA di Ic).

Ho quindi provato a mutare la resistenza e la capacità facenti parte del sistema a rilassamento; il valore in frequenza è slittato "in alto" ed "in basso" linearmente, da pochi Hz a diverse migliaia di Hz, sempre mantenendo la forma a dente di sega.

Sulla base delle prove ho quindi definito il circuito dal funzionamento sicuro, che si vede nella figura 6.

L'ho denominato "oscillatore a valanga", considerando la funzione del transistor, oppure più brevemente "VO".

Acclarata l'affidabilità del dispositivo, è stato tempo di bilanci; quale vantaggio ha questo circuito nuovo rispetto agli altri similari?

Nei confronti dei similari a "lampadina", prima di tutto la bassa tensione di lavoro: da circa 10, 5 V a 15 V; poi la maggiore stabilità termica, "corretta" dal diodo collettore-base, ed ancora l'indipendenza assoluta dalla luce e l'indifferenza alle radiazioni.

Nei confronti dei similari a transistori, la semplicità.

Nessun altro oscillatore conosciuto funziona con una sola coppia RC, con due pezzi (se non si considera la pila, come è ovvio) oltre al semiconduttore.

I multivibratori astabili sono grandemente più complessi; altrettanto per gli oscillatori Dynaquad e vari altri impieganti sistemi a quattro giunzioni, se termicamente regolati.

L'oscillatore più semplice che si possa realizzare, per l'audio, a stato solido, è certo quello che di base impiega l'UJT e può essere equipaggiato con il "PUT" (Programmable Unijunction Transistor): figura 8. Ebbene, anche questo è più complicato del mio "VO" perché usa comunque un resistore in più: e se lo si vuole stabilizzare termicamente, con l'impiego della "Rs" i resistori in più divengono due.

Per quel che concerne l'assorbimento, il "VO" lavora in tutta la gamma della "bassa frequenza" (scegliendo opportuni valori per CX ed RX) con una corrente dell'ordine dei 5 mA, quindi non superiore a quella richiesta da altri dispositivi.

Si tratta quindi di un circuito che comporta un progresso, rispetto alle disposizioni note, quindi è valido.

Se, come penso, lei, lettore, intende provarlo, può usare un transistor NPN dalle caratteristiche che corrispondono al BC107, oppure un BC107/B, e certamente avrà buoni risultati. Il segnale dalla classica frequenza di 1.000 Hz si ottiene con il condensatore CX da 1  $\mu$ F ed il resistore RX da 1.300  $\Omega$  circa. È comunque bene non impiegare un resistore fisso, ma un trimmer potenziometrico, per ottenere una scala di toni. Nel prototipo che si vede nelle fotografie è montato un "trimpot", ovvero un trimmer a molti giri, che consente di regolare la frequenza finemente. Il valore di questo è 5.000  $\Omega$ , e con la



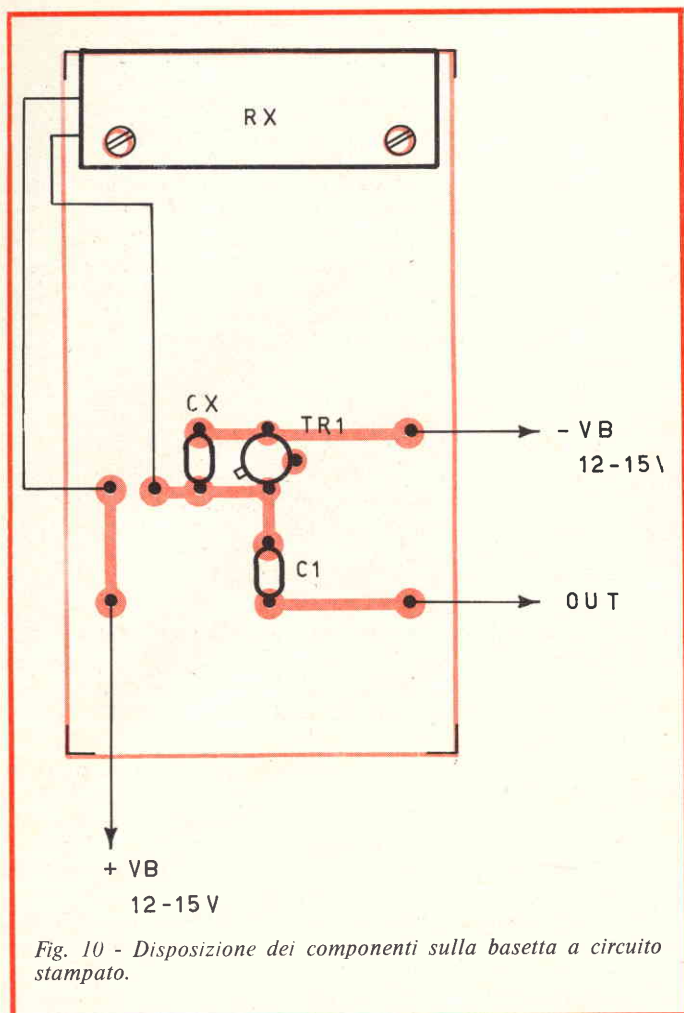


Fig. 10 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

massima escursione di valori possibile (la resistenza non deve in alcun caso divenire più piccola di 500 Ω, altrimenti la corrente nel semiconduttore cresce a livelli preoccupanti: di “valanga incontrollata” invece che controllata) il segnale passa da circa 6.000 Hz a circa 300 Hz.

Mutando il valore del CX (questo può andare da 270.000 pF ad oltre 5 μF) ovviamente la scala “si sposta”.

Il condensatore che trasferisce i segnali all'esterno (C1) ha un valore acritico; può essere da 500.000 pF o più grande, sino a 10 μF.

Il montaggio dell'apparecchietto non risulta assolutamente critico; si può impiegare una base in plastica forata, uno stampato o un vero e proprio “breadboard” munito di punti di giunzione a morsetto.

Possibili evoluzioni? Beh ... tutte!

A livello di ricerca, si può consultare un “Data book” che tatore che scelga varie capacità, si da ottenere varie bande di frequenza; in serie al collettore del TR1 si può collegare un diodo al silicio (nel senso della conduzione, beninteso) per ottenere la stabilità termica perfetta, anche in presenza di sbalzi notevoli.

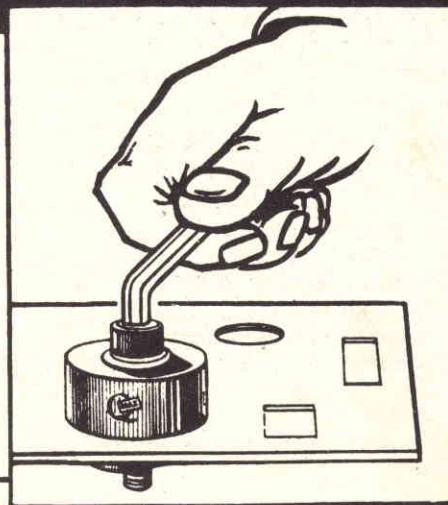
A livello di ricerca, si può compulsare un “Data book” che riporti le caratteristiche (curve) dei transistori di piccola potenza al fine di trovarne uno dalla  $V_{be}$  inversa inferiore al normale ed in tal modo ridurre la VB generale a livelli di 8-9 V che risulterebbero ancor più “comodi” dei 12-15 V necessari per il funzionamento con elementi generici.

Ecco tutto, caro lettore: questo è il risultato delle mie ricerche; ora, se vuole, con il “VO” si può divertire lei!



## PUNZONI PER FORARE LAMIERE

ESECUZIONE RAPIDA - RISULTATO PERFETTO

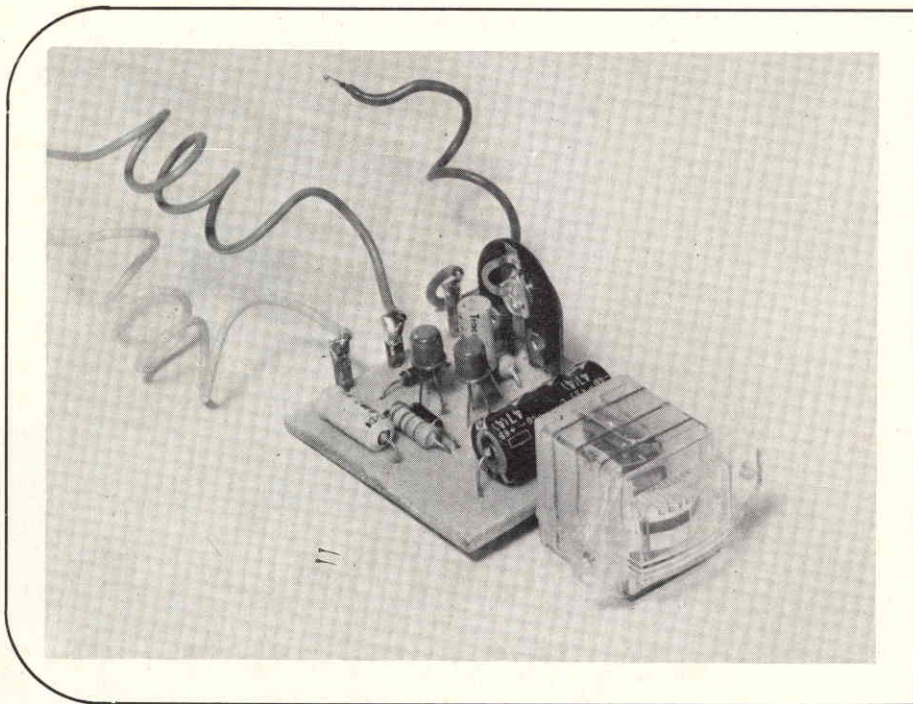


- Rapidità di manovra su lamiera fino allo spessore di mm 1,625
- Facile operazione
- Fori senza sbavature
- 57 dimensioni

I punzoni Q-MAX sono usati in tutto il mondo dalle industrie meccaniche e radioelettriche, da Enti Statali e Militari per l'energia atomica, per la Marina e l'Aeronautica, da officine eccetera.

IN VENDITA  
PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana



di G. Braziosi

*Questo strumento di misura può essere costruito in una sola serata, spendendo una cifra modesta, per le parti, ed è di grande utilità per l'amante delle "due ruote"!*

**E**h sì, ogni motoleggera dovrebbe essere provvista di contagiri! Infatti, oggi il carburante costa quel che tutti sappiamo e nei viaggi o viaggetti, si può ottenere un risparmio notevole, regolando il "gas" per il numero di giri che offre la

massima coppia, ovvero la maggior potenza con il minor consumo, senza inutili sprechi; però non è facile mantenere tale livello puramente "ad orecchio".

Inoltre, come i nostri amici centauri ben sanno, il costo delle riparazioni e dei ricambi, negli ultimi tempi è vertiginosamente salito, ed una "tirata in rosso" può condurre all'esborso di una cifra notevole, quindi uno strumento che indichi "almeno" l'inizio del fuori-giri è davvero qualcosa di irrinunciabile.

Crediamo di trovare i nostri amici tutti d'accordo, su questi punti; tant'è vero che

lo sono anche i fabbricanti di moto, che non trascurano di montare lo "R.P.M." sui loro modelli più potenti e rifiniti. Purtroppo, altrettanto non vale per le motociclette economiche, gli scooters, le medio-piccole cilindrato. Chi possiede uno di questi mezzi, e vuole utilizzarlo al massimo del rendimento, di solito si informa sul costo di un indicatore del genere in vendita presso ogni accessorista. Sovente però l'interessato termina con l'informazione, perché i prezzi di mercato sono tanto alti da scoraggiare anche chi è convintissimo dell'utilità di tale "risparmia-guai".

Eccoci qui allora a suggerire la costruzione di uno strumento elettronico R.P.M. estremamente più preciso di uno meccanico e più facile da connettere al propulsore. Si tratta di un sistema semplificato, che evita qualunque IC o componente insolito, per cui, i potenziali utenti con tutta probabilità possono trovare le parti necessarie al montaggio nel cassetto delle scorte, senza acquistare nulla o quasi.

Il fondo-scala dell'apparecchio può essere 6.000 giri, oppure 10.000 giri, o 12.000 giri, come si preferisce; o anche minore se deve essere impiegato nelle vecchie ma sempre arzille monocilindriche della Guzzi ex-militari, che molti hanno restaurato e mantengono in efficienza con vero e proprio amore.

Ciò detto, vediamo il circuito elettrico; figura 1.

Il sistema è basato su due stadi attivi: il primo ha l'ingresso al C1, che è connesso con il ruttore (puntine platinato)

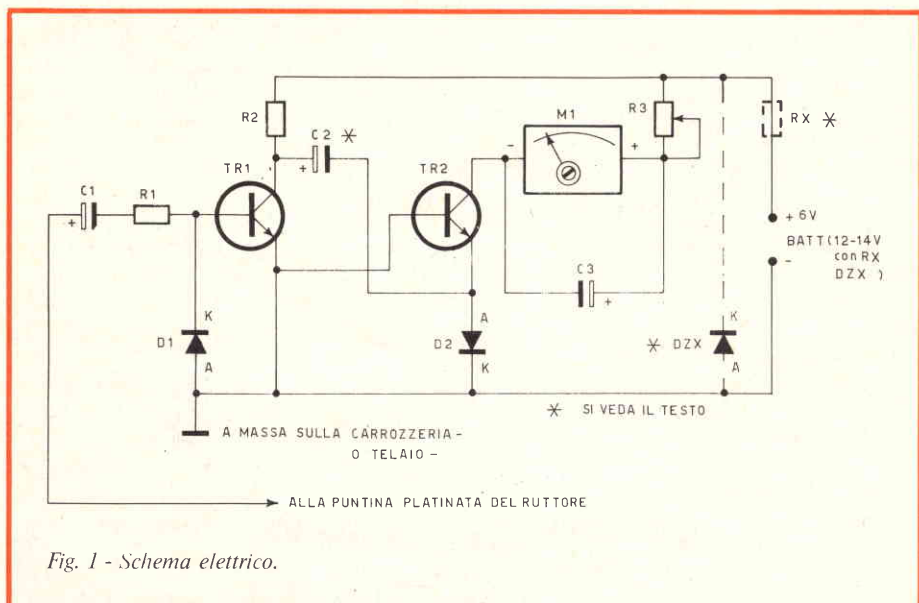


Fig. 1 - Schema elettrico.



# CONTAGIRI ELETTRONICO PER MOTOCICLETTE

mediante un cavetto che deve essere abbastanza breve, o in alternativa schermato. Tale schermo, se presente, sarà connesso al telaio, che rappresenta il negativo generale com'è d'uso.

Al C1 segue il resistore R1, che serve il diodo D1. Questo ha la funzione di eliminare le porzioni negative dei picchi raccolti alle puntine e consentire l'autopolarizzazione del TR1, che in pratica è un "formatore" di segnali; ovvero, da transistori "disordinati" trae successione di picchi uniformi nell'altezza. Il C2 connesso al collettore di questo, è direttamente responsabile per il "fondo scala" che sarà assunto dall'indicatore. Se si impiega il valore da noi annotato, 1  $\mu$ F, il limite dell'indicazione sarà di 6.000 giri; pratico per motociclette "normali", proprio quelle di non grande cilindrata, ad uno o due pistoni, che sono sprovviste dello R.P.M. Meter.

Ingrandendolo, passando a 2  $\mu$ F, anche la segnalazione massima ingrandirà o viceversa.

D2, con il TR2 e C3 costituisce un "count-rate-meter".

In altre parole, il gruppo di parti funziona da convertitore frequenza-valore di carica.

Più elevata sarà la frequenza degli impulsi che si presentano al D2, più grande sarà la carica del C3. Come si vede, l'indicatore "M1" è posto direttamente in parallelo al condensatore, quindi, leggendo in ogni istante la sua carica, indirettamente leggerà il numero dei giri, dato che ad ogni giro ovviamente corrisponde l'azionamento delle puntine.



Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

Poiché le parti hanno ovviamente ciascuna una propria gamma di tolleranza nei valori, è previsto un sistema di calibrazione che consente di raggiungere il valore desiderato anche se, poniamo, C2 o C3 sono in pratica più grandi o più ridotti dell'indicazione riportata sull'involucro, o altri componenti sono leggermente diversi dalla norma.

Tale calibratore è R3, un trimmer semifisso che sarà regolato e bloccato una volta che le operazioni di taratura siano ultimate.

Vediamo ora un fatto di un certo interesse. In genere, i contagiri presenti sul mercato funzionano *solo a 12 V* perché tale è il valore della batteria delle moto recenti, di fabbricazione italiana o giapponese.

Il nostro indicatore, per contro, di base lavora a 6 V, quindi può equipaggiare anche le motociclette con diversi anni onorato servizio . . . "dietro la targa". Oppure modelli scandinavi che continuano ad impiegare la tensione più bassa.

Volendo ottenere il funzionamento a 12 V, basta aggiungere due sole parti; lo Zener DZX e la resistenza di caduta RX.

La praticità è appunto uno dei criteri maggiori che informano il progetto.

Vediamo ora le parti. I transistori possono essere BC107, BC108, BC148, BC167, BC207 o simili NPN di piccola potenza ad alto guadagno. I diodi D1-D2 sono altrettanto acritici; si possono usare i diffusissimi ed economici 1N914, oppure gli equivalenti BA127, BA128, BAY38, BAY61, BAY209, 1N4448 e chi più ne ha . . . I resistori ovviamente non sono critici. Gli elettrolitici, invece, abbastanza;

non devono presentare correnti di fuga, o queste devono essere assolutamente trascurabili, altrimenti l'apparecchio non funzionerà bene. Noi stessi nel prototipo siamo stati costretti a sostituire C2, perché l'originale, pur nuovo e di buona marca, presentava un isolamento scarso.

Vediamo ora la questione "indicatore" che ha una importanza determinante.

Se si vuole miniaturizzare il tutto, ottenendo un ingombro simile a mezzo pacchetto di sigarette, per "M1" si impiegherà un modello plastico, "orizzontare"; il classico microamperometro giapponese dal costo limitato. In questo caso, la lettura non sarà molto agevole, ed allora conviene ridurre la funzione dall'apparecchio da quella di contagiri vero e pro-

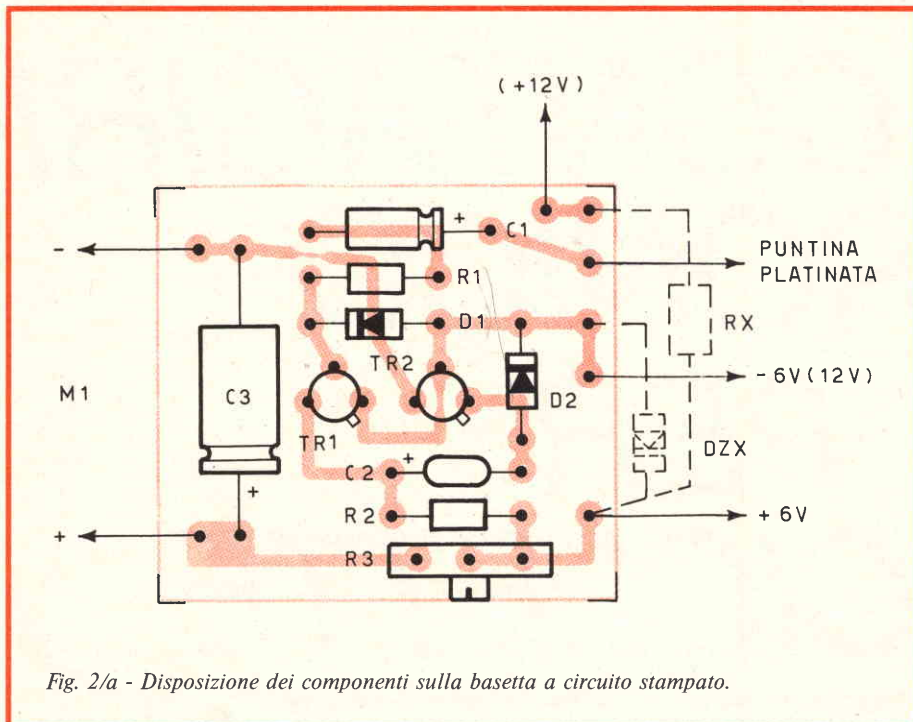


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

trascurati strumenti più sensibili, per esempio da  $100 \mu\text{A}$  o da  $250 \mu\text{A}$ , perché risultano piuttosto fragili e mal si conciliano, o non si conciliano assolutamente con l'impiego "mobile" che prevede anche l'assorbimento di contraccolpi, vibrazioni prolungate e simili "maltrattamenti".

Un indicatore da 1 mA, invece, risulta troppo poco sensibile per la funzione. Vediamo ora il montaggio.

La basetta che comprende ogni parte meno "M1" misura 40 per 40 mm. Nella figura 2, sono riportate le piste relative e la posizione dei componenti. Se il sistema deve funzionare a 12 V, il diodo Zener DZX sarà collegato direttamente ai terminali +6 V e -6 V, curando la polarità, mentre la RX sarà posta accanto al pannello, dopo averla connessa come si vede nella pianta.

Come si vede, le parti polarizzate, in questo circuito sono insolitamente, più numerose di quelle che non hanno un verso obbligatorio di inserzione. Occorre quindi calma e buona cura per non commettere una trascuratezza banale, che potrebbe portare non solo al mancato funzionamento, ma a qualche guasto.

Comunque, lo spazio, anche se la basetta è tanto piccola, non manca e non v'è pericolo che accadano contatti accidentali. Poiché i transistori ed i diodi al Silicio resistono bene al calore, conviene cablarli con i terminali molto corti, per avere una rigidità meccanica elevata.

Come si può collaudare l'apparecchio? Beh, ovviamente "sul campo"; cioè effettuando le connessioni di alimentazione a massa, sul telaio del mezzo, per il negativo, ed alla chiavetta di accensione o altro punto che convenga per il positivo. Si completerà il tutto con il cavetto ingresso-rotore.

Non si metta subito in moto il mezzo, ma si esegua un buon controllo, prima dell'accensione. Certe vecchie motociclette, specie di marca estera, hanno il positivo a massa; se questa è la situazione, l'apparecchio non può essere usato, e si rovina, anche se si invertono le polarità, ponendo a massa la connessione che proviene da R2-R3.

Se invece tutto è in ordine, una bella pedalata... e via!

Sgassando, ovvero ruotando la manopola dell'acceleratore, si noterà che l'indice di M1 corre verso il fondo-scala; se *battesse* sul limite, si metta subito al minimo il motore e si regoli R3 per una sensibilità inferiore.

Ora, come si può effettuare la calibrazione dello strumento? Vi sono diversi sistemi, più o meno validi. Per esempio, se è disponibile una moto munita di contagiri, si può impiegare questo come "campione" e aggiustare R3 mediante prove e riprove effettuate a diversi regimi.

Un sistema "per interni" invece, molto pratico, è collegare all'ingresso il secondario di un trasformatore che eroghi

prio a *indicatore* del massimo regime: si sceglierà quindi un modello munito di scala a due settori, che termini con una piccola zona rossa.

In sede di taratura, si farà coincidere l'indice con l'inizio di questo settore allorché sta per avvenire il "fuori giri".

Se le dimensioni non hanno soverchia importanza, mantenendo eguale il circui-

to stampato, l'indicatore sarà di tipo tradizionale, con la scala divisa in dieci settori per ottenere una facilità di lettura notevole.

Sono da escludere tutti quegli strumenti che hanno una scala quadratica, divisa in otto segmenti o comunque "irregolare". Quale che sia il tipo di indicatore scelto, il valore f.s. deve essere di  $500 \mu\text{A}$ ; in sede di di progetto sono stati

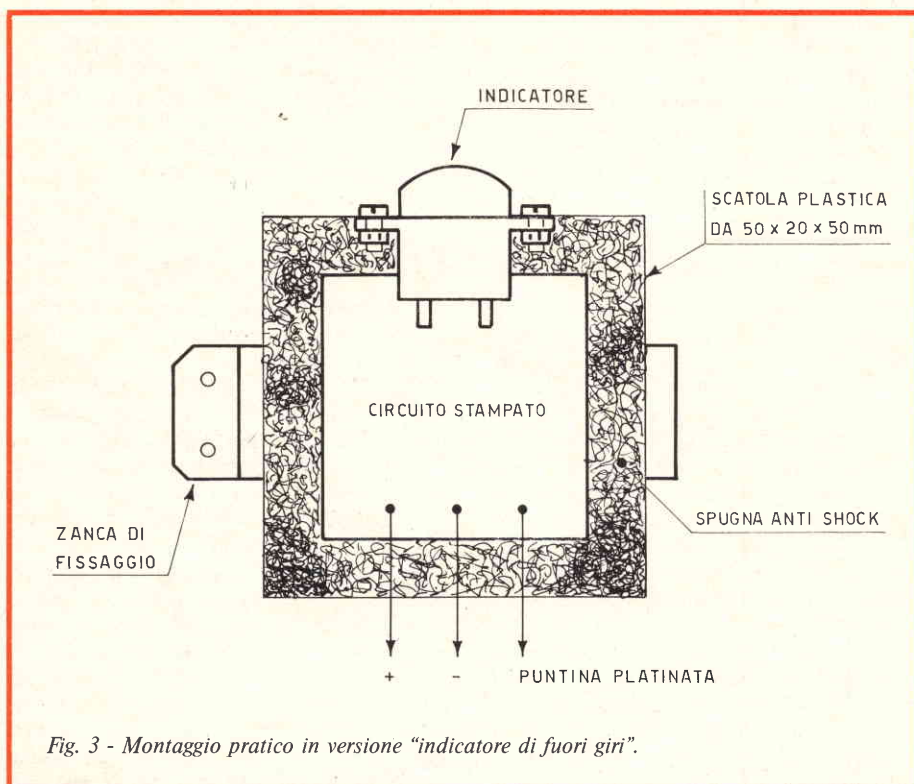


Fig. 3 - Montaggio pratico in versione "indicatore di fuori giri".



6 V e che abbia il primario alimentato dalla rete - luce. Poiché sappiamo, questa è a 50 Hz, tra C1 e la massa in tal modo avremo un numero di "segnali" eguale a quello che potremmo contare se vi fosse un raccordo con un motore funzionante a 3000 giri, se bicilindrico, o a 6000 giri se monocilindrico.

Si potrà quindi regolare R3 per ottenere l'indicazione che interessa a fondo scala, o al centro scala, o come si vuole, a seconda del tipo di motore che sarà... "misurato" e delle sue prestazioni.

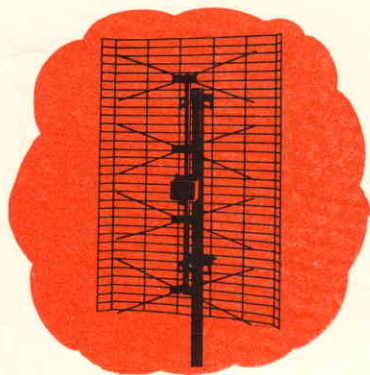
La figura 3 mostra uno dei tanti possibili sistemi di fissaggio: in tutti i casi però, anche se si impiega un indicatore ed un assemblaggio diverso, non si deve assolutamente trascurare l'impegnativa abilitazione del circuito stampato e delle connessioni, nonché un sistema ammortizzante, che può essere in schiuma di poliuretano, o simili "spugne plastiche"; o ancor meglio, in gomma siliconica vulcanizzabile a freddo che sigilla e protegge.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

- C1 : condensatore elettrolitico da 2  $\mu$ F/25VL
- C2 : vedere testo - Condensatore elettrolitico da 12 VL
- C3 : condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F/12 VL
- D1 : diodo al Silicio per segnali, 1N914 o equivalente
- D2 : eguale a D1
- DZX : (opzionale) diodo Zener da 6 V - 1 W
- M1 : indicatore da 500  $\mu$ A fondo scala
- R1 : resistore da 1500  $\Omega$  - 1/2 W - 5%
- R2 : resistore da 2200  $\Omega$  - 1/2 W - 5%
- R3 : trimmer potenziometrico da 1000  $\Omega$ . È preferibile l'impiego di un modello che sia facilmente bloccabile con una goccia di collante a calibrazione effettuata.
- RX : resistore da 470  $\Omega$  - 2 W (opzionale)
- TR1 : transistor BC107/C o similari
- TR2 : eguale a TR1

## NOVITA **Stolle**

### Antenna UHF a larga banda



Tipo FA 20/45 Y  
 Riflettore : griglia  
 Elementi : quattro  
 Rapporto av/ind. : 25 dB  
 Guadagno : vedere tabella  
 Carico del vento : 8 Kp  
 NA/4725-02

canali	21 ÷ 30	31 ÷ 37	38 ÷ 42	43 ÷ 47
guadagno	9 dB	9,5 dB	10 dB	10,5 dB
canali	48 ÷ 52	53 ÷ 60	60 ÷ 65	65 ÷ 70
guadagno	11 dB	11,5 dB	10,5 dB	9,5 dB

In vendita presso le sedi G.B.C.

## 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



L. 33.500 IVA compresa



## FOR CAR

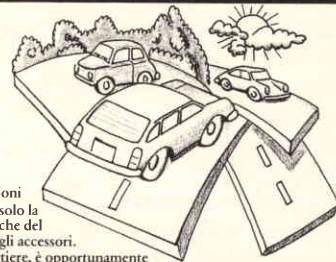
### Antifurto elettronico per autovettura



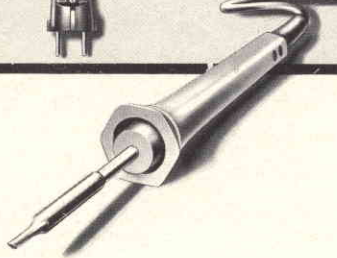
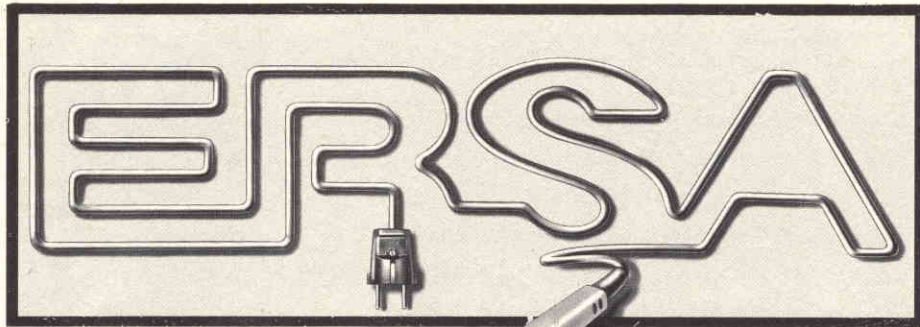
È un apparecchio di dimensioni molto ridotte che consente non solo la protezione dell'abitacolo, ma anche del bagagliaio, del vano motore e degli accessori. L'intervento, all'aprirsi delle portiere, è opportunamente ritardato per consentire al proprietario la disattivazione dell'impianto. Gli accessori quali: radio, mangianastri e simili sono invece protetti dall'intervento rapido dell'allarme che entra in funzione immediatamente al primo tentativo di furto. KC/3800-00

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

disponibile anche in kit a L. 13.900.









**Novità TENKO**

Alimentatore per convertitori e amplificatori d'antenna.

Potenza: 100 mA  
 Ingresso: 220V - 50Hz  
 Uscita: 12V  
 Dimensioni: 68x60x40  
 NA/0729-06

**100mA**  
EFFETTIVI

in vendita presso le sedi GBC

**VOLETE VENDERE O ACQUISTARE  
UN RICETRASMETTITORE USATO?  
SERVITEVI DI QUESTI MODULI!**

ABBONATO     NON ABBONATO

NOME \_\_\_\_\_  
 COGNOME \_\_\_\_\_  
 INDIRIZZO \_\_\_\_\_  
 C.A.P. \_\_\_\_\_ CITTÀ \_\_\_\_\_

**VENDO**

RICETRANS MARCA \_\_\_\_\_  
 MODELLO \_\_\_\_\_  
 POTENZA INPUT \_\_\_\_\_  
 NUMERO CANALI \_\_\_\_\_  
 NUMERO CANALI QUARZATI \_\_\_\_\_  
 TIPO DI MODULAZIONE \_\_\_\_\_  
 ALIMENTAZIONE \_\_\_\_\_  
 CIFRA RICHIESTA LIRE \_\_\_\_\_  
 FIRMA \_\_\_\_\_

Ritagliare il modulo, compilarlo e spedirlo a: Sperimentare CB - Via Pelizza da Volpago, 1 - 20092 Cinisello B. (MI). Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri Lettori chiediamo il concorso spese di Lire 1.000.

ABBONATO     NON ABBONATO

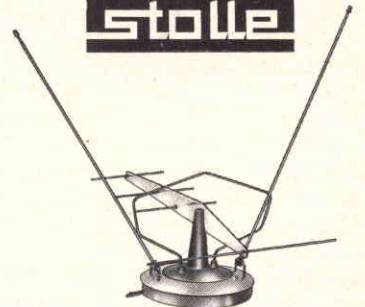
NOME \_\_\_\_\_  
 COGNOME \_\_\_\_\_  
 INDIRIZZO \_\_\_\_\_  
 C.A.P. \_\_\_\_\_ CITTÀ \_\_\_\_\_

**ACQUISTO**

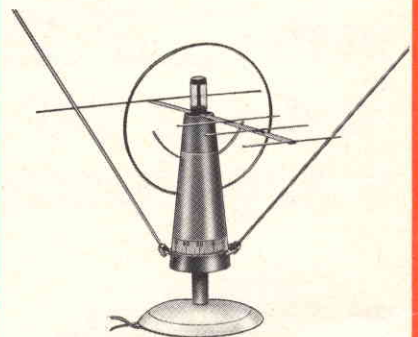
RICETRANS MARCA \_\_\_\_\_  
 MODELLO \_\_\_\_\_  
 POTENZA INPUT \_\_\_\_\_  
 NUMERO CANALI \_\_\_\_\_  
 NUMERO CANALI QUARZATI \_\_\_\_\_  
 TIPO DI MODULAZIONE \_\_\_\_\_  
 ALIMENTAZIONE \_\_\_\_\_  
 CIFRA OFFERTA LIRE \_\_\_\_\_  
 FIRMA \_\_\_\_\_

Ritagliare il modulo, compilarlo e spedirlo a: Sperimentare CB - Via Pelizza da Volpago, 1 - 20092 Cinisello B. (MI). Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri Lettori chiediamo il concorso spese di Lire 1.000.

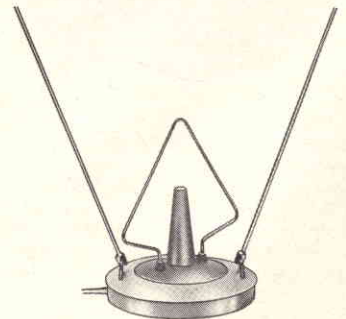
**Antenne  
amplificate  
per interni**



Antenna interna VHF-UHF amplificata  
 4 elementi per UHF, dipolo per VHF  
 Guadagno VHF: 14 dB  
 Guadagno UHF: 15 dB  
 Impedenza: 60/75Ω  
 Alimentazione: 220 V  
 Codice: NA/0496-04



Antenna interna VHF-UHF  
 amplificata  
 4 elementi con riflettore  
 a cerchio per UHF, dipolo per VHF.  
 Guadagno VHF: 14 dB  
 Guadagno UHF: 15 dB  
 Impedenza: 60/75Ω  
 Alimentazione: 220 V  
 Codice: NA/0496-06

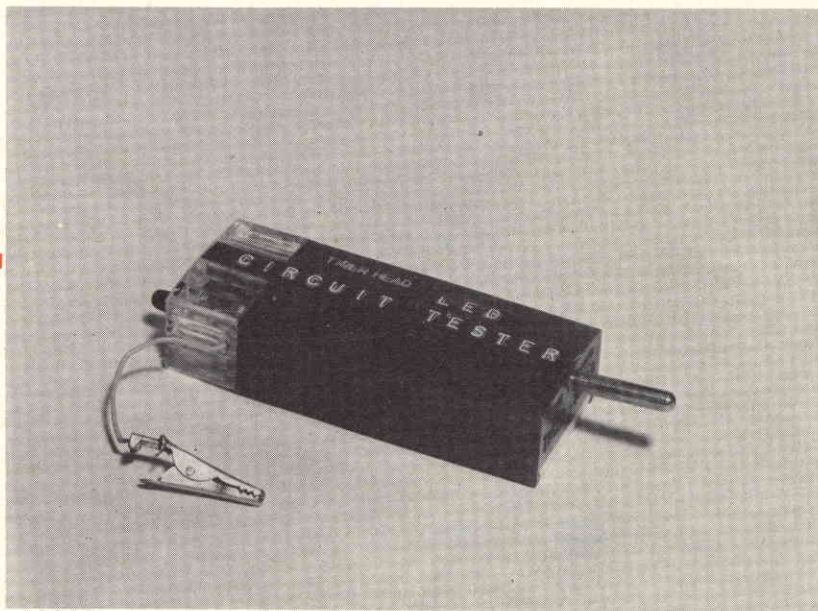


Antenna amplificata FM per interni  
 2 elementi orientabili  
 Frequenza: 87÷108 MHz  
 Guadagno: 8 dB  
 Impedenza: 240÷300Ω  
 Alimentazione: 220 V c.a.  
 Codice: NA/0496-08

in vendita presso le sedi GBC



# LED CIRCUIT TESTER



Ing. G. Audisio

Il circuito che sto per descrivere è talmente semplice che può essere affrontato anche dal principiante, tuttavia mi sembra possa essere interessante, dal punto di vista dell'utilizzazione, per il tecnico elettronico esperto, che potrebbe non disdegnarne la costruzione.

Come indica il nome che ho dato all'apparecchietto si tratta di un provacircuiti con diodo LED. In pratica serve per controllare la continuità di un circuito che non sia sotto tensione ma, come vedremo più avanti, può avere altre applicazioni non meno utili.

L'idea mi è venuta vedendo un elettricista che controllava la continuità di un circuito con un campanello ed una pila; allo stesso modo poteva rintracciare, in un groviglio di fili, quello che aveva collegato ad un foro della pila, magari a qualche metro di distanza.

Il sistema mi è sembrato poco dignitoso per un elettronico che ovviamente ha sempre sotto mano il tester. In questi casi, è noto, si pone il tester sugli ohm e si rintraccia il filo che interessa, o se ne verifica la continuità, o si individua la continuità di una pista di rame su di un circuito stampato.

Per queste prove non interessa leggere gli ohm ma ci si accontenta di verificare lo spostamento dell'indice dello strumento. Ho poi pensato anche a chi non possiede ancora il tester e certe volte desidererebbe fare questo tipo di prova. C'è da aggiungere che per una utilizzazione del genere l'impiego del tester è anche eccessivo. Un altro caso può riguardare il controllo di un interruttore, di un micro-interruttore o di un interruttore reed, o dei contatti di un relè o della bobina dello stesso, ancora può interessare verificare la continuità dell'avvolgimento di un trasformatore. Tornando poi ai componenti più propriamente elettronici come i diodi, i transistori, i condensatori elettronici e i resistori, quante volte si presenta la necessità di una prova rapidissima che dia un'indicazione della condizione "on" oppure "off" degli stessi. Ebbene tutte queste prove, incredibile a dirsi, sono possibili con il "LED circuit tester".

## Il circuito

Come si vede dalla fig. 1 che rappresenta lo schema elettrico del dispositivo tutto il circuito si compone soltanto di tre elementi: un LED, un resistore ed una pila. Il funzionamento è evidente, quando le estremità di questo circuito sono messe a contatto tra loro il LED si accende. Quindi, come si è detto prima, si può verificare la continuità di un circuito. Tuttavia, dato il limitato assorbimento richiesto dal LED per accendersi, con questo "tester" si può controllare, approssimativamente, una resistenza, sino al valore di circa 1000  $\Omega$ , perché, anche inserendo una resistenza di tale valore tra le estremità del "tester", il LED si accenderà, ovviamente risultando meno

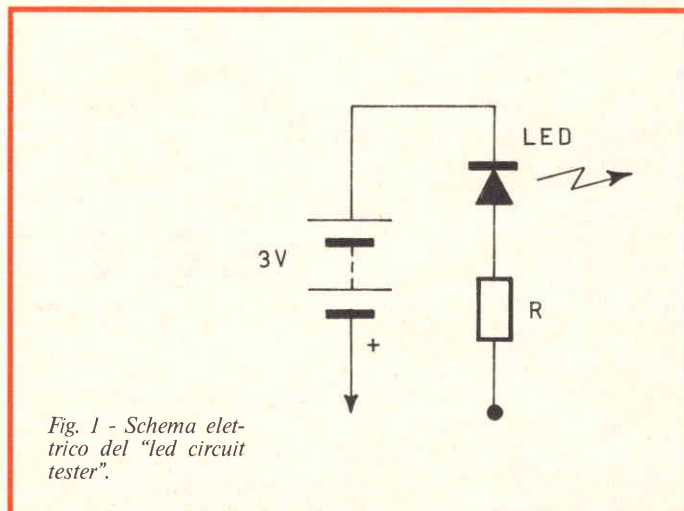


Fig. 1 - Schema elettrico del "led circuit tester".

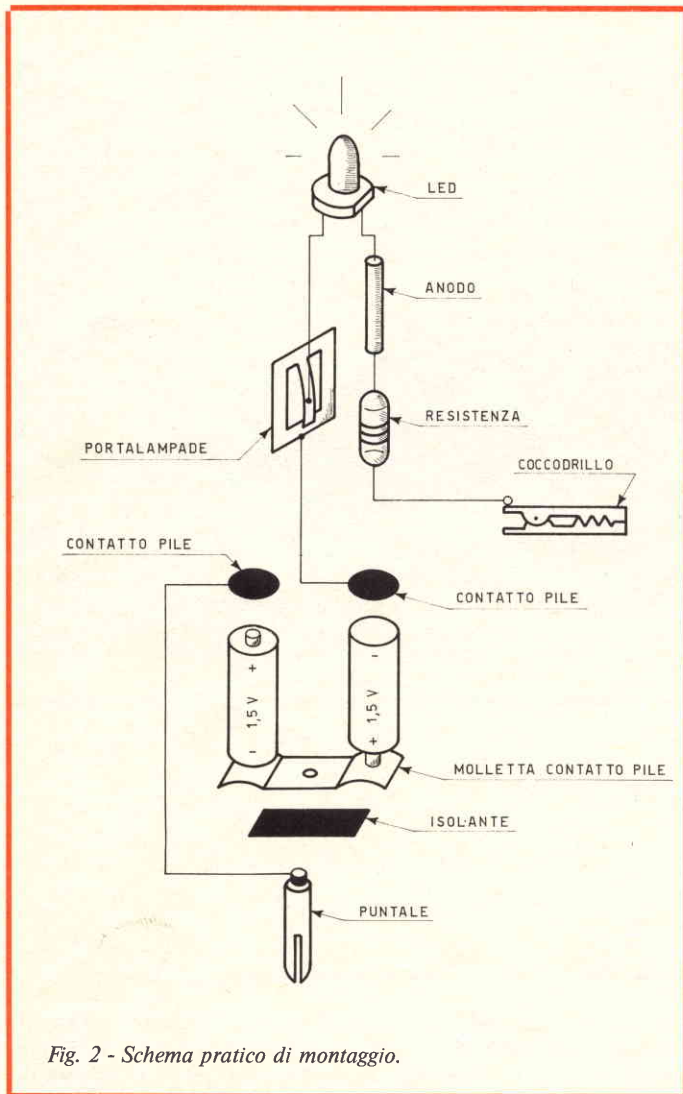


Fig. 2 - Schema pratico di montaggio.

luminoso. Un altro impiego interessante riguarda il controllo rapido dei condensatori elettrolitici fig. 3.

Infatti se si inserisce tra i puntali del "tester" un condensatore elettrolitico si vedrà il LED emettere un breve lampo di luce.

In questa fase il condensatore viene caricato. Se ora inver-

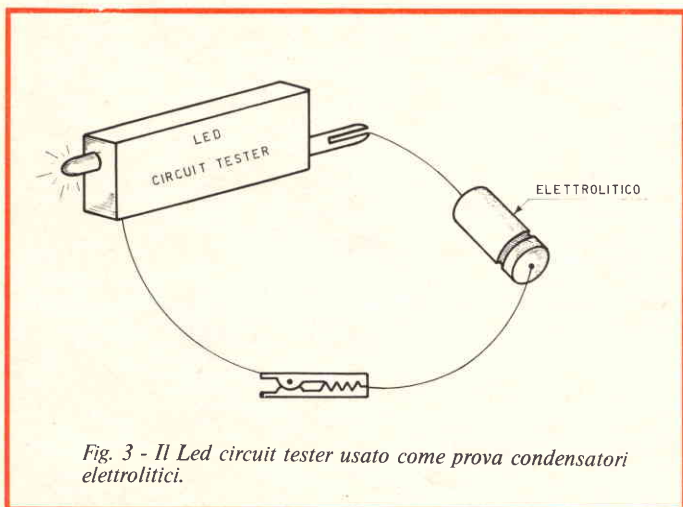


Fig. 3 - Il Led circuit tester usato come prova condensatori elettrolitici.

tiamo i capi del condensatore e torniamo ad inserirlo tra i puntali del "tester" vedremo nuovamente un arco di luce ma di intensità maggiore della precedente perché ora il LED viene acceso dalla tensione della pila con in serie la tensione a cui si è caricato il condensatore. Se non rivediamo i due lampi, ma osserviamo che il LED resta acceso, il nostro elettrolitico è inutilizzabile.

Con i condensatori di piccola capacità, data la modesta tensione in gioco e, quindi la piccolissima carica del condensatore, il LED non è in grado di lampeggiare.

Se contrassegnamo con un + il terminale del "tester" che fa capo al positivo della pila potremmo individuare il catodo di un diodo sconosciuto, cosa che talvolta capita, specie nei moderni diodi con bande colorate, o quando sia cancellata la riga che individua il catodo.

Ancora possiamo verificare se sono intatte le due giunzioni di un transistor (fig. 4).

Impiegando come elettrodo comune la base e toccando alternativamente con l'altro puntale del "tester" ora l'emettitore ora il collettore dovremo vedere il LED acceso oppure spento in entrambi i casi. Se, per esempio, il LED si accende, scambiando tra loro i puntali e ripetendo la prova, dovremo osservare che il LED rimane spento, se il transistor in esame è efficiente. Qualora il LED si accenda sempre il transistor è K.O. La figura 4 chiarisce un pò meglio il procedimento che è noto a molti, in quanto è usuale con il comune tester.

Con un pò di immaginazione si può stabilire se un transistor è PNP o NPN.

Il sistema non può essere impiegato per i FET e per i MOS.

Tornando al circuito bastano due parole per dire tutto. Il resistore è da 220 Ω 1/4 di W, le dimensioni limitate di questo componente consentono di inserirlo più facilmente nella scatola. Il LED va bene di qualsiasi colore ma mi pare che il rosso costi meno ed ha un bel colore brillante che si vede bene.

La pila è da 3 V, nel caso specifico è stata realizzata con due pilette da 1,5 V in serie. Per la legge di Ohm, la corrente che percorre il circuito è data da  $I = V/R = 3/220 = 0,0136 \text{ A} = 13,6 \text{ mA}$ . Ossia piuttosto piccola.

Proprio mentre scrivo ho provato ad inserire tra i terminali un resistore da 15 kΩ ed ho constatato che il LED continua ad accendersi anche se debolmente.

## Il Led

Mi pare che valga la pena di spendere due parole sul LED perché, a mio modesto avviso, può essere interessante conoscere il componente che si sta impiegando. In questo modo ci si distingue da chi si limita ad una esecuzione affrettata del lavoro perché la semplice operazione della saldatura, anche se importante, conduce esclusivamente al lavoro di serie che è assai diverso da quello svolto dal tecnico elettronico il quale impiega le sue conoscenze tecniche e l'intuizione.

Tornando pertanto al LED occorre osservare che qualsiasi diodo a giunzione, quando è polarizzato direttamente, produce una piccola quantità di radiazione.

Ovviamente questa radiazione non viene da noi percepita sia perché è modesta sia perché cade principalmente in una gamma di frequenze non visibili. Questa radiazione è determinata dalla ricombinazione degli elettroni con le "buche" o "lacune" nella giunzione. Sappiamo che le lacune sono assimilabili a cariche elettriche positive e determinano, con la loro presenza, i cristalli di tipo P. Viceversa i cristalli di tipo N sono semiconduttori "drogati" in modo che la conduzione in essi avvenga essenzialmente per spostamento di elettroni. La unione di un semiconduttore di tipo P con un tipo N determina una giunzione, con cui, appunto, si realizza il diodo.

Ora per incrementare la radiazione emessa dalla giunzione di un diodo e quindi per realizzare una lampadina "allo stato solido" si è trovato che certi materiali semiconduttori presentavano una emissione più spiccata di altri. In particolare l'arse-



niuro di gallio presentava un rendimento sufficientemente buono con un livello abbastanza elevato di emissione. Venivano così costruiti i LED.

### Costruzione del "LED circuit tester"

La parte più difficile della costruzione del "tester" riguarda l'inscatolamento del circuito. Per tagliare la testa al toro (si fa per dire) ho fatto ricorso ad una lampadina tascabile, in questo modo ho risolto anche il problema del contenitore delle pile. La lampadina prevedeva appunto l'impiego di due pile da 1,5 V in serie, per un totale, quindi, di 3 V. Ho provveduto a togliere la lampadina e a sostituirla con il LED in serie al quale avevo preventivamente saldato un resistore da 220 Ω e 1/4 W figura 2. Il terminale su cui ho saldato il resistore è stato isolato mediante un tubetto "sterling" in modo che non accada che nel montaggio, i terminali si vadano a toccare vicendevolmente. L'altro capo del LED è stato saldato al portalampade dal quale prende funzione, essendo questo collegato ad un polo delle pile. L'altro estremo del portalampade non viene utilizzato e così pure non è utilizzato l'interruttore che viene mantenuto chiuso (ossia lampada accesa).

Dall'estremo ancora libero del resistore parte un filo che esce dalla scatoletta e termina con un coccodrillo. Occorre ora realizzare il puntale. Questo è stato fatto con un terminale dei più comuni avvitato direttamente nella scatoletta di plastica. All'interno il filo collega questo terminale con il polo ancora

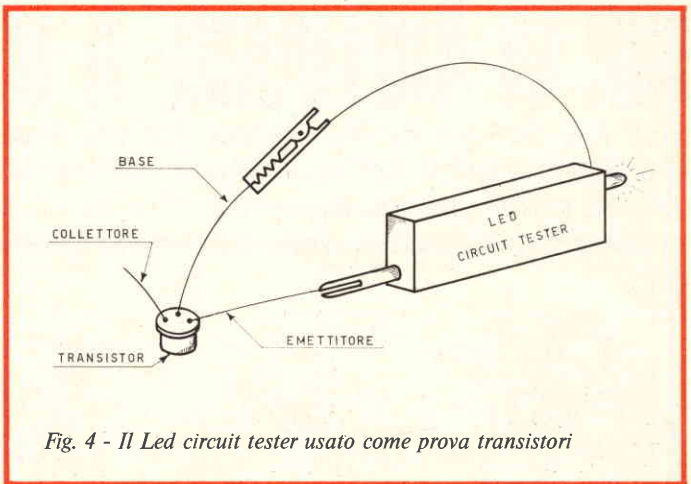


Fig. 4 - Il Led circuit tester usato come prova transistori

libero della pila. Il "tester" è così costruito, occorre solo osservare che il diodo non si accende, toccando il coccodrillo con il puntale, se le pile non sono nel senso giusto, ossia se la giunzione non è polarizzata direttamente. In questo caso basta invertire le pile. Si contrassegnerà poi con il + il terminale positivo.

A questo punto non resta che utilizzare il "tester".

### BANDITA LA NONA EDIZIONE DEL CONCORSO EUROPEO PER GIOVANI INVENTORI E RICERCATORI

Si è appena conclusa a Madrid l'ottava edizione del Concorso europeo Philips per giovani inventori e ricercatori che gli organizzatori hanno annunciato l'apertura delle iscrizioni per il nono concorso.

Questa iniziativa, ormai affermata in tutto il continente come il "Nobel della gioventù," tende a stimolare nei più giovani l'interesse all'osservazione metodica e rigorosa dei fenomeni fisici e allo studio delle scienze esatte e delle discipline umanistiche.

Il concorso Philips è di natura enciclopedica e ad esso possono partecipare lavori di ricerca e di innovazione, così come le invenzioni, in tutti i settori dello scibile.

La Giuria, composta da eminenti personalità del mondo scientifico naturale, prende infatti in considerazione tutti i lavori ad essa presentati, anche di natura teorica ed interdisciplinare, purché sviluppati ordinatamente e che siano corredati delle indicazioni dei mezzi e dei metodi adottati per la verifica dei risultati (misure, controlli, elaborazione dei dati) e da un'ampia documentazione dimostrativa delle indagini compiute.

Al nono concorso Philips, per il quale come negli anni precedenti è stato richiesto l'alto patrocinio del Ministro della Pubblica Istruzione, potranno partecipare i giovani nati tra il 1° gennaio 1956 e il 31 dicembre 1965.

Anche per questa edizione i giurati avranno la possibilità di assegnare tre primi premi da 500 mila lire ciascuno e sette secondi premi da 200 mila lire. La cerimonia di premiazione avrà luogo a Milano nella primavera 1977. I tre primi premi, assieme ai finalisti del concorso che viene contemporaneamente bandito nelle principali nazioni del nostro continente, parteciperanno alla finale che avrà luogo in una capitale europea.

Gli interessati sono invitati a chiedere il regolamento e le schede di iscrizione alla segreteria del concorso europeo Philips per giovani inventori e ricercatori, piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano, telefono 6994359.

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

L'AUREA DELL'UNIVERSITA' DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

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 Laurea

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida  
**ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA**

un **TITOLO** ambito  
**ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni  
**ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.

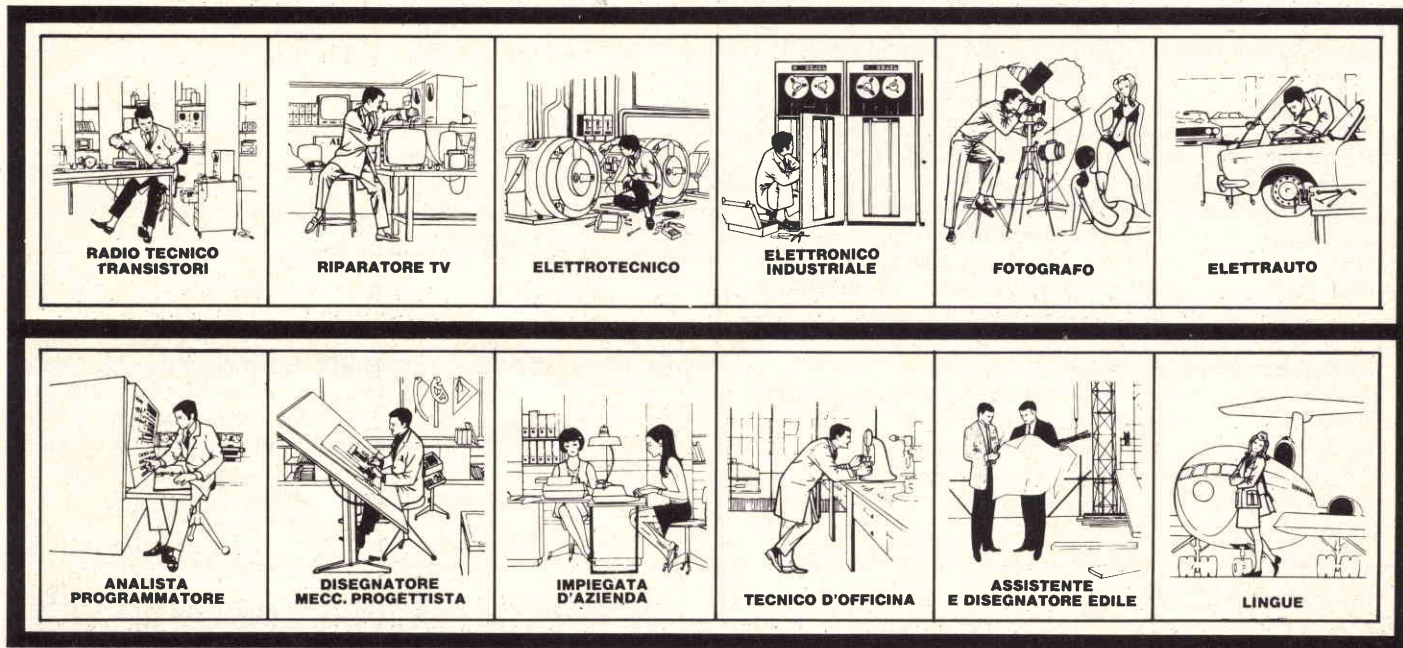
**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

# NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

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



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

## CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - Elettrotecnica - Elettronica Industriale - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

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

## CORSO NOVITÀ (con materiali)

ELETTRAUTO  
Un corso nuovissimo dedicato allo studio delle parti elettriche dell'automobile e arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

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

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatala 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 5/345  
10126 Torino

idolci adv

345

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

**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. \_\_\_\_\_

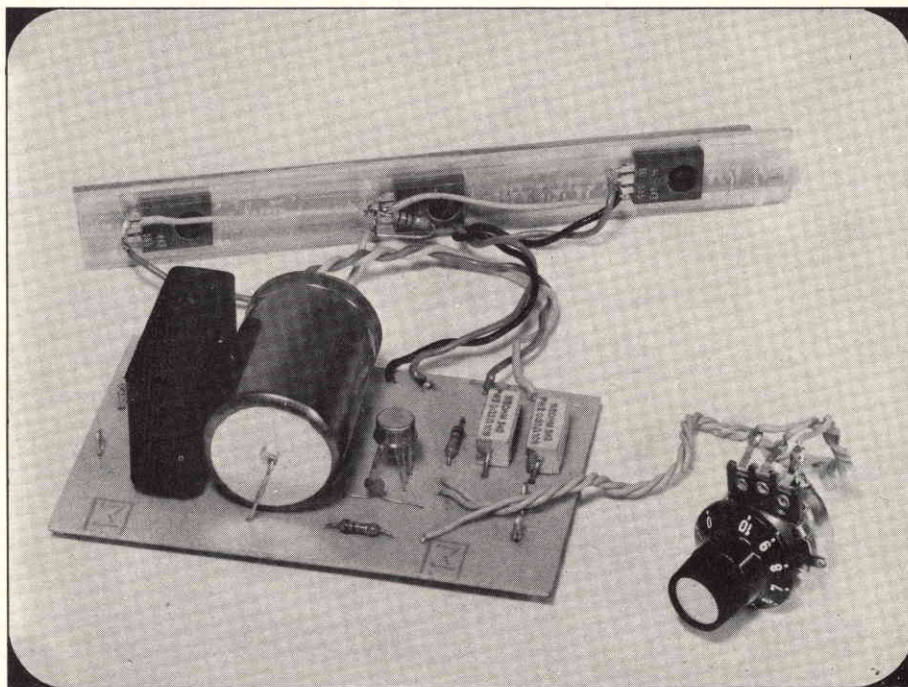
CITTA' \_\_\_\_\_

COD. POST. \_\_\_\_\_

MOTIVO DELLA RICHIESTA:  PROV. \_\_\_\_\_ PER HOBBY   
 PER PROFESSIONE O AVVENIRE

**Scuola Radio Elettra**  
10100 Torino AD





# ALIMENTATORE

## 7 ÷ 26 V - 4 A

di W. H. Williams

**N**on solo l'hobbista ma anche chi dedica il proprio lavoro alla progettazione elettronica, e quindi ha bisogno di una completa gamma di accessori per il laboratorio, sente, come fatto di primaria importanza, la necessità di una fonte di energia elettrica di cui fidarsi ciecamente, e che, di contro, non crei troppi grattacapi. Soprattutto l'esperto cerca alimentatori che possano fornirgli una discreta corrente adeguatamente ai limiti delle prestazioni in fatto di regolazioni sull'uscita.

Poi l'alimentatore deve essere robusto e sicuro, quindi è obbligatorio pensarlo sin dall'inizio dotato di un circuito di protezione contro i cortocircuiti.

A questo punto, ci troviamo, per forza, di fronte a strade diverse: o si migliora il progetto di un alimentatore convenzionale, magari anche di ottima concezione e si cerca quindi di aumentarne l'efficienza a costo però di aumentare anche i costi relativi, oppure si abbandona la vecchia strada per la nuova, e si va a spulciare

un Data Book fornitissimo come quello della SGS per cercare integrati che servano ad uno scopo ben preciso: diventare il cuore dell'apparato di regolazione di un moderno e funzionale alimentatore.

### LA PROGETTAZIONE

A tale scopo noi avevamo già provato schemi relativamente nuovi, utilizzando vari tipi di operazionali come regolatori. Ma cercavamo qualcosa che fosse sicuro non solo per il nostro prototipo, ma anche se preso e montato ovunque.

Volevamo poi che, chi avesse costruito l'alimentatore potesse poi trarne buoni frutti: ecco la scelta, quindi, della gamma di prestazioni, che nei minimi vedono tale apparato erogare una corrente di 4 A con una escursione di circa 20 V regolabili con continuità.

A questo proposito abbiamo fatto cadere la nostra scelta sull'integrato L123 ormai reperibilissimo.

### LE PRESTAZIONI INTRINSECHE DELL'L123

Tale integrato prodotto dalla SGS, è uno stabilizzatore di tensione di precisione, costruito su un unico chip-"monolitico"- con processo planare-epitassiale. Il marchingegno racchiuso in un contenitore TO-100 a 10 piedini, consta di un amplificatore della tensione di riferimento, reazionato da uno zener compensato termicamente, accoppiato da un amplificatore di errore sulla cui uscita troviamo il transistor Q1 (vedi fig. 1). Alla base di tale transistor tramite Q2, viene prelevata una frazione della corrente di uscita dell'operazionale B, funzionando infatti Q2 da sensore. La stessa fig. 1 rivela, appunto studiando tale circuito, equivalente, le funzioni dei vari piedini dell'L123.

In tale configurazione, l'L123 potrebbe già essere usato come regolatore purché non lo si sfrutti per correnti superiori ai 150 mA. Come si può vedere però, dallo schema elettrico, basterà aggiungere dei

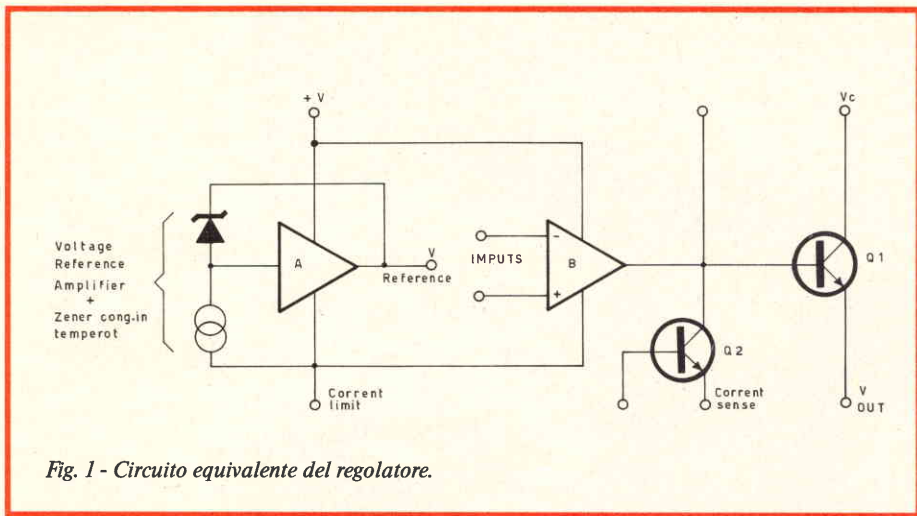


Fig. 1 - Circuito equivalente del regolatore.

Tabella 1

**ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS**

1) Corrente Massima in/uscita:	150 mA
2) Dissipazione interna:	800 mW
3) Sopportabilità di un impulso da $V + a V -$ (50 msec):	50 V
4) Idem per una tensione applicata con continuità:	40 V

transistori di potenza esterni per poter aumentare considerevolmente le prestazioni del circuito.

L'L123 è anche ottimo da usare perché versatile: esso può funzionare sia come stabilizzatore per tensioni positive, sia negative, sia fisse sia regolabili, come, del resto lo sfrutteremo noi. Tutte queste caratteristiche costruttive, insomma, fanno di tale integrato una primizia per tutte quelle applicazioni che devono basarsi sulla affidabilità più concreta, comprese le apparecchiature di piccoli calcolatori, di strumenti medici, logiche etc., il cui sicuro funzionamento è basato, in pratica, su una più sicura alimentazione.

Continuando nell'analisi dell'integrato in se, vi diamo una tabella dove abbiamo riassunto, per brevità, i dati più salienti riguardanti le caratteristiche elettriche.

Dopo aver preso nota di tali caratteristiche, passiamo ora ad ulteriori considerazioni sul circuito che, praticamente, è alla base del nostro alimentatore.

Tale schema visibile in fig. 2 è stato il fondamento delle nostre prove che volgevano ad aumentarne essenzialmente le prestazioni.

Come potete constatare in fig. 2 non c'è possibilità di regolazione, ma è già presente un transistor esterno che aumenta la corrente prelevabile.

Notate anche il resistore RSC che è molto importante in quanto serve a fissare la soglia di corrente oltre la quale scatta il circuito di protezione contro i cortocircuiti e sovraccarichi. Nella figura stessa sono inoltre mostrati i numeri dei piedini corrispondenti a quelle entrate e uscite visibili sullo schema a blocchi di fig. 1.

Tabella 2

**+ CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

1) Fattore di stabilizzazione (% di variazione della tensione stabilizzata al variare della tensione in ingresso): per $V_{in}$ da 12 a 15 V:	0,01%
2) Idem per $V_{in}$ da 12 a 40 V:	0,02%
3) Reiezione al Ripple (reiezione della % di segnale sinus. proveniente dalla $V_{in}$ ):	0,03%
4) "Range" della $V_{in}$ :	da 9,5 a 40 V
5) "Range" della $V_{out}$ :	da 2 a 37 V

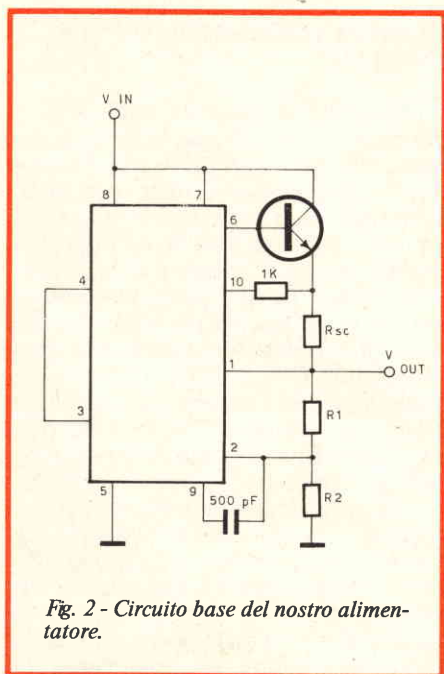


Fig. 2 - Circuito base del nostro alimentatore.

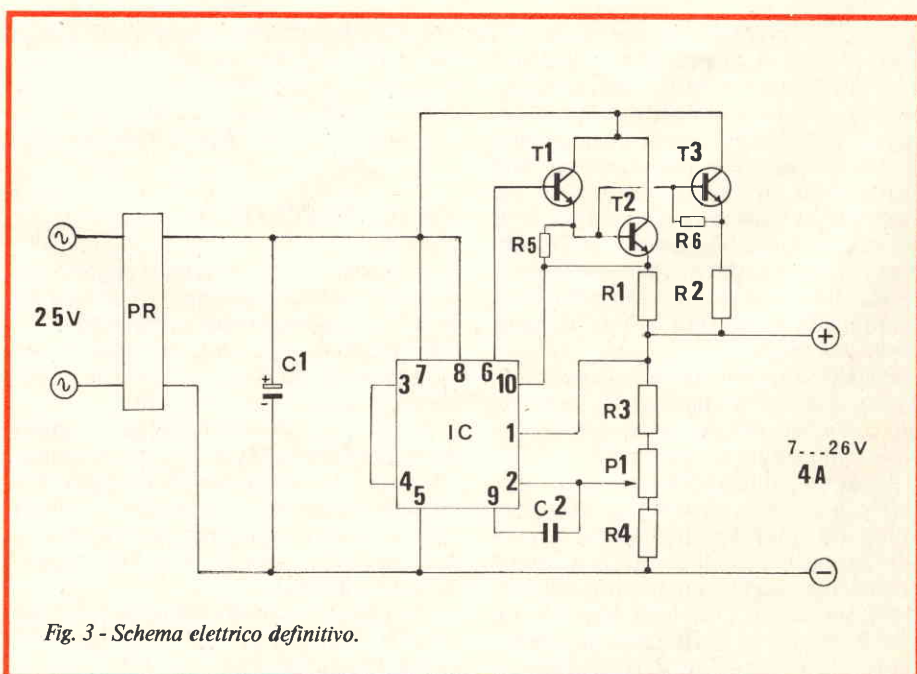


Fig. 3 - Schema elettrico definitivo.



## LO SCHEMA ELETTRICO FINALE

Solo ora possiamo, finalmente, introdurvi allo schema definitivo, che è visibile in fig. 3. La tensione cc raddrizzata dal ponte PR, che deve sopportare almeno 5 A con una tensione di 40 V, perviene ad un condensatore C1, che la livella e la applica ai piedini 7 e 8 dell'integrato. Tenete presente che il secondario del trasformatore dovrà fornire almeno 4 A a 25 V. L'integrato come oramai già sappiamo, provvede alla stabilizzazione e pilota T1 che, a sua volta, pilota la coppia T2 e T3 che è, in pratica, costituita dai due BD585 in parallelo. I resistori R1 e R2, posti sugli emettitori di T2 e T3, servono a compensare eventuali diversità del Beta dei transistori se non ci fossero, la corrente sceglierebbe la strada del transistor con la giunzione più riscaldata e inizierebbe un effetto valanga che porterebbe in breve tempo al danneggiamento del transistor. Infine la tensione stabilizzata, regolabile tramite P1, sarà prelevata dal piedino 1. In tale schema R1 si trova sul cammino della corrente fra il piedino 10 e il piedino 1, ed è infatti il resistore che svolge la funzione della RSC vista precedentemente, allo scopo di portare la soglia di intervento sull'ordine dei 4 A. Infine C2 è un condensatore esterno di compensazione, applicato sui piedini 2 e 9 dell'integrato.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Accingendovi a montare il circuito, pensiamo proprio che non dovrete trovare alcuna difficoltà, vista la semplicità della realizzazione. Vi preghiamo, però, di voler seguire i consigli che vi proponiamo qui di seguito.

Innanzitutto, rivolgetevi allo schema di cablaggio di fig. 4/a che vi mostra ove dovrete montare i vari componenti sulla basetta. Vi raccomandiamo, dunque di fare attenzione nel montare il raddrizzatore, il condensatore elettrolitico che deve avere la polarità esatta, e vi consigliamo di montare l'integrato solo dopo aver montato e controllato tutto il resto. Ricordate che adesso state saldando un semiconduttore: siate rapidi e precisi allo stesso tempo, evitando di fare saldature fredde. Per evitare difficoltà nella sistemazione dell'integrato L123 vi facciamo obbligo di notare la sporgenza del contenitore e di posizionarla come in fig. 4/a. Per maggior comodità potete avvalervi anche di fig. 5 che vi mostra l'integrato visto dal sopra.

Infine non vi resta che collegare i tre transistori BD585: essi devono essere collegati come in fig. 4/a ma ricordatevi: essi scaldano, quindi necessitano di radiatori opportunamente dimensionati, sui quali li fisserete isolandoli con le solite ranelle di mica. Per evitare confusioni nei collegamenti usate fili colorati,

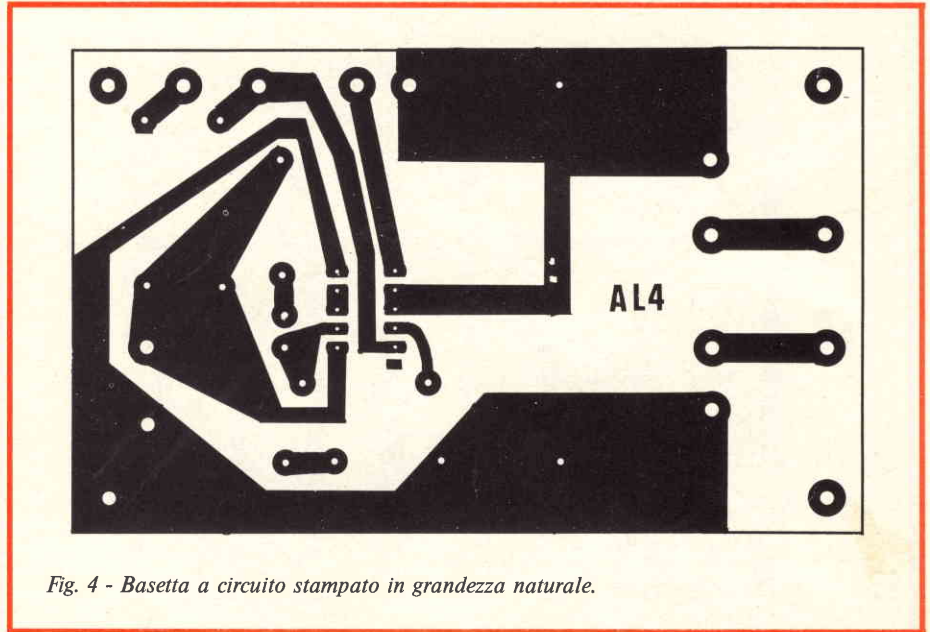


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

e ve lo raccomandiamo, di grossa sezione, almeno 2,5 mm<sup>2</sup>. Ora potete collegare il trasformatore di alimentazione al ponte PR: ma attenzione, dato che la tensione raddrizzata è 1,41 volte la tensione ai capi del ponte, dovrete necessariamente disporre di un trasformatore con un secondario di massimo 25 V, o tensioni maggiori, raddrizzate, potranno superare i massimi accettabili dall'integrato.

Ora potrete controllare il corretto funzionamento del vostro alimentatore: collegate il tutto alla rete e verificate con



Fig. 5 - Disposizione dei piedini dell'integrato 123.

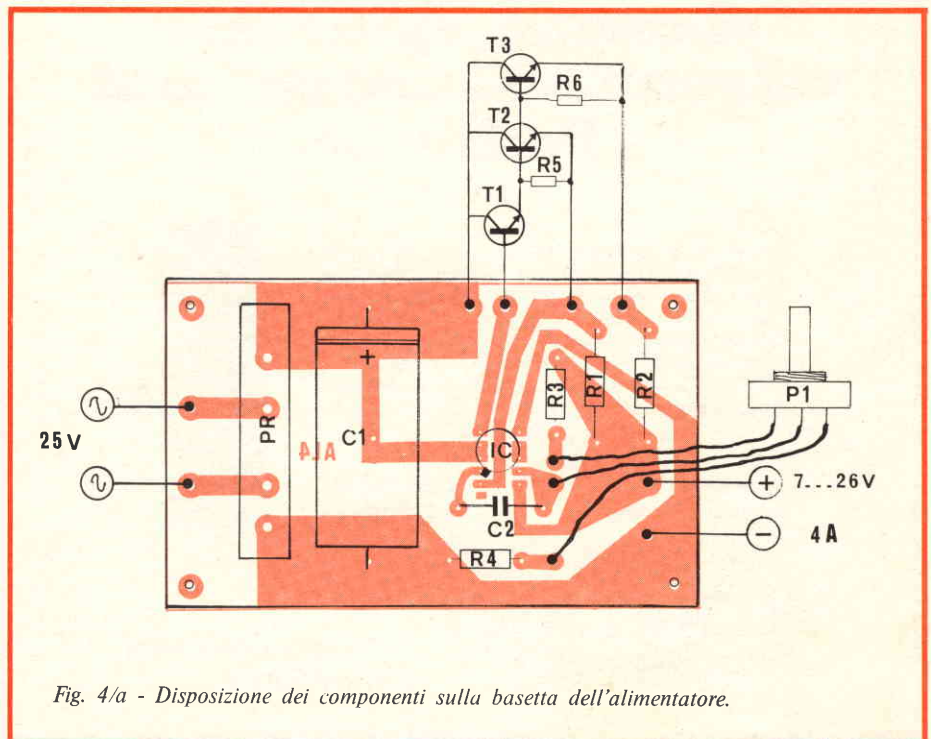
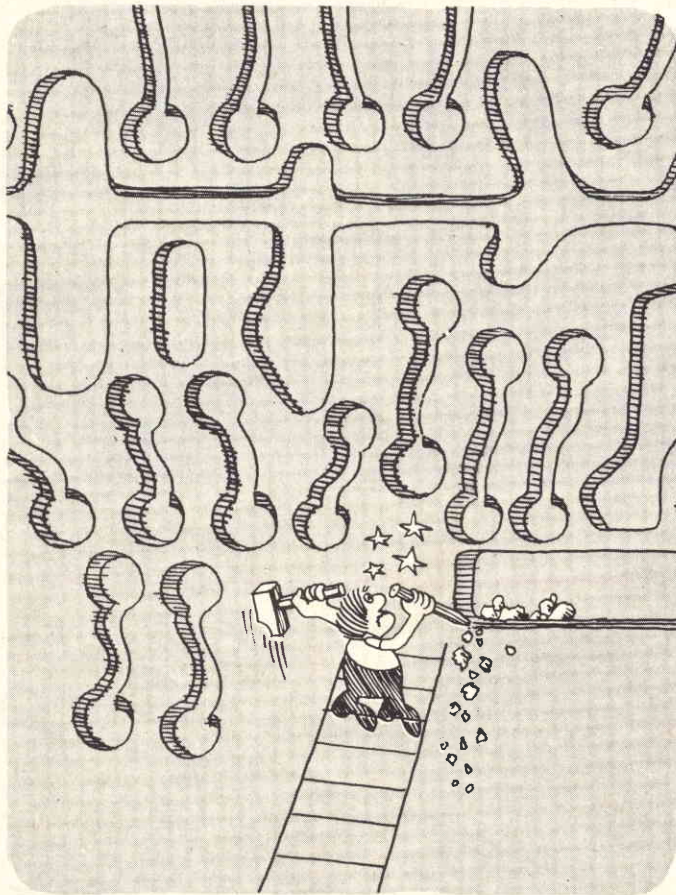


Fig. 4/a - Disposizione dei componenti sulla basetta dell'alimentatore.





## Prima di procedere alla costruzione dei circuiti stampati, spruzzate velocemente uno strato di Positiv 20.

Lacca fotocopiante per la produzione di circuiti stampati secondo il processo "positivo". Interessa quindi tecnici e dilettanti che debbano allestire singole unità o piccole serie di circuiti stampati. Circuiti a disegno trasparente possono essere copiati direttamente su piastre coperte da una pellicola di POSITIV 20. Il potere risolutivo è tale da ottenere contorni estremamente nitidi.

Bombola da 75 cm.<sup>3</sup>  
Bombola da 160 cm.<sup>3</sup>

LC/2130-00  
LC/2130-10



**KONTAKT**  
**CHEMIE**

in vendita presso tutte  
le sedi G.B.C.

un voltmetro l'efficienza del regolatore P1. L'ideale sarebbe che voi disponeste di un reostato da applicare in uscita: lo si ridurrà finché non si arriva a quel valore di carico esterno per cui la corrente diviene tale da fare scattare la protezione. Verificate che ciò avvenga intorno al valore di progetto. Come ultimo consiglio vi proponiamo di rivolgervi direttamente alla SGS nel caso vogliate procedere a modifiche più o meno sostanziali: i Data Book relativi sono sempre reperibili.

### ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 0,33 Ω - 2 W
R:	: resistore da 0,33 Ω - 2 W
R3	: resistore da 1 kΩ
R4	: resistore da 15 kΩ
R5	: resistore da 1 kΩ
R6	: resistore da 1 kΩ
P1	: potenziometro LIN da 47 kΩ
C1	: condensatore elettrolitico 3.000 μF - 50 V
C2	: condensatore ceramico da 560 pF
PR	: ponte raddrizzatore B 40 C 5.000
IC	: integrato L 123
T1-T2	
T3	: transistori BD 585
C.S.	: circuito stampato

*Il Kit completo di questo "Alimentatore" può essere richiesto a "Sperimentare" Via Pelizza da Volpedo, 1 20092 Cinisello Balsamo al prezzo di L. 13.900 (escluso trasformatore) + L. 1.000 per spese di spedizione contro assegno.*



# STUDIO SULLA POLARIZZAZIONE DEI TRANSISTORI

di A. Miani

Un regalo della scuola e di alcuni manuali è quello di far apparire i transistori come componenti molto difficili da usare nei calcoli e nel comportamento. Ci ricordiamo tutti le lunghe, e a volte complicate equazioni, per polarizzare i transistori degli assurdi esercizi scolastici.

Per cui, con questo retaggio, se non si è a contatto tutti i giorni con i transistori, si finisce davvero per crederli molto complicati, e si demandano i progetti agli ingegneri o ai tecnici specialisti.

Questo studio vuol dimostrare l'opposto. Come si sa, è molto difficile costruire due transistori uguali, al contrario dei tubi a vuoto, per cui nasce una prima domanda: "A cosa serve fare nei progetti calcoli accurati quando i parametri dei transistori variano di molto fra un transistor e l'altro?". Come vedremo c'è una fascia di valori in cui il transistor può lavorare bene. Questa fascia è contenuta entro variazioni del 15-20%. Quindi in un primo studio veloce del circuito quello che viene detto appresso va bene; eventualmente, se non si è ancora soddisfatti, si rifanno i calcoli in modo più accurato.

Bisogna ancora avvertire che questo studio è particolarmente valido per transistori per piccoli segnali.

## Polarizzazione in corrente continua

Il progetto di un circuito a transistor è costituito da due parti, una rete di polarizzazione in corrente continua, e una in corrente alternata.

La polarizzazione in corrente continua serve per fissare il

punto di lavoro e per rendere il circuito insensibile a qualsiasi variazione dei parametri (stabilità).

Il circuito più generale per polarizzare un transistor è quello di figura 4, altri circuiti si ottengono aprendo o cortocircuitando le varie resistenze. I parametri che in questi circuiti si devono considerare sono i seguenti:  $\beta$ ;  $V_{BE}$ ;  $I_{CBO}$ .

$\beta$  per definizione vale  $\frac{\alpha}{1-\alpha}$ . Più precisamente  $\beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_B}$  e rappresenta un guadagno. È variabilissimo, di-

pende dal transistor. È dell'ordine di 100 e oltre. Vedere la figura 1.  $V_{BE}$  è la tensione tra la base e l'emettitore, che è costante per il silicio a 0,6 V, se supera di 0,7-0,8 V il diodo entra in piena conduzione, sotto gli 0,1-0,2 V il diodo base emettitore si interdice. Dipende dal transistor, ed è dello ordine di 0,5-0,7 V.

$I_{CBO}$  è la corrente che scorre tra il collettore e base con emettitore aperto. È dannosa perché fa aumentare  $I_c$  in quanto  $I_c = \beta I_B + (1 + \beta) I_{CBO}$ . Dipende dalla temperatura ed è dell'ordine dei nano Ampère (nA). Vedere figura 3.

Per effetto della temperatura questi parametri variano così:

$$\Delta T \uparrow \beta \uparrow V_{BE} \downarrow I_{CBO} \uparrow$$

Il segno  $\uparrow$  indica che il valore del parametro sale;  $\downarrow$  in questo caso scende. Nel circuito di figura 4 il partitore formato da  $R_1$  e  $R_2$  è rigido nei confronti della  $I_B$  ( $I_B \ll I_{partitore}$ ) nel senso che una qualunque variazione della  $I_B$  non modifica

la  $I$  del partitore. La  $I_B$  è anche uguale a  $\frac{I_c}{\beta}$ , per cui è picco-

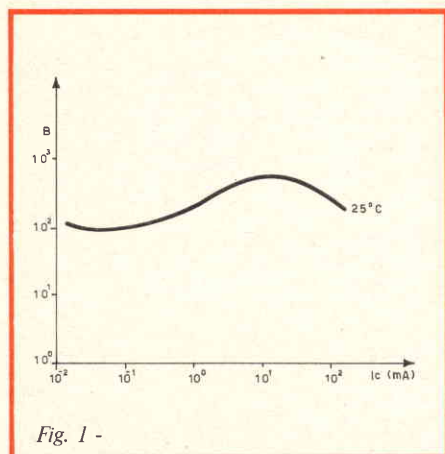


Fig. 1 -

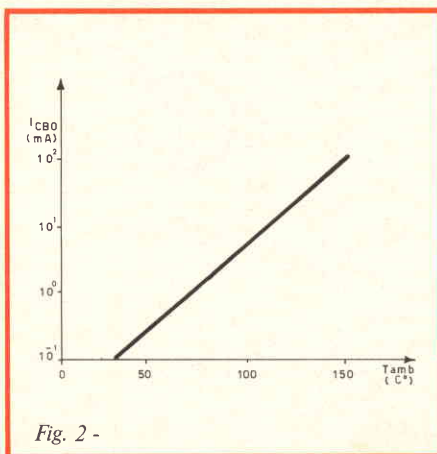


Fig. 2 -

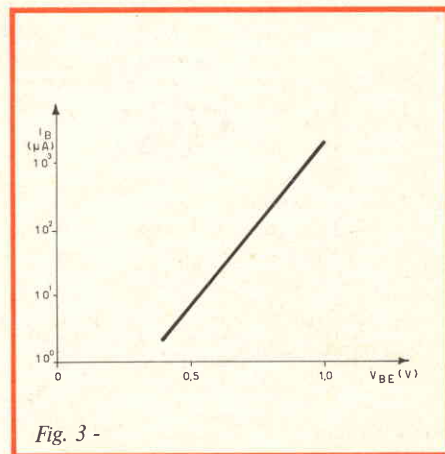


Fig. 3 -

lissima, per queste ragioni non terremo mai conto della  $I_B$ . L'effetto stabilizzante è affidato alla  $R_E$ .

Facciamo in confronto tra il circuito di figura 4 e quello di figura 5. Imponiamo per esempio, che la tensione di alimentazione sia di 10 V e che la corrente di collettore  $I_C$  sia di 2 mA per i due circuiti. Imponiamo anche una  $V_{CE}$  di 5 V, e una  $V_E$  (tensione sulla  $R_E$ ) di 1 V per il circuito di figura 4. I circuiti risultano polarizzati come nelle figure.

Se per una qualsiasi causa si producesse una variazione della  $I_C$  che poniamo passi da 2 mA a 2,2 mA, sulla  $R_E$  della figura 4, la  $V_E$  passa da 1 V a 1,1 V.

Siccome sul diodo base emettitore ci sono 0,6 V costanti (dalla teoria del funzionamento dei transistori) un aumento della  $V_E$  produce un abbassamento della  $V_{BE}$  che passa da 0,6 a 1,6 - 1,1 = 0,5 V, con la conseguenza che una minore corrente viene richiamata dalla base, e siccome la  $I_C$  è uguale a  $\beta I_B$ , questa essendo diminuita la  $I_B$  diminuisce.

(Vedere figura 6). Schematicamente si può dire:

$$I_C \uparrow \rightarrow V_E \uparrow \rightarrow V_{BE} \downarrow \rightarrow I_B \downarrow \rightarrow I_C \downarrow$$

Il sistema tende a produrre un effetto che tende ad opporsi alla causa che ha prodotto la variazione. In altre parole il sistema è stabile.

Nella figura 5, la  $V_E$  è 0, e la  $V_{BE} = 0,6$  V. Se la  $I_C$  aumenta, la  $V_C$  (tensione del collettore) diminuisce (ricordare che la corrente scorre dal + verso il -), il diodo si fa più conduttore, quindi una maggiore corrente è chiamata dalla base, la  $I_B$  aumenta, facendo aumentare ulteriormente la  $I_C$ . Schematicamente è:

$$I_C \uparrow \rightarrow V_C \downarrow \rightarrow I_B \uparrow \rightarrow I_C \uparrow$$

Il circuito è molto instabile, in quanto l'effetto che si produce non si oppone alla causa che l'ha generata.

Siamo giunti alla prima regola e cioè: l'effetto stabilizzante è tanto più grande quanto maggiore è la  $R_E$  o meglio quanto maggiore è la  $V_E$ .

Il circuito di figura 5 si può usare con un forte anello stabilizzante che sarà visto in seguito.

## Variazione dei parametri

Lo studio che qui si affronta vale per tutti i circuiti di polarizzazione ponendo secondo i casi  $R_2 = \infty$ ,  $R_L = 0$ ,  $R_E = 0$ . Il circuito per lo studio è quello di figura 7. La  $V_{AL} = 10$  V;  $I_C = 10$  mA; la  $V_E = 1$  V e la  $V_{CE} = 6,6$  V. La pratica suggerisce di scegliere la corrente del partitore uguale a 1/10 1/20 di  $I_C$  (nel nostro caso 1/10). La  $I_B$  non influisce sulla  $I_C$  del partitore.

Si definisce stabilità  $S$  il rapporto 
$$\frac{\beta (R_{eq.} + R_E)}{R_{eq.} + \beta R_E} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_{CBO}}$$
 ed  $R_{eq.}$  il parallelo tra  $R_1$  e  $R_2$ . Dai calcoli risulta  $R_{eq.} = \frac{8,4 \cdot 1,6}{8,4 + 1,6} = 1,34$  k $\Omega$

$\beta$  per un transistor di piccola potenza a 25 °C per una  $I_C$  di 10 mA è 350, per cui  $S = 13,9$ . Cioè un aumento della  $I_{CBO}$  di 1 nA, si ripercuoterà sulla  $I_C$  13,9 volte.

Ancora si può dire che questo parametro ci dice di quanto è stabile la  $I_C$ .

Volendo una  $S$  più piccola (cioè una maggiore stabilità) si agisce sulla  $R_E$  aumentandola, oppure diminuendo la  $R_{eq.}$ .

Per questo circuito abbiamo  $\beta = 350$ ;  $I_{CBO} = 0,2$  nA;  $V_{CE} = 0,55$  V. Poniamo che si riscontrino questa variazione  $\beta = 280$ ;  $V_{CE} = 0,5$  V;  $I_{CBO} = 5$  nA.

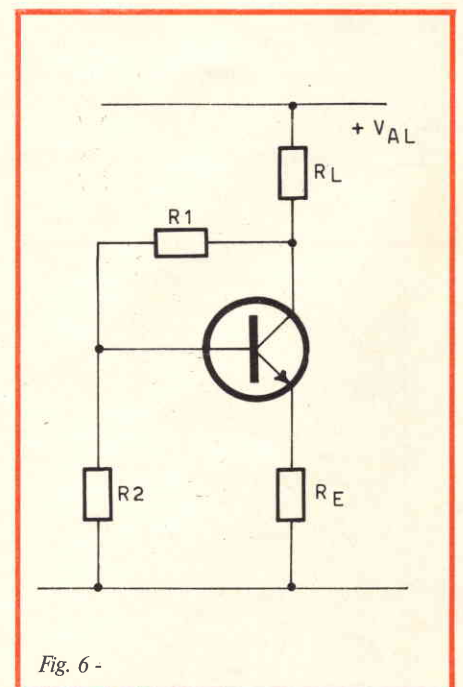
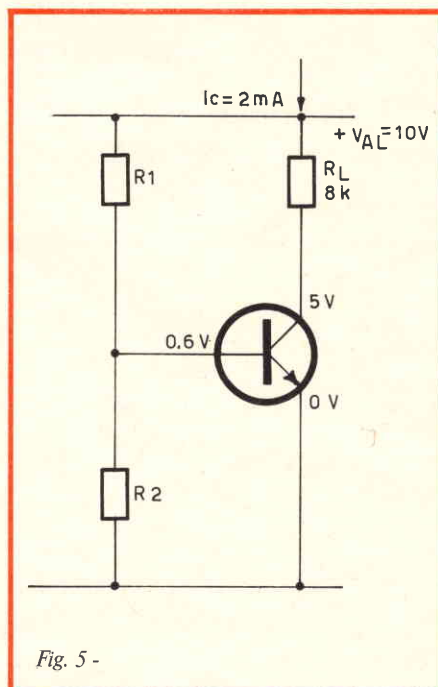
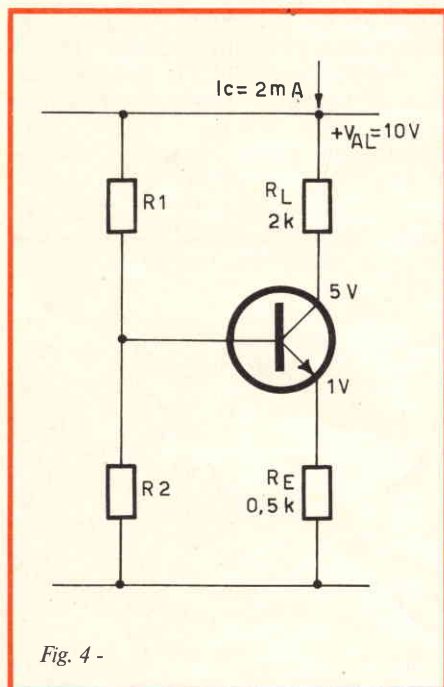
La variazione di  $I_C$  allora sarà (le formule vengono dalla teoria):

$$\Delta I_C \text{ dovuto a } \beta = \frac{S I_C}{\beta \cdot \beta''} \cdot \Delta \beta = \frac{13,9 \cdot 10}{350 \cdot 280} \cdot 70 = 0,101 \text{ mA}$$

$$\Delta I_C \text{ dovuto a } V_{BE} = \frac{1}{\frac{R_{eq.} + R_E}{\beta}} \cdot \Delta V_{BE} = \frac{1}{\frac{1,34 + 0,1}{350}} \cdot 0,05 =$$

$$[= 0,05 \text{ mA}]$$

$$\Delta I_C \text{ dovuto a } I_{CBO} = S \cdot \Delta I_{CBO} = 13,9 \cdot 4,8 = 67 \text{ nA}$$





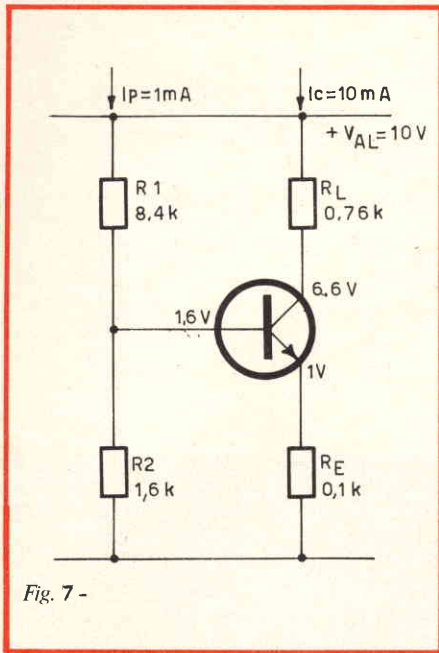


Fig. 7 -

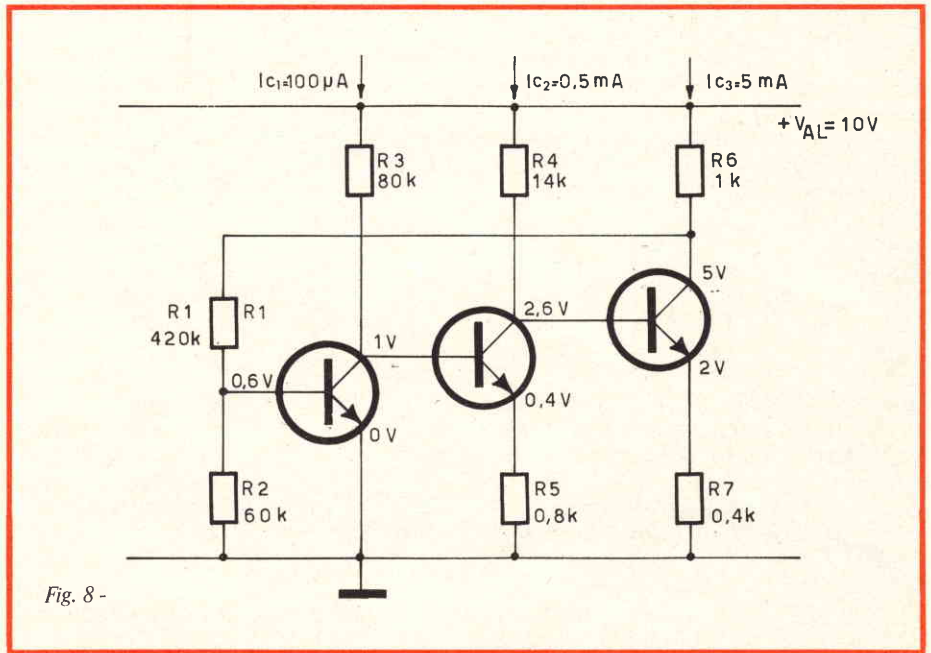


Fig. 8 -

La I passa da 10 mA a 10,15 mA.  
 Gli aumenti in percentuale sono:

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} \cdot 100 = \frac{100}{I_C \cdot \frac{R_{eq.}}{\beta} + R_E} \cdot \Delta V_{BE} = \frac{100}{10 \cdot \frac{1,34}{350} + 0,1 \cdot 10} \cdot 0,05 = 4,82\%$$

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} \cdot 100 = \frac{S}{I_C} \cdot \Delta I_{CBO} \cdot 100 = \frac{13,9}{10} \cdot 4,8 \cdot 10^{-9} \cdot 100 = 0,66 \cdot 10^{-3}\%$$

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} \cdot 100 = \frac{S}{\beta' \cdot \beta''} \cdot \Delta \beta \cdot 100 = \frac{13,9}{350 \cdot 280} \cdot 70 \cdot 100 = 1,01\%$$

Concettualmente si può dire che queste variazioni influiscono poco sul circuito grazie al basso valore di S; cioè per variazioni anche casuali (nelle peggiori condizioni) dei parametri, il circuito è poco influenzato da queste variazioni, e il transistor funziona ancora bene.

A titolo di esempio si rifacciano i calcoli con S = 30 e a 70, e si vedrà che le variazioni sono maggiori. Ricordare che un circuito più è stabile (S → I) e meno risente delle variazioni dei suoi parametri.

Nel circuito di figura 6 si hanno due sistemi di stabilizzazione, sulla RE e l'effetto della tensione variabile sul collettore. La IB è prelevata dalla IC.

È evidente che se RL = 0 non c'è la Vc variabile.

Quindi la stabilità è tanto più grande quanto maggiore è RL. Anche per questo circuito si può scrivere:

$$I_C \uparrow \rightarrow V_C \downarrow \rightarrow V_B \downarrow \rightarrow I_B \downarrow \rightarrow I_C \downarrow$$

L'effetto si oppone alla causa e il sistema tende a stabilizzarsi. Diamo ora un esempio di polarizzazione in C.C. di un amplificatore a tre stadi.

Come si vede Ic2 è 1/10 di Ic3, e Ic1 1/50 di Ic2. Secondo alcuni manuali Ic2 dovrebbe essere la media quadratica fra Ic1 e Ic3, ma una approssimazione di 1/10 ÷ 1/20 per Ic2 e 1/30 ÷ 1/50 per Ic1 (ricordarsi di non scendere sotto i 50 µA se non con particolari precauzioni) va bene.

Grazie all'anello stabilizzante formato da R e dai transistori, ci si possono permettere delle tensioni sulle resistenze di emettitore basse. T1 ha l'emettitore collegato a massa, quindi a 0V, per non saturare il transistor e permetterne ancora un'escursione, tanto il segnale sulla base è molto piccolo tanto da non saturarlo. Nella figura tramite le solite frecce è riportato il meccanismo di stabilizzazione.

# GRATIS 2

## possibilità per conoscere tutte le novità '76 '77 ricetrasmittitori e componenti.

Gratis a casa tua i nuovissimi cataloghi componenti e ricetrasmittitori con più di 60 pagine e 150 apparati e componenti. Basta compilare il tagliando allegato e inviarlo alla Marucci S.p.A. Fallo subito per non restare senza.

**MARUCCI**  
 il supermercato dell'elettronica  
 Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano tel. 7386051

Vorrei vedere tutte le vostre novità:  
 RICETRASMETTITORI   
 COMPONENTI

Nome \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_  
 Città \_\_\_\_\_



Sp. 10/76



# macchina per comporre i ritornelli

PARTE PRIMA

di Gianni Brazoli

## CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Quando uno di quei britannici signori impettiti, che inalberano la bombetta e non si separano mai dall'ombrello e dai calzoni a righe grigie, vuole dire il peggio possibile del suo capoufficio, o di un conoscente, ben si guarda dall'impiego delle parolacce che sarebbero quasi obbligatorie per un latino.

Con una smorfietta, commenta: "He is always harping on the same strings"! Il che tradotto alla lettera, starebbe a significare "pizzica sempre le medesime corde", ma per estensione, affibbia al soggetto la qualifica di insopportabile noioso, che non fa che ripetere dei *ritornelli* frusti.

Mi viene alla mente questa frase deprecatoria, perché, se è verissimo che un conoscente che parli sempre delle stesse cose è un tormento e va tenuto lontano per quanto si può, come il "Dott. Marsala" di "Alto Gradimento", tutt'altra cosa accade per i "ritornelli" musicali.

Per esempio il "Bolero" di Ravel è ossessionante nella continua ripetizione del tema, "aggravata", se così si può dire, dall'insistenza del ritmo.

Eppure, chiunque sia dotato di sensibilità musicale, ascoltando questo pezzo, intende il sentimento che ha ispirato l'artista.

Altri esempi di temi riproposti li possiamo avere nel 3° Concerto brandebur-

ghese (Bach) e nel primo tempo del concerto in Re minore di Vivaldi. Parlando di musica forse meno impegnata, è ancora più facile trovare degli esempi di iterazione cromatica; per esempio, nel Samba in "G" (Sol) di Prado, si impiegano sempre cinque note, sempre nella medesima sequenza.

Che dire poi dell'odierno "Pao-pop" di Intra? In questa composizione, la base tonale è tanto ripetuta da dar quasi fastidio.

Noti motivetti dal modesto impegno, hanno però riempito le tasche degli autori con centinaia di milioni, negli anni passati, e identicamente avviene ed avverrà, cosicché sono moltissimi i nostri conterranei che rimpiangono di non avere una istruzione musicale, un tipo di conoscenza che le nostre scuole si ostinano a non offrire. Infatti, le ignobili "accademie" che promettono di insegnare "la chitarra in sei mesi o il piano in un anno" letteralmente "scoppiano" di iscritti ai corsi.

Chi li frequenta, come è ovvio, nel tempo previsto non apprende nulla di più, che non sia una serie di accordi da strimpellare davanti ad amici, ultraconsenzienti. Non può certo essere disponibile per una esecuzione alla Paderewski o alla Segovia!

Quindi, chi imprende questi cimenti sperando di potersi dare alla composizione, semplicemente sogna; infatti tutti coloro che hanno una minima pratica dello spettacolo sanno che anche il più modesto autore-cantautore (tolte alcune straordinarie eccezioni) gratta le

corde di qualche strumento da anni, o pesta sul pianoforte da quando era piccolo, e straziava "The little sheperd" di Debussy per la gioia del parentado.

Chi ritiene che sia vero il contrario, si informi.

Questa serie di considerazioni, pensata in una sera, maturata nell'arco di mesi, mi ha portato a concepire il progetto di uno "strano" strumento musicale elettronico, che è particolarmente dedicato a chi intende comporre dei motivi ma non ha la preparazione classica; lo descriverò qui di seguito.

## LO STRUMENTO

Si tratta di una sorta di Moog che non ha tastiere, ma solo dodici controlli primari potenziometrici.

Regolandoli, si possono ottenere dodici note consecutive, nell'altoparlante che equipaggia il complesso, ciascuna compresa nell'arco di frequenze che corre tra poco meno di 100 Hz e poco più di 550 Hz.

Ora, se noi osserviamo il pianoforte, per un riferimento concreto, vedremo che questo strumento, nel modello più diffuso (ve ne sono altri) ha una tastiera che comprende 88 tasti su scala semitonale, a gruppi di 12 semitoni (7 tasti bianchi e cinque neri, che servono tanto da diesis rispetto alla nota inferiore, che



# STRING

# AUTOCOMPOSER

*Questo moderno apparato elettronico, che impiega un programmatore digitale TTL, è concepito in modo da offrire a chiunque la possibilità di comporre motivi e ritornelli musicali. Per la composizione, non serve alcuna nozione teorica, ma solo un buon "orecchio".*

da bemolle per la nota superiore). -12; esattamente come le manopole dello strumento "autocomposer" che intendo trattare.

Quindi, attenzione a questo punto; potendo regolare la frequenza di ciascuna nota tra il Do che il valore di 130,8 Hz e l'altro a 523,4 Hz (C2), si può dire che ciascuna manopola permetta l'esplorazione di tre ottave. Per di più, come ho detto, la programmazione non è "a scatti", ma *potenziometrica*, ed in tal modo si possono anche avere tutti i suoni "intermedi"... Esagero? No, signori musicisti udite; io so benissimo che vi è un Re a 146,5 Hz, ed un Mi a 164,8 Hz mentre un segnale che abbia un valore intermedio, del valore di 150 Hz, poniamo, teoricamente "non serve a nulla" essendo solo un sibilo stonato. Però, quel che è vero per il buon Guido D'Arezzo, non è l'assoluto.

Ad esempio, che dire di trasfigurazioni orientalizzanti dei classici canoni alla Alessandro Moscolow, o dei suoni che prevede Franceschetti nel secondo quadro di "Germania", allorché Federico colpisce con uno schiaffo Worms?

Anche il classico tiene conto di queste possibilità infracromatiche, per poi non parlare del dodecafonismo a me caro, e di altra ... "musica alternativa".

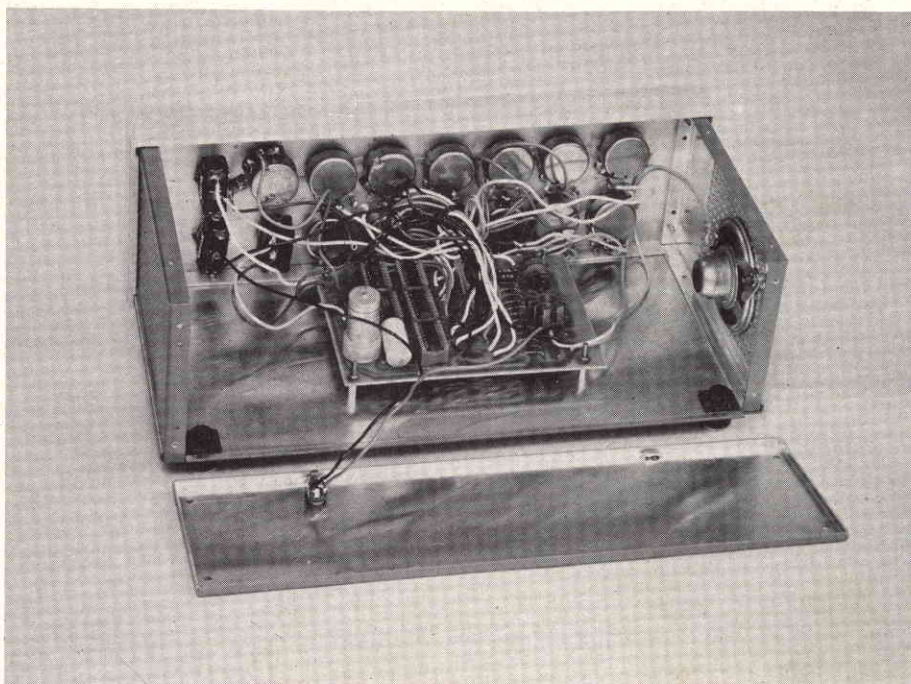
Quindi, ogni manopola genera (hi, cambour!) note ed "ignote" consentendo realizzazioni limitate solo dalla fantasia di chi imposta i temi.

A questa disponibilità, si aggiunge, nell'apparecchio l'automatismo sequenziale. Non impressioni nessuno questo termine; significa solamente che, assunta la impossibilità dell'operatore a premere tasti in successione, perché l'operatore

ideale non conosce nemmeno le famose "tagliatelle", di borghese memoria, una volta che la melodia sia impostata, l'apparecchio la suona da solo, come il pianino a rullo di carta.

Dalla prima nota all'ultima, e poi ancora dalla prima, continuando, all'infinito. Senza alcun intervento manuale.

Certo, se si volessero perfezionare i timbri mentre le note scorrono rapidis-



*Vista interna della macchina per comporre ritornelli a realizzazione ultimata.*

sime, l'impresa risulterebbe difficile; la "macchina" però, proprio per una facile programmazione, prevede un controllo definito "Time" (tempo) che impostato per il minimo "tiene" ogni nota per un periodo molto superiore al "Largo" (che può essere situato sulle 40 battute al minuto) ovvero per circa tre secondi massimi. In tal modo, mentre il suono scorre, si può apporre il perfezionamento o l'intonazione che interessa.

Esaurito il ciclo di "raffinazione", il

controllo Time può essere ruotato sino ad ottenere l'Adagio, il Lento, il Moderato, l'Andante, l'Allegro ed il Vivace e Presto, con una frequenza massima che giunge alle 150 - 180 battute al minuto.

Così, si ascolta la melodia, automaticamente; al "naturale", senza che sia necessario toccare nulla.

Esaurito il programma di dodici timbri, il motivo non prosegue se l'interruttore "Auto/Manual" è su Manual; si esaurisce alla dodicesima battuta a permettere

qualche ulteriore perfezionamento da parte del compositore. Oppure, riprende dopo circa due secondi tra fine e nuovo inizio per andare avanti sin che non si tronca l'alimentazione.

Così, le funzioni della macchina le ho premesse, grossomodo; vi è però un ulteriore controllo che è la "Base".

Questo, situa più "in alto" o più "in basso" la scala tonale che l'oscillatore entrocontenuto può produrre, impostando circa una ottava di shift.

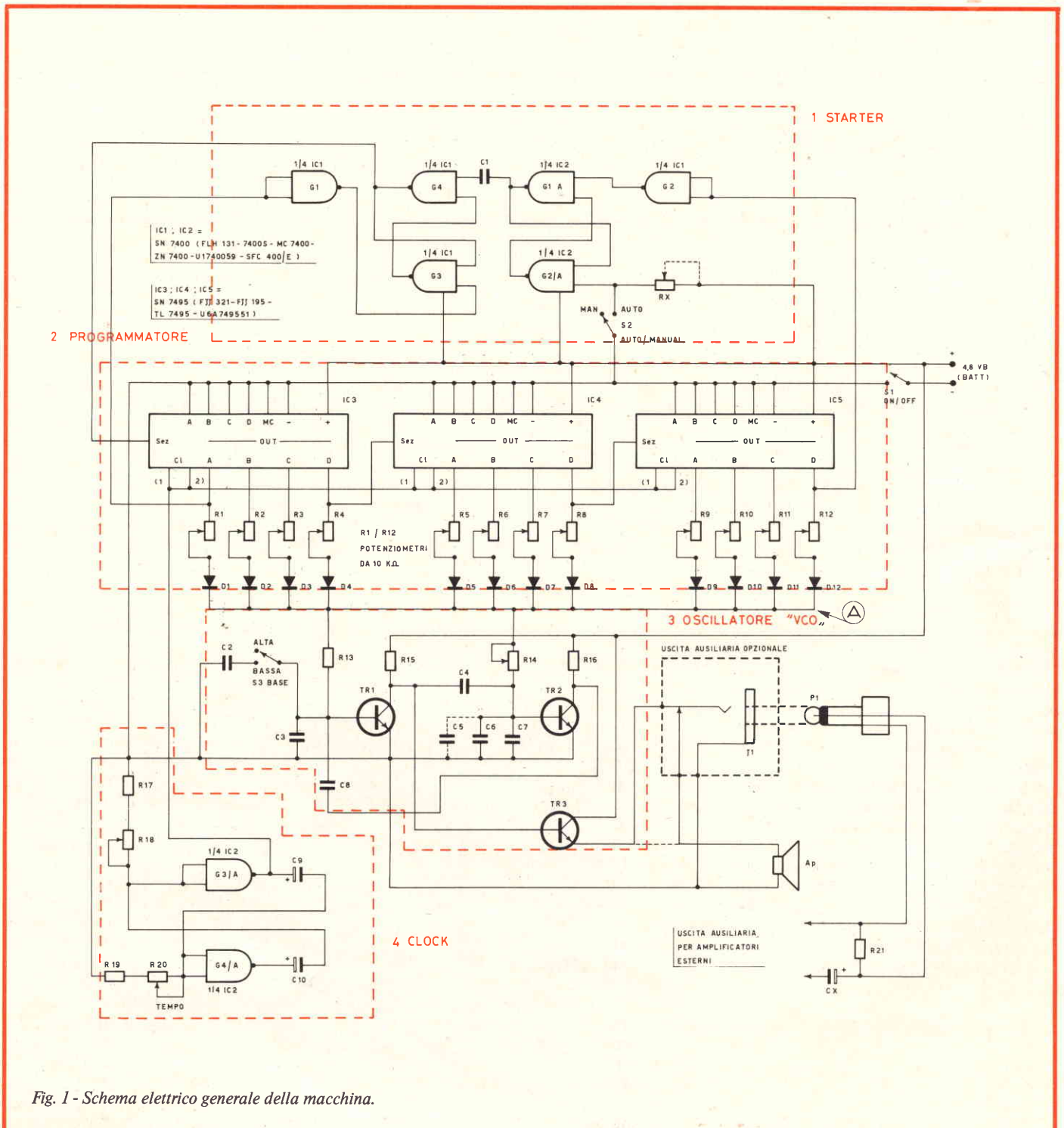


Fig. 1 - Schema elettrico generale della macchina.



In sostanza, dopo aver provato qualche programmino che dia luogo a musiche note, genere "Fra Martino Campanaro" o, volendo, tematiche di maggiore impegno come il motivo iniziale della celebre Toccata e fuga in Re minore di Bach, o la meno nota ma non meno bella Toccata e fuga in Do maggiore, il neocompositore può procedere da solo alla elaborazione dei temi, sfruttando la pratica acquisita.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Trattando le prestazioni della macchina, anche se appare evidente che una sezione ritmica non è compresa, e che non si possono effettuare *accordi* scaturendo contemporaneamente più note, dato che una segue all'altra, ho premesso che vi è un oscillatore programmabile per mezzo di un sistema digitale, un "clock" (o temporizzatore), circuiti accessori diversi.

Quindi il lettore si attende senza meno un apparecchio piuttosto complicato. Per una volta, lo schema elettrico generale (figura 1) non lo smentirà. Ad una prima occhiata il complesso sembra avere una complessità più che notevole. In effetti, considerando ciascuna sezione operativa come a sé, il tutto appare molto più chiaro. Infatti, vi sono quattro "gruppi" operazionali integrati tra loro, ma aprioristicamente, indipendenti; sono:

- 1) Lo Starter.
- 2) Il programmatore.
- 3) L'oscillatore "VCO" (controllato, per la frequenza, dalla tensione).
- 4) Il Clock.

Vediamo il tutto "leggendo" il circuito "dall'alto in basso" come è ovvio e naturale seguendo le funzioni: fig. 1 e fig. 2.

Incontriamo subito la sezione primaria che è composta da due Flip Flop R/S (che sono l'equivalente di J/K "semi-automatici"). Comprendono G1A - G2/A dell'IC2 e G3 - G4 dell'IC1.

Applicando l'alimentazione tramite S1, il transitorio di azionamento produce il cambio di stato del primo FF, e il relativo impulso, tramite C1, commuta il secondo FF. Da questo, tramite il Gate G1 si comanda l'ingresso dell'IC3. Ora, sorvoliamo per un momento sul programmatore; ovvero su IC3, IC4, IC5: per rimanere allo Starter, noteremo che l'uscita "D" dell'ultimo IC della catena, giunge al Gate "G2". Questo produce l'inversione di stato del primo Flip-Flop, cosicché il funzionamento si arresta, dopo l'intero ciclo.

Il programma, lo si realizza tramite gli "shift registers" IC3, IC4, IC5 già

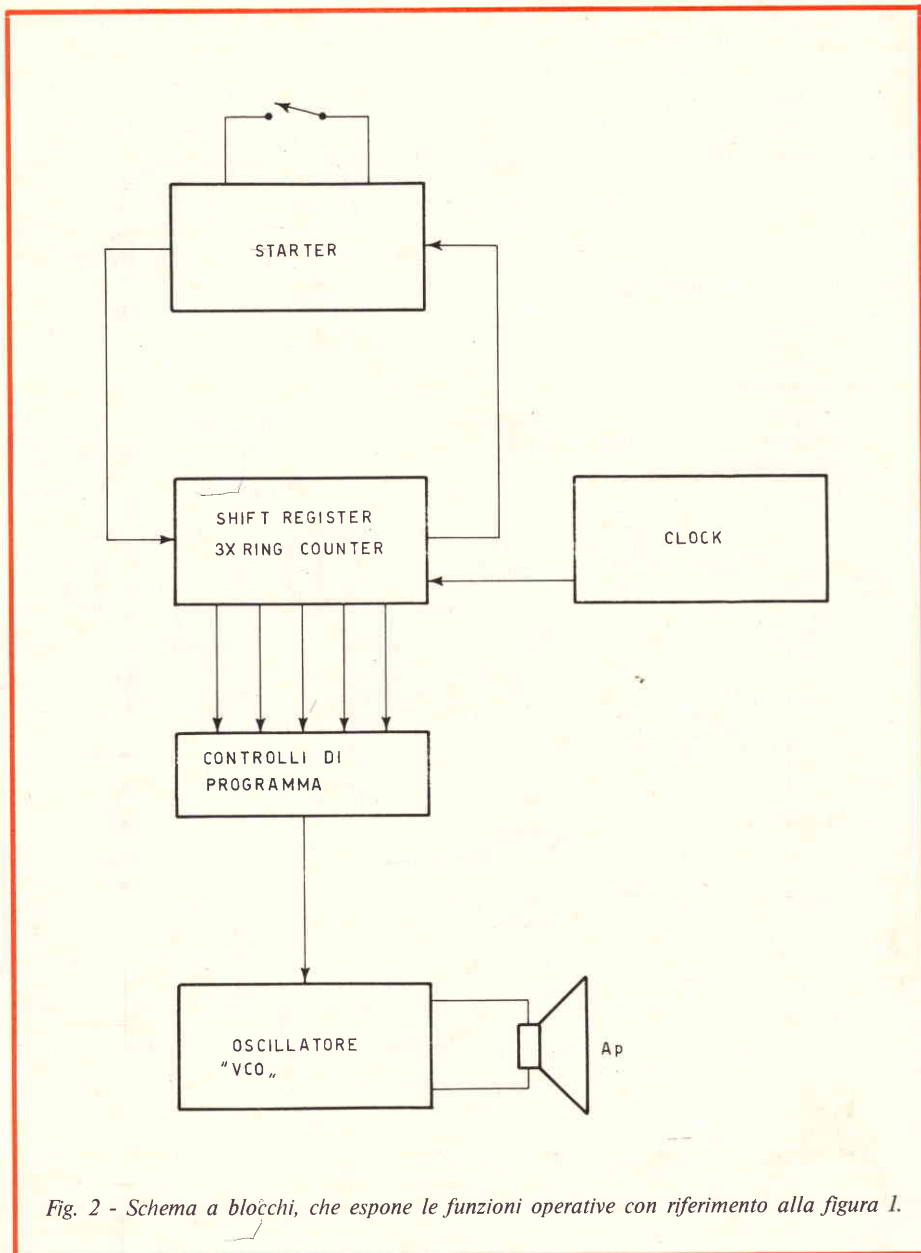


Fig. 2 - Schema a blocchi, che espone le funzioni operative con riferimento alla figura 1.

visti, che formano un "contatore ad anello". In pratica, questo dispositivo può essere paragonato ad una terna di commutatori meccanici, che abbiano una via e quattro posizioni: A, B, C, D (si vedano le uscite nello schema), i commutatori scattano uno dopo l'altro, ovvero il "D" opera il "Serial" del successivo che produce l'immediato scatto nella posizione (chiamiamola così) "A" dell'IC.

Praticamente, quindi, abbiamo dodici "scatti automatici" con i tre integrati connessi uno dopo l'altro: figg. 4 - 4/a.

A che velocità avviene questa commutazione? Praticamente si voglia, da tempi lentissimi alla sfera dei MHz. Infatti, si impiega sempre un sistema di "clock" esterno, in questo genere di circuito, che fa le veci dell'ipotetica mano che ruoti gli ipotetici commuta-

tori meccanici teorizzati per ottenere una analogia di facile comprensione.

Tale "mano" è rappresentata da un multivibratore astabile, che forma appunto la sezione definita "clock" (G3/A - G4/A). Si tratta di un circuito classico che sfrutta due "gates" collegate "ad incrocio".

Poiché i condensatori C9 e C10 sono molto grandi, il complesso scaturisce un impulso ogni secondo, ogni due, oppure ogni tre a seconda di come sono regolati R18 ed R20. Il primo è un trimmer semifisso che va (posto, in sede di messa a punto, in un valore atto a stabilire la massima velocità di commutazione.

Il secondo è invece un potenziometro posto sul pannello e serve a controllare tutta la gamma dei tempi, per avere, come dicevo in precedenza, la possibilità di far scorrere lentissimamente il motivo,

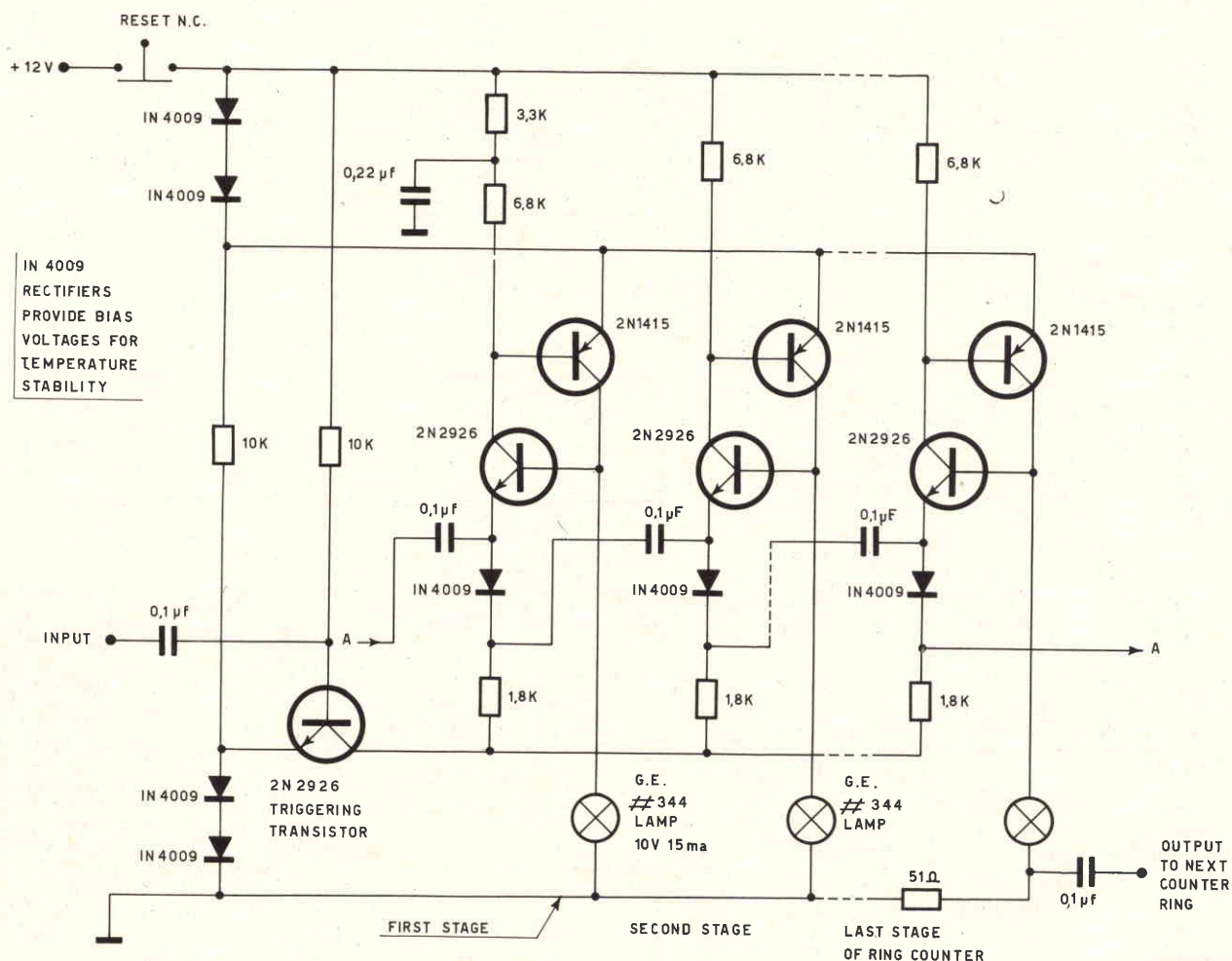


Fig. 3 - Schema di principio di un "Ring Counter" (general Electric).

mentre si "accordano" le note, poi per far scorrere il "sound" ricavato ad un tempo ... "normale" o addirittura accelerato.

R17 ed R19 evitano rotture che potrebbero prodursi nei Gates ove il trimmer o il potenziometro fossero cortocircuitati momentaneamente.

Rivediamo ora il sistema che programma.

Ad ogni uscita A-B-C-D di ciascun integrato è connesso un potenziometro (da R1 a R12) che limita nella misura voluta la tensione diretta all'oscillatore che vedremo tra poco.

Poiché questo per la frequenza dipende dalla tensione, e poiché tutte le uscite sono raggruppate assieme, evitando che interagiscano mediante i diodi D1-D2-D3-D4 ecc., sino al D12, se i potenziometri sono regolati diversamente, per ogni "scatto" del programmatore si avrà una diversa tensione, quindi anche una

diversa frequenza, il che è alla base del funzionamento della nostra "macchina".

Per osservare gli effetti di queste tensioni che mutano, vediamo ora l'ultimo "blocco" dell'apparato, ovvero l'oscillatore "VCO".

In pratica, si tratta di un multivibratore astabile seguito da uno stadio amplificatore di potenza. Il multivibratore (TR1/TR2) ha i resistori che polarizzano le basi connessi all'uscita del programmatore; in tal modo, ovviamente, il circuito oscilla ad una frequenza che è direttamente proporzionale alla tensione-programma; più ampia sarà questa, più elevato in frequenza sarà il segnale audio che si ricava.

Come ho premesso, di base, si possono avere segnali compresi tra 100 e 500 Hz circa, ma la gamma reale può essere impostata mediante il trimmer R14 e mutata inserendo o escludendo C2 tramite S3.

Se R14 è aggiustato con cura, attentamente, la manovra di S3 può dar luogo all'esecuzione di un Blues o di una marcia "in maggiore", come dire che vi è possibilità di predisposizione cromatica aprioristica.

Gli effetti possono essere perfezionati togliendo o collegando il C5, che ha effetti paralleli al C2 sia per l'incremento, o per la riduzione della gamma di timbri disponibili.

L'uscita della "macchina" la si ricava all'emettitore del TR3, stadio finale di piccola potenza che può ottimamente pilotare un altoparlante G.B.C. da 40 Ω, 1/4 di W; quel che serve per condurre una ricerca musicale senza tediare il vicinato con sequele di fischi.

Se serve una potenza superiore, o se si può pensare che serva, si può prevedere il jack "J1" che automaticamente stacca Ap ed invia il segnale ricavato all'amplificatore esterno, di qualunque tipo,



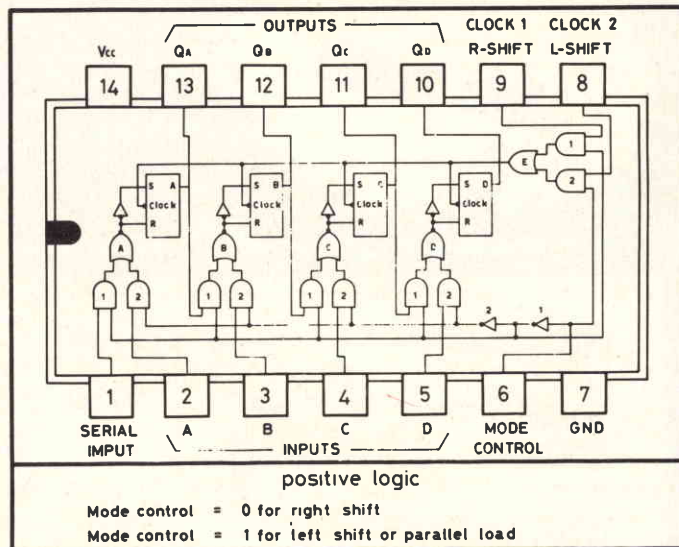
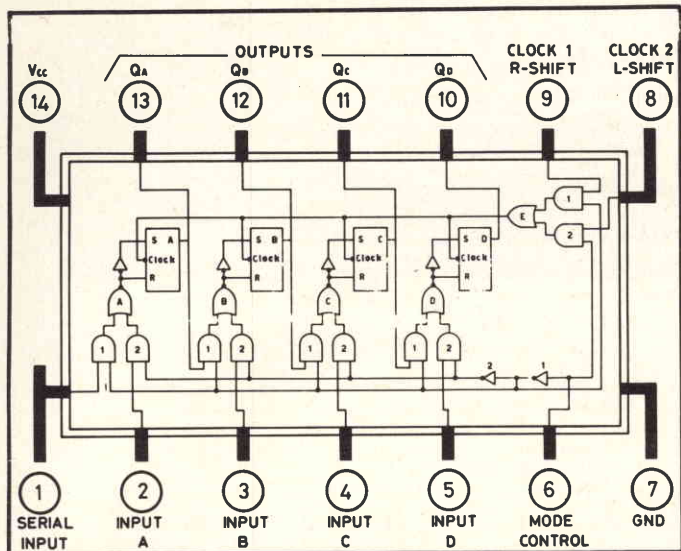


Fig. 4 - Moderno "Shift Counter" integrato. Si tratta del modello SN7495-A in questo progetto.

adatto a raccogliere il segnale su di una impedenza molto bassa: 47 Ω. Un valore da testina magnetica, o simili "LO/Z input". Rivediamo ora brevemente il tutto, andando dall'uscita all'ingresso, in forma riepilogante, come si usa fare per ogni sistema elettronico un pò complesso come questo.

L'oscillatore TR1-TR2, seguito dallo stadio di potenza TR3, se tutte le uscite del programmatore sono allo stato "0", non funziona. Se però lo "starter" è in azione, e se il clock lavora, impulsi di tensione raggiungeranno il punto "A" ed opereranno il VCO se i potenziometri non sono tutti regolati per il massimo valore. Ammettendo che uno solo sia ridotto al minimo, si udrà una nota ogni 12 cicli dalla durata temporale imposta da R20.

Se un'altro è a metà corsa, si udrà una nota acuta ed una più bassa, con cinque più cinque cicli di "silenzio".

Se infine tutti i potenziometri sono diversamente regolati, ma nessuno è al massimo, le tensioni presenti nel punto "A" opereranno tutte l'oscillatore, ma con diversi effetti timbrici.

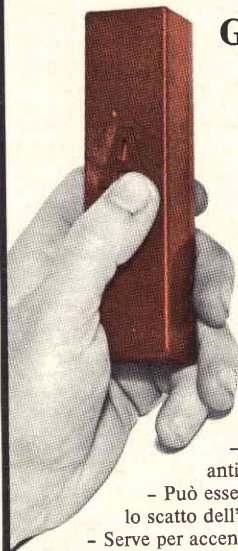
Vi sarà allora una sequenza di dodici suoni; intonati, stonati? Dissonanti? Metrici? Dipende da come il tutto è impostato; dalla mano o meglio dall'orecchio di chi programma la macchina.

Mi sembra che sia impresa disperata, ora, cercar di descrivere la parte meccanica del sistema e specialmente la regolazione, concentrando il tutto in un paio di paginette. Tentandolo, renderei un pessimo servizio a chi mi segue, perché dovrei sorvolare su troppi dettagli degni indubbiamente di buona nota. Quindi, ora che abbiamo visto il funzionamento del tutto, credo sia ragionevole trattare meccanica e messa a punto nella prossima puntata; il prossimo mese.

Bene; ci risentiamo allora, amici.

## Comando a distanza

### General purpose



È costituito da un trasmettitore, dalle dimensioni estremamente ridotte e da un ricevitore.

La sua installazione è semplicissima: basterà inserire la spina del ricevitore in una presa ed alimentare l'apparecchio che si desidera comandare tramite la presa posta sul ricevitore.

Quando si premerà la A posta sul trasmettitore, si accenderà o si spegnerà l'apparecchio utilizzatore. Questo telecomando non causa disturbi alle ricezioni televisive o radiofoniche, ha un funzionamento estremamente sicuro ed è insensibile ai segnali che non provengono dal trasmettitore in dotazione

#### Applicazioni

- Può comandare l'accensione e lo spegnimento di apparecchi TV, impianti stereo e radio
- È particolarmente indicato negli automatismi per l'apertura automatica di garage e cancelli
- Trova una corretta applicazione anche nei sistemi di allarme antifurto, nei dispositivi "cerca persone", nelle serrature elettriche
- Può essere impiegato in campo fotografico per comandare a distanza lo scatto dell'otturatore
- Serve per accendere e spegnere impianti di illuminazione

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di commutazione: 250V c.a. - Corrente di commutazione: 2A.  
 Portata max: 30 metri. - Alimentazione trasmettitore: pila da 9V.  
 Disponibile in 5 diversi modelli funzionanti su frequenze diverse.

- mod. A ZA/0425-02 solo trasmettitore ZA/0420-02
- mod. B ZA/0425-04 solo trasmettitore ZA/0420-04
- mod. C ZA/0425-06 solo trasmettitore ZA/0420-06
- mod. D ZA/0425-08 solo trasmettitore ZA/0420-08
- mod. E ZA/0425-10 solo trasmettitore ZA/0420-10



In vendita nei migliori negozi e in tutte le sedi G.B.C.



offerta speciale

MAS.CAR.

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	APPARATI ED ACCESSORI AMPLIFICATORI LINEARI DI OCCASIONE
<b>ZODIAC</b>									
M5026	12 c.c.	AM	5 W		24	A	198.000	S	Apparati Drake ricetrans e linee su ordinazione e con il 50% di acconto all'ordine.  Termine di consegna da 30 a 90 giorni  I prezzi sono soggetti a variazioni dipendenti dall'andamento monetario.
Contact	12 c.c.	AM	5 W		24	A	158.000	S	
Taurus	12 c.c.	AM/SSB USB	5 W	15 W	23÷46		414.000	S	
<b>LAFAYETTE</b>									
Micro 723	12 V c.c.	AM	5 W		23	A	184.000	S	
Telsat SSB75	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	341.000	S	
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		23	F	335.000	S	
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		46	F	350.000	S	
<b>MIDLAND</b>									
13-862	12/4 Vc.c.	AM	5 W		23	A	150.000	S	
13-898/B	220 c.a. 12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	429.000	S	
13701/B	Batt. 12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	105.000	C	
13723	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	116.000	C	
13727	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	132.000	C	
13729	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	150.000	C	
13770	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	209.000	C	
13796	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	352.000	C	
<b>TOKAI</b>									
TOKAI PW 5024	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	176.000	S	
TOKAI TC 5040	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	152.000	S	
TOKAI TC 1001	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	319.000	S	
<b>INNO-HIT</b>									
INNO-HIT CV 292	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	160.000	S	
INNO-HIT CB 293	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	176.000	S	
INNO-HIT CB 294	220 c.a. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	215.000	S	
INNO-HIT CB 1000	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	308.000	S	
<b>UNIVERSAL</b>									
SK 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	S	
<b>RUDDER</b>									
523 N (con att. VFO)	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	S	
523 M	12 Vc.c.	AM	5 W		32	A	185.000	S	
<b>PUBLICOM I</b>									
123 JERICO	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	143.000	S	

VFO IN KIT 8 ÷ 38 MHz L. 25.000  
VFO MONTATO 8 ÷ 38 MHz L. 35.000 specificare marca e tipo apparato.

**ALCUNI ACCESSORI**

ANTENNA ST. BASE LEMM - C.T.E. G.P.	L. 20.000	ALIMENTATORE C.T.E. 12,6 V - 2 A F.	L. 18.500
» ST. BASE C.T.E. SKYLAB	L. 38.500	» C.T.E. 12-15 V VAR. 2 <sup>+</sup> +STR.	L. 30.000
» ST. BASE SPECIAL. STARDUSTER	L. 66.000	» C.T.E. 12-20 V VAR. 3 <sup>+</sup> +STR.	L. 45.000
» ST. BASE SPECIAL. RINGO	L. 50.500	» C.T.E. 12-20 V VAR. 5 <sup>+</sup> +STR.	L. 50.000
» ST. BASE AVANTI SIGMA 5/8	L. 87.000	ROSMETRO AEC SWR 9	L. 17.500
» 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	» W. OSKAR — ohm SWR 200	L. 60.500
» ST. MOB. AVANTI AV327 RACER	L. 42.000	AMPLIF. LINEARE C.T.E. VALV. 500/1000 W AM÷SSB	L. 468.000
» ST. MOB. LEMM. - C.T.E. ATT. for tetto	L. 20.000	» LINEARE C.T.E. VALV. 300/600 W AM÷SSB	L. 286.000
» ST. MOB. LEMM. - C.T.E. ATT. gronda	L. 20.000	» LINEARE C.T.E. VALV. 70/140 W AM÷SSB	L. 112.000
» ST. NAUT. LEMM. - C.T.E. base boomerang	L. 24.000	» LINEARE C.T.E. mob. colibri 50 W AM÷SSB	L. 94.000
» ST. NAUT. C.T.E. FIBERGLAS-LEGNO	L. 42.000	» LINEARE C.T.E. mob. colibri 30 W AM÷SSB	L. 78.000
MICROFONO TURNER JM+2 da MANO	L. 44.000	BATTERIA PER MICRO PREAMPLIF. da MANO 7 V	L. 4.000
» TURNER M+3 da MANO	L. 49.000	QUARZI RX-TX CANALI da 1-23 per coppia	L. 3.800
» SBE da MANO	L. 15.500	» RX-TX CANALI BIS E SPEC. - Fuori i 23	L. 4.400
» TURNER+2 da TAVOLO	L. 48.500	» SINTETIZZATI CANALI 1 oltre 23 C. 1	L. 7.500
» TURNER+3 da TAVOLO	L. 62.000	BOCCHETTONI PL 259 CON RIDUZ.	L. 1.450
» TURNER SUP. SIDEKICK da TAVOLO	L. 66.000	PRESE A PANNELLO PER BOCCHETTONI PL 259	L. 800
» SHURE 444 T da TAVOLO	L. 57.000	GIUNTO TM 358	L. 3.300
PREAMPLIF. ANT. C.T.E. 25 dB	L. 32.000	» DOPPIA FEMM. PL 258	L. 2.750
MATCH BOX C.T.E.	L. 13.000	» ANGOLO M 359	L. 2.550
MISCELATORE ANT. C.T.E. RTX. CB - AUTORAD.	L. 10.000	» DOPPIO MASC. GS 97	L. 2.450
COMMUT. D'ANT. C.T.E. 2 POS.	L. 7.000	CAVO RG 58	L. 275
» D'ANT. C.T.E. 3 POS.+CAR. FITT.	L. 8.000	» RG 8	L. 715
VFO VARICAP. C.T.E. BATT. 11/17/23/37/38 MHz*	L. 50.000		
VFO SINT. ELETT. C.T.E. BATT. 11/17/23/37/38 MHz*	L. 109.000		

\* Specificare nell'ordine il BATT. del V/s App. in MHz.

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 -



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza a regime variabile di corrente

Argomento: Concetti generali

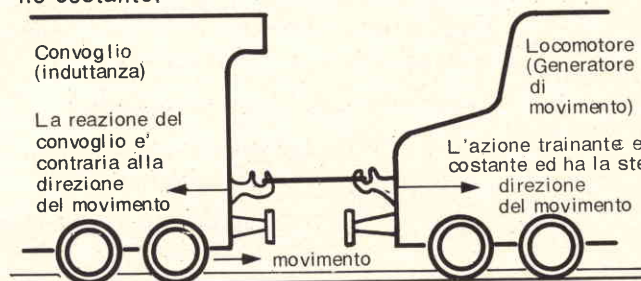
Una volta che si è afferrato il concetto di induttanza espresso al paragrafo 13.2, possiamo esaminare ciò che succede quando l'induttanza viene caricata con corrente che, invece di apparire tutta allo improvviso, viene inviata gradualmente secondo una determinata legge.

Per semplificare il concetto immagineremo che la legge con la quale faremo variare nel tempo la corrente sia lineare.  
Cioè sia  $I = kt$

Torniamo ai soliti paragoni.

### Fenomeno ferroviario

Se si traina un convoglio in modo che si provochi un aumento uniforme di velocità, occorre che al gancio si eserciti una forza di traino costante.

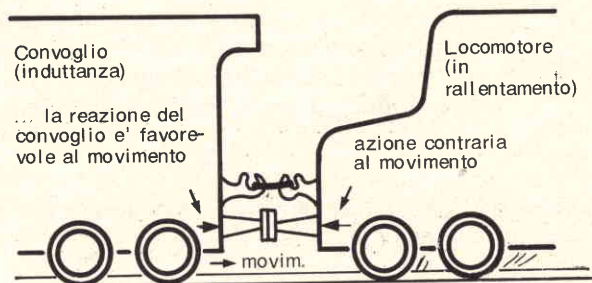


Finchè il convoglio continua ad aumentare regolarmente di velocità, è segno che l'azione trainante si mantiene costante.

Se ad un certo momento si toglie il locomotore, la velocità del convoglio cessa di aumentare, cioè si mantiene costante al valore raggiunto al momento del distacco.



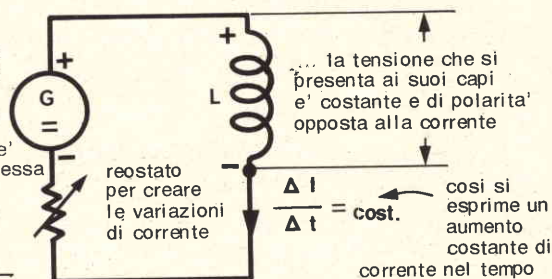
Se infine il locomotore si opponesse al movimento del convoglio in modo da fargli diminuire uniformemente la velocità ...



La reazione sarebbe identica anche se il movimento iniziasse a spinta sul convoglio fermo.

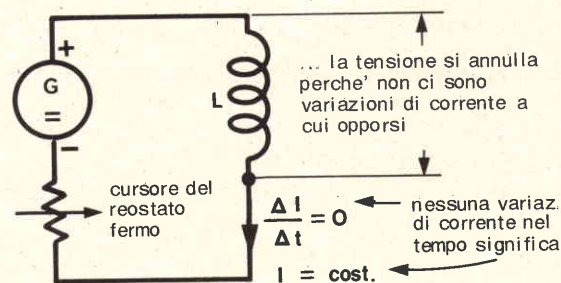
### Fenomeno elettrico

Se si carica un'induttanza con una corrente uniformemente variabile ...

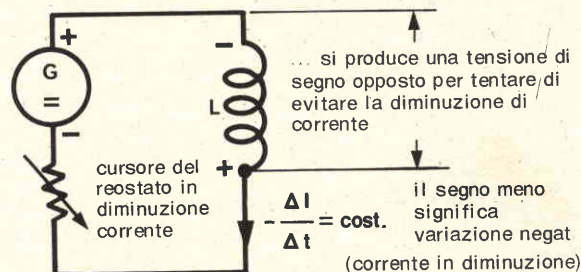


E' indispensabile che la corrente continui ad aumentare regolarmente se si vuole che la tensione si mantenga costante.

Se ad un certo momento non facciamo più aumentare la corrente e la manteniamo fissa ad un certo valore ...



Se infine facessimo diminuire uniformemente la corrente nell'induttore ...



La tensione sarebbe ugualmente di questo segno, se iniziassimo la carica invertendo la polarità del generatore.

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Capacità a regime variabile di tensione

Argomento : Unità di misura Farad

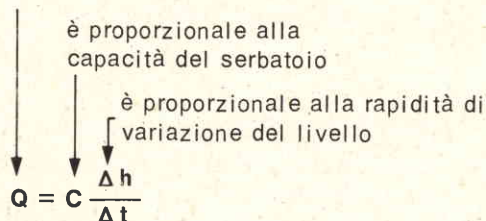
Sperimentare

OTTOBRE 1976

Dai fenomeni comparati esaminati nella pagina precedente è evidente che:

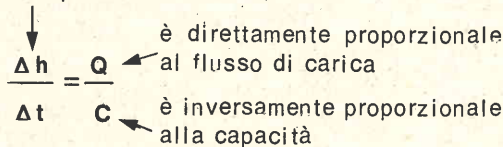
**Situazione idraulica**

Il flusso di carica del serbatoio

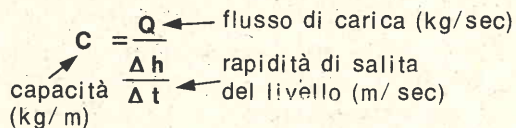


Da questa relazione si può dedurre il fenomeno inverso: alimentando il serbatoio con un flusso costante di liquido.

La rapidità di salita del livello



Inoltre dalla stessa relazione si può anche ricavare la capacità del serbatoio

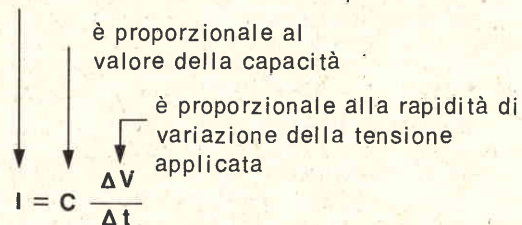


Questa capacità non ha un nome particolare.

Si dirà che un serbatoio ha una capacità di tot kg al metro di livello quando, caricandolo con un flusso di tot kg al secondo, il livello del liquido contenuto aumenta di 1 metro al secondo.

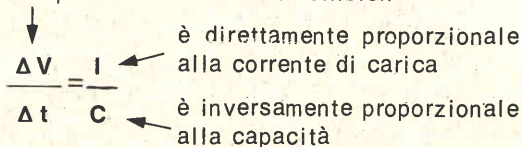
**Situazione elettrica**

La corrente di carica della capacità

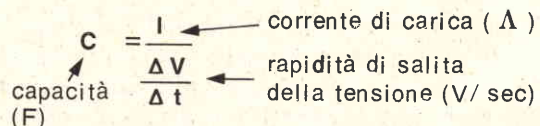


Da questa relazione si può dedurre il fenomeno inverso: alimentando il serbatoio con un flusso costante di liquido.

La rapidità di salita della tensione



Inoltre dalla stessa relazione si può anche ricavare il valore della capacità



Questa capacità ha un nome: **FARAD**

Si dirà che un dispositivo ha una capacità di tot farad (coulomb al volt di potenziale) quando, caricandolo con una corrente di tot ampere (coulomb al secondo), il potenziale ai suoi capi aumenta di 1 volt al secondo.

In particolare si ha che:

$$1 \text{ farad} = \frac{1 \text{ ampere}}{1 \frac{\text{volt}}{\text{secondo}}}$$

In altre parole ancora:

la capacità di 1 farad fa assorbire ai capi del circuito una corrente continua e costante di 1 ampere, se applico ai suoi capi una tensione uniformemente variabile in ragione di 1 volt/sec.

**Attenzione.** Le grandezze fisiche non sono omogenee con quelle elettriche: esse sono state messe a confronto solo per la loro sorprendente analogia intuitiva.

**Suggerimento.** Si confronti l'affascinante ed inevitabile identità con quanto descritto a pag. 13.10/2.



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza a regime variabile di corrente

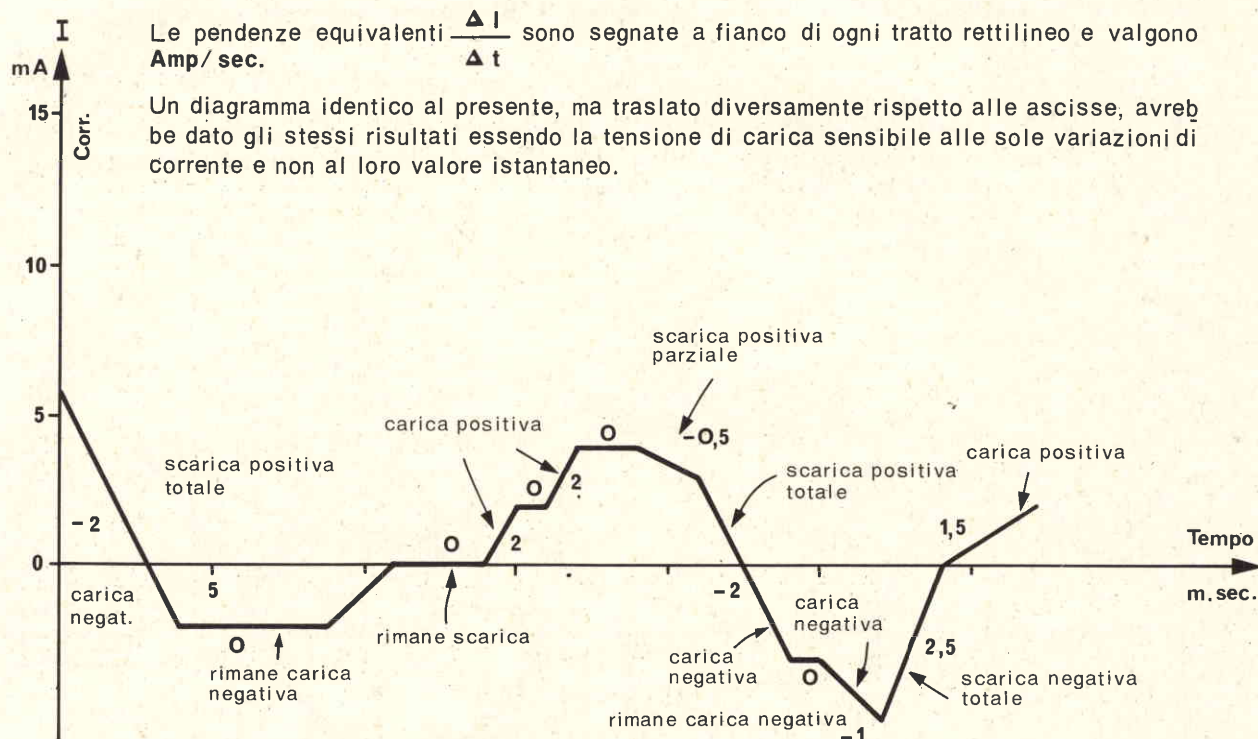
Argomento: Esempio per le variazioni lineari di corrente

## Sperimentare

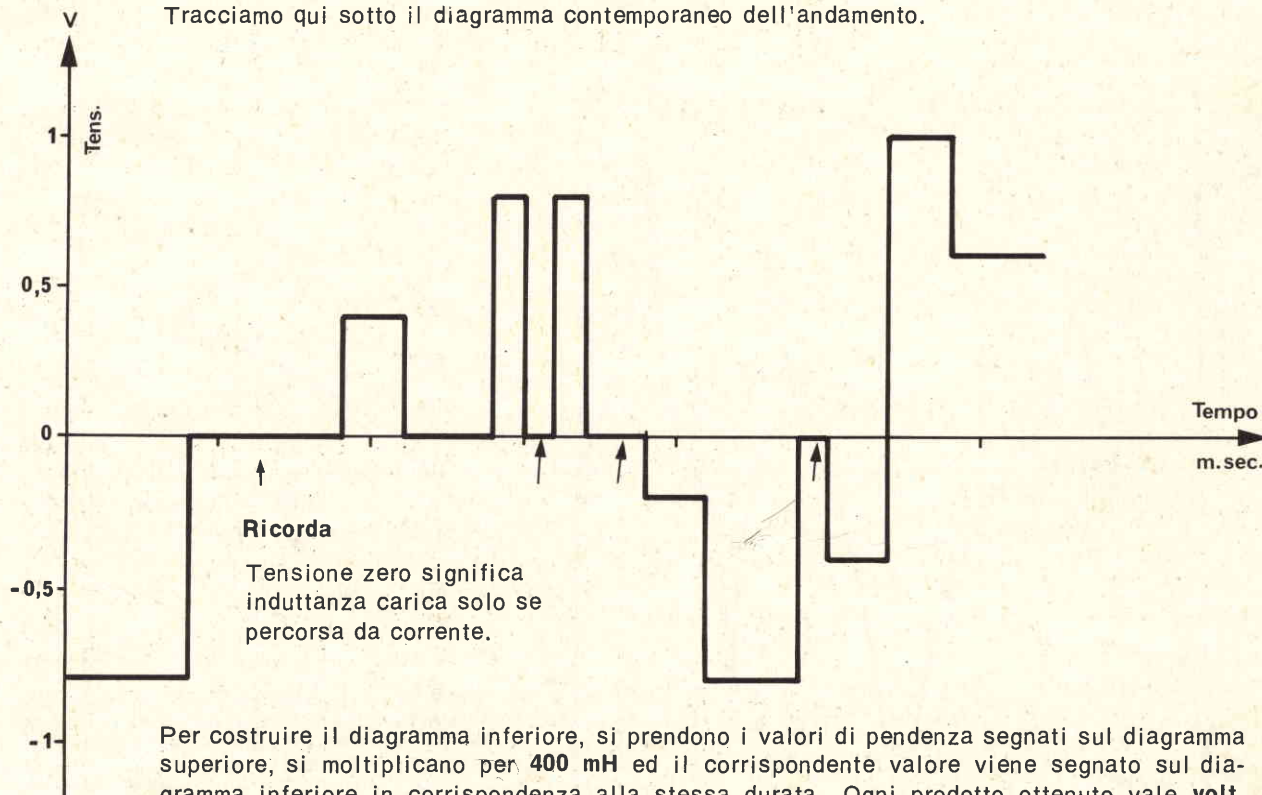
OTTOBRE 1976

Dato il seguente diagramma di variazione della corrente attraverso una induttanza di

$$400 \text{ mH} = 4 \cdot 10^{-1} \text{ H}$$



Tracciamo qui sotto il diagramma contemporaneo dell'andamento.



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

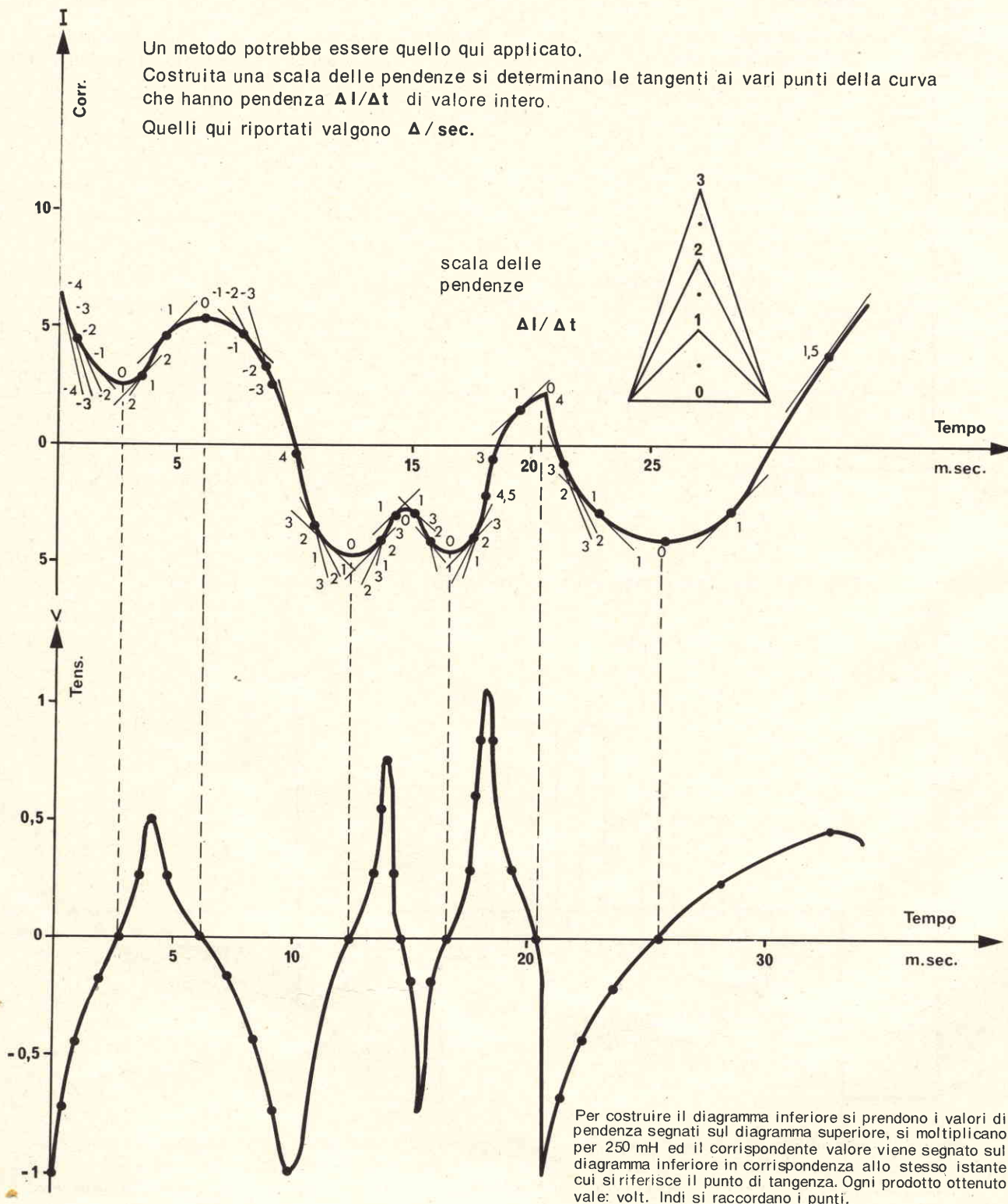
Paragrafo : Induttanza a regime variabile di corrente

Argomento : Esempio per variazioni qualsiasi di corrente

Dato il seguente diagramma della corrente attraverso una induttanza di  $250 \text{ mH} = 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ H}$

In questo caso gli intervalli di tempo in cui si verifica un determinato valore di  $\Delta I / \Delta t$  sono infinitesimi (istantanei), dato che anche le stesse variazioni cambiano ad ogni istante.

Intervalli di tempo finiti possono essere determinati sulle tangenti dei punti più significativi.





Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Capacità in tensione alternata

Argomento : Forma d'onda della corrente risultante

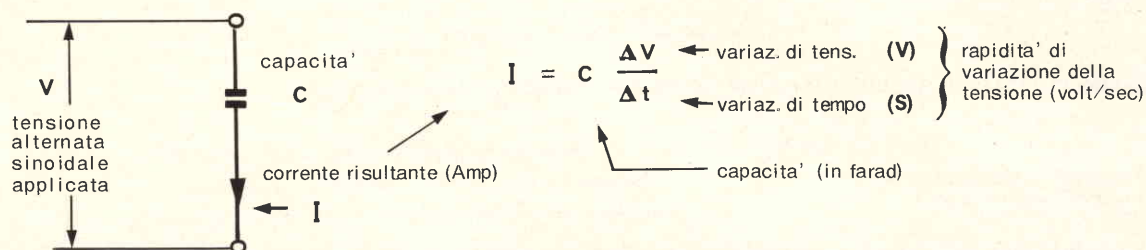
## Sperimentare

OTTOBRE 1976

Il comportamento della capacità in corrente alternata non è che un caso particolare di comportamento a regime variabile di tensione, il cui sviluppo assume una importanza fondamentale in elettronica.

Quando infatti una capacità viene sottoposta ad una tensione alternata sinusoidale ...

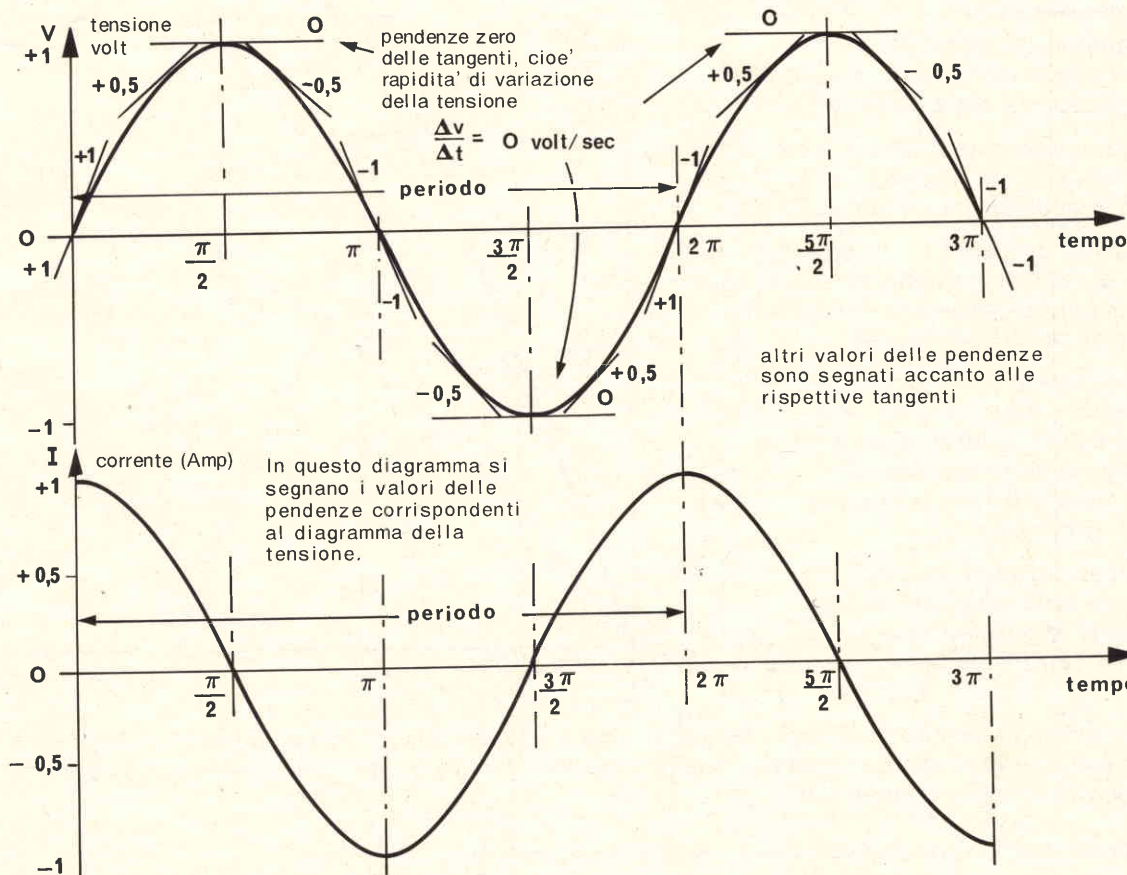
... la corrente di carica e scarica che ne deriva risponde sempre alla seguente equazione:



In altre parole, l'intensità della corrente risultante dipende proporzionalmente:

- dal valore della capacità  $C$
- dalla rapidità di variazione della tensione  $\frac{\Delta V}{\Delta t}$

Esaminiamo una sinusoide che rappresenti l'andamento nel tempo di una tensione alternata di ampiezza unitaria (1V) applicata ad una capacità di valore unitario (1F) e studiamo graficamente il corrispondente andamento della corrente risultante.



**Conclusione.** L'andamento della corrente è ancora sinusoidale, di ampiezza unitaria (1A), ma sfasato di  $90^\circ$  ( $\frac{\pi}{2}$ ) in anticipo (cosinoidale) sull'andamento della tensione.

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Capacità in tensione alternata

Argomento: Forma d'onda della corrente risultante

## Sperimentare

OTTOBRE 1976

Riprendiamo i ragionamenti fatti nella pagina precedente sulla equazione che esprime l'andamento dei valori che la corrente di carica e scarica assume in funzione della rapidità di variazione della tensione.

$$I = c \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

corrente (Amp) →  $I$  ← variazione di tensione (V)  $\Delta V$   
 ← variazione di tempo (sec)  $\Delta t$  } rapidità di variazione della tensione (volt/sec)  
 ← capacità (farad)  $c$

quando la tensione stessa si alterna nel tempo secondo la seguente legge:

$$v = V_M \text{ sen } \omega t$$

tensione istantanea (volt) dipendente da  $t$  →  $v$   
 ← tempo (sec) (variabile indipendente)  $t$   
 ← pulsazione  $= 2\pi f$  (rad/sec)  $\omega$   
 ← valore massimo della tensione (volt)  $V_M$

### Determinazione del valore massimo della corrente risultante

Abbiamo visto che il valore massimo della corrente si ha quando la tensione passa per il valore zero, perchè in quel punto la inclinazione  $\Delta V / \Delta t$  della tangente alla sinode è massima.

Con questo esempio grafico vogliamo dimostrare che la intensità della corrente è proporzionale anche:

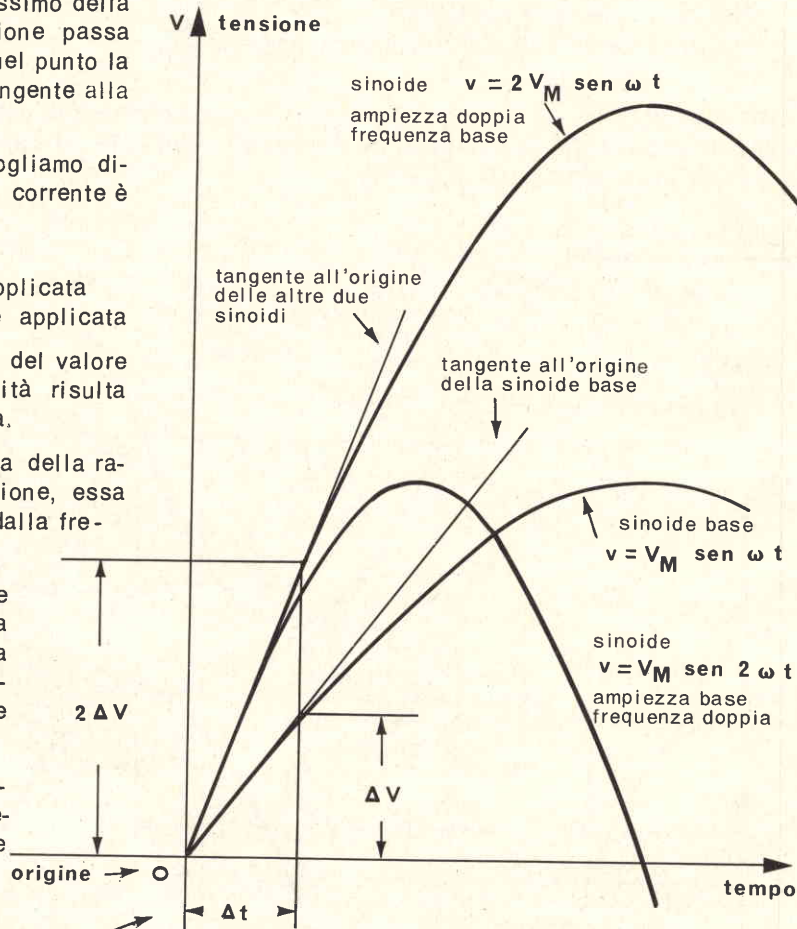
- al valore della capacità
- all'ampiezza della tensione applicata
- alla frequenza della tensione applicata

Per quanto concerne l'influenza del valore della capacità, la proporzionalità risulta evidente dalla equazione stessa.

Per quanto concerne l'influenza della rapidità di variazione della tensione, essa dipende sia dall'ampiezza che dalla frequenza della tensione stessa.

Si sono paragonate pertanto le inclinazioni delle tangenti alla origine delle sinodi di frequenza doppia o di ampiezza doppia rispetto a una sinode presa come base di riferimento.

L'inclinazione delle tangenti alla origine delle varie sinodi, determina il valore massimo delle varie correnti risultanti.



Per uno stesso intervallo di tempo la tangente comune alle due sinodi, rispettivamente di frequenza doppia e di ampiezza doppia rispetto a quella base, è di inclinazione doppia rispetto alla tangente relativa alla sinode di riferimento.

Confermato quanto volevamo dimostrare, possiamo scrivere che

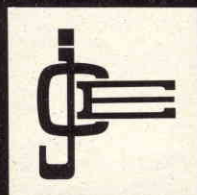
$$I_{M_c} = \omega V_M c$$

corrente capacitiva (Amp) →  $I_{M_c}$   
 ← capacità (farad)  $c$   
 ← tensione massima applicata (volt)  $V_M$   
 ← pulsazione  $2\pi f$  (rad/sec)  $\omega$



**C'è ancora  
chi crede  
che l'elettronica  
sia una cosa  
difficile...**

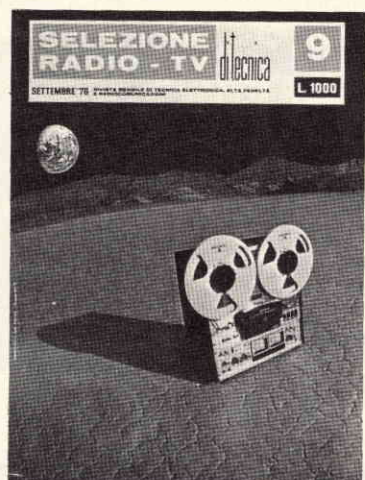
**Provate  
a chiederlo  
ai nostri  
abbonati.**



**NATA CON L'ELETTRONICA**







le quattro grandi dell'elettronica in Italia annunciano

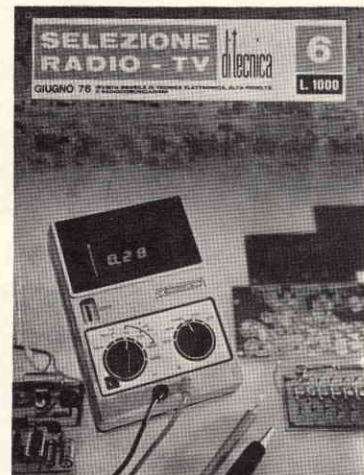


1977

CAMPAGNA ABBONAMENTI



la più qualificata rivista italiana di elettronica, microelettronica, informatica e automazione professionale



la più diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, commercianti, riparatori radio-TV e radioamatori

la più fantasiosa rivista italiana di elettronica per hobbisti CB e studenti



l'unica rivista italiana di televisione, radio, hi-fi, e audiovisivi





Proposta n. 1

Abbonamento 1977 a  
**SPERIMENTARE**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
L. **9.800** anziché ~~L. 12.000~~

Proposta n. 2

Abbonamento 1977 a  
**SELEZIONE RADIO TV**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 di Selezione Radio TV  
L. **10.800** anziché ~~L. 12.000~~

Proposta n. 3

Abbonamento 1977 a  
**MILLECANALI**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
L. **10.500** anziché ~~L. 12.000~~

Proposta n. 4

Abbonamento 1977 a  
**ÉLETRONICA OGGI**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 di Elettronica Oggi  
+ Numeri professionali  
di Attualità Elettroniche  
L. **19.500** anziché ~~L. 24.000~~

le nostre  
proposte  
valide fino  
al 23-12-1976

per i versamenti  
utilizzate il modulo  
di conto corrente postale  
inserito in questa rivista



1977

CAMPAGNA  
ABBONAMENTI

una combinazione  
ancora più  
vantaggiosa

Proposta n. 5

Abbonamento 1977 a  
**SPERIMENTARE +  
SELEZIONE RADIO TV**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 di Selezione R. TV  
+ Guida del riparatore TV color  
L. **18.000** anziché ~~L. 24.000~~

Proposta n. 6

Abbonamento 1977 a  
**SPERIMENTARE +  
SELEZIONE RADIO TV +  
MILLECANALI**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 di Selezione R. TV  
+ Guida del riparatore TV color  
+ Catalogo GBC 1977 (lettera G)  
L. **25.000** anziché ~~L. 36.000~~

le combinazioni  
che partecipano  
al grande  
concorso

Proposta n. 7

Abbonamento 1977 a  
**SPERIMENTARE +  
SELEZIONE RADIO TV +  
ELETTRONICA OGGI**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 di Selezione R. TV  
+ Guida del riparatore TV color  
+ Catalogo GBC 1977 (lettera G)  
+ Numeri professionali  
di Attualità Elettroniche  
L. **37.000** anziché ~~L. 48.000~~

Proposta n. 8

Abbonamento a  
**TUTTE E QUATTRO LE RIVISTE**  
+ Carta di sconto GBC 1977  
+ Indice 1976 Selezione R. TV  
+ Indice 1976 di Elettronica Oggi  
+ Guida del riparatore TV color  
+ Catalogo GBC 1977 (lettera G)  
+ Numeri professionali  
di Attualità Elettroniche  
L. **43.000** anziché ~~L. 60.000~~

# 3 ABBON 77 GR ANCON



## 1° PREMIO

Televisore a colori Sony 20" - KV2000ET  
Semplicemente favoloso.  
Sistema Trinitron Plus. AFC  
Tastiera sensoriale con possibilità  
di memorizzare 8 programmi.

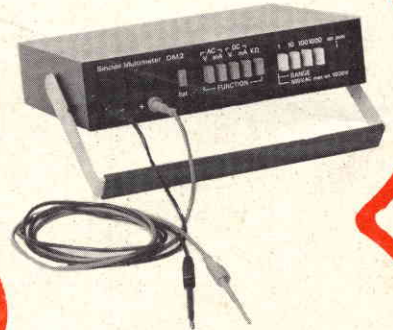


## 2° PREMIO

Televisore 24" GBC UT/7324  
Il televisore che arreda. Schermo fumé.  
Possibilità di memorizzare 6 programmi.  
Dimensioni: 660 x 505 x 415

## OVVERO

la soluzione ideale  
per risparmiare, ricevere  
comodamente in anticipo  
a casa vostra 3 (o 4) riviste ☞  
e soprattutto come vincere  
sicuramente (o quasi) uno dei  
232 favolosi premi del grande  
concorso abbonamenti 1977.



## dal 3° al 12° PREMIO

Multimetro digitale Sinclair DM2  
Il sogno di ogni tecnico. Display a 4 cifre.  
Commutazione alimentazione interna-esterna.

la editoriale ☞  
promuove un grande  
concorso a premi  
riservato a chi si  
abbona ad almeno  
3 riviste entro  
il 23/12/76





# CONCORSO 232 FAVOL PREMI

dal 13<sup>o</sup>  
al 32<sup>o</sup> PREMIO



**Radio portatile AM-FM Tenko**

Un vero gioiello di tecnica e design.

Assicura un ascolto fedele di innumerevoli programmi.

Può funzionare sia in c.c. che in c.a.

dall'83<sup>o</sup> al 143<sup>o</sup> PREMIO

**Calcolatrice Sinclair Cambridge %**

8 cifre - Esegue le 4 operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali.

Costante automatica e virgola fluttuante.



**Tester Cassinelli TS 141**

Utile al tecnico e all'hobbista  
20.000  $\Omega/V$  in c.c.  
e 4.000  $\Omega/V$  in c.a.  
10 campi di misura  
71 portate.

dal 33<sup>o</sup> all'82<sup>o</sup> PREMIO

dal 144<sup>o</sup>  
al 232<sup>o</sup> PREMIO



**Radio Portatile OM Tenko**

Piccola ed elegante ti accompagna ovunque

Funziona con una sola pila.

## REGOLAMENTO

- 1) La editoriale JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1977.
- 2) Questo annuncio è pubblicato contemporaneamente sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica Radio TV e Millecanali.
- 3) Per partecipare al concorso è necessario sottoscrivere un abbonamento 1977 ad almeno 3 delle 4 riviste JCE.
- 4) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 23.12.76.

- 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro e non oltre il 28.2.77.
- 6) L'estrazione dei 232 premi del concorso si svolgerà in una unica soluzione.
- 7) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica Radio TV e Millecanali. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori.
- 8) I vincitori potranno ritirare i premi presso uno dei punti di vendita GBC in Italia.
- 9) I dipendenti e collaboratori della editoriale JCE e i loro parenti diretti sono esclusi dal concorso a premi.



# CARICABATTERIE TEREL



Questi caricabatterie sono concepiti per il funzionamento continuo in officine, garage, stazioni di servizio. Per merito della semplicità d'uso possono però essere impiegati da chiunque abbia un'autovettura o un apparecchio funzionante con batterie da 6 V oppure 12 V.

## DATI TECNICI

Alimentazione: 220 V c.a.  
Tensioni di uscita: 6-12 V c.c.  
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V  
3 A a 12 V  
Segnalatore luminoso dello stato di carica della batteria.  
Codice: HT/4315-00

## DATI TECNICI

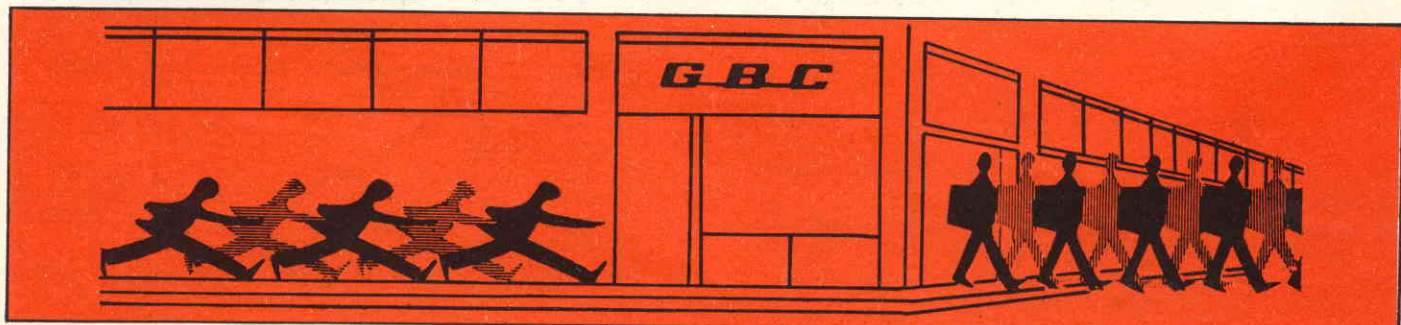
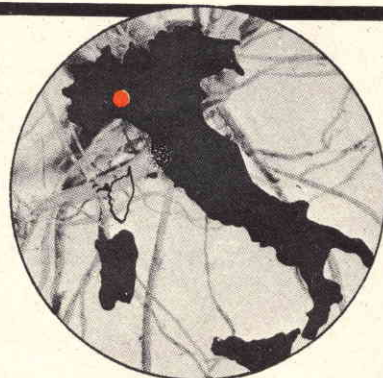
Amperometro incorporato  
Alimentazione: 220 V c.a.  
Tensioni di uscita: 6-12 V c.c.  
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V  
3 A a 12 V  
Segnalatore luminoso dello stato di carica della batteria  
Codice: HT/4315-10

distribuiti dalla GBC

a **ASTI** C.so Savona, 281  
è nato un nuovo punto  
di vendita

**G.B.C.**  
*italiana*

**VISITATELO**





Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Capacità in tensione alternata

Argomento: Legge di Ohm. Reattanza capacitiva

**Sperimentare**

OTTOBRE 1976

Il rapporto

si chiama reattanza capacitiva  $\rightarrow X_c = \frac{V_M}{I_{Mc}}$

$\leftarrow$  valore massimo della tensione applicata  
 $\leftarrow$  valore massimo della corrente risultante

Come si vede, esso ha le stesse dimensioni di una resistenza e si misura in ohm.

Con il nome **reattanza** ci ricorderemo che:

non si opera una dissipazione irrecuperabile di energia come con la resistenza, ma si opera uno scambio alternativo di energia fra generatore e capacità con sfasamento di  $90^\circ$  ( $\frac{\pi}{2}$  rad) fra tensione e corrente.

Con l'aggettivo **capacitiva** ricorderemo che (13.51-1):

la corrente risultante di carica e scarica della capacità è in anticipo sulla tensione.

### Relazione fra reattanza, capacità e frequenza (pulsazione)

Poichè in 13.51-2 abbiamo calcolato che la corrente  $I_{Mc} = \omega V_M C$ , possiamo operare una sostituzione nell'equazione della reattanza capacitiva, cioè

$$X_c = \frac{V_M}{I_{Mc}} = \frac{V_M}{\omega V_M C} = \frac{1}{\omega C}$$

**Riassumendo**

la reattanza capacitiva (in ohm reattivi)  $\rightarrow X_c = \frac{1}{\omega C}$

$\leftarrow$  e' inverso di  
 $\leftarrow$  capacità (in farad)  
 $\leftarrow$  pulsazione =  $2\pi f$  (rad/sec)

**Osservazioni** sugli effetti della proporzionalità inversa

a) Frequenza. Aumentando la frequenza (e quindi la pulsazione  $\omega = 2\pi f$ ) diminuisce la reattanza capacitiva ed inversamente.

In particolare, per  $f = 0$  (tensione continua) la reattanza capacitiva è infinita. Infatti, quando si applica una tensione continua ad una capacità, non si riscontra formazione di corrente, salvo un transitorio iniziale di carica o una eventuale presenza di conduzione occulta.

b) Capacità. Aumentando la capacità, diminuisce la reattanza capacitiva e inversamente.

**Esempi**

a) Valore della reattanza relativa ad una capacità  $C = 2 \mu F$   
sottoposta ad una frequenza  $f = 12 \text{ k Hz}$

valori  $X_c = \frac{1}{\underbrace{6.28}_{2\pi} \cdot \underbrace{12 \cdot 10^3}_{\text{Hz}} \cdot \underbrace{2 \cdot 10^{-6}}_F} = \frac{10^3}{6.28 \cdot 24} = 6,6 \Omega \text{ reattivi}$

unita' misura  $\omega$  Hz C

grandezza

b) Se mi serve una reattanza capacitiva  $X_c = 5 \text{ k}\Omega$  in un circuito dove sia presente una frequenza  $f = 8 \text{ k Hz}$ , quale valore di capacità devo inserire?

Modifico l'espressione della reattanza capacitiva in modo da mettere in evidenza la capacità e procedo nel calcolo

$$C = \frac{1}{\omega X_c} = \frac{1}{\underbrace{6.28}_{2\pi} \cdot \underbrace{8 \cdot 10^3}_{\text{Hz}} \cdot \underbrace{5 \cdot 10^3}_{\Omega}} = \frac{10^{-6}}{6.28 \cdot 40} = 3.8 \text{ nF}$$

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Capacità in tensione alternata

Argomento: Reattanza capacitiva. Osservazioni ed esempi

## Reattanza capacitiva fra valori efficaci

E' evidente che la **reattanza capacitiva** finora intesa come rapporto fra i valori massimi di tensione e corrente relativi ad una capacità, vale anche come **rapporto fra i valori efficaci di tensione e corrente** dato l'identico coefficiente di proporzionalità fra valori massimi e valori efficaci sia per la tensione che per la corrente (vedi 11,51-1 e 11,61-1)

cioè

$$X_c = \frac{V}{I}$$

In altre parole

a) Se moltiplico una corrente massima per una reattanza, ottengo una tensione massima

$$I_M \cdot X_c = V_M$$

b) Se moltiplico una corrente efficace per una reattanza, ottengo una tensione efficace

$$I \cdot X_c = V$$

## Esempi

- a) Quale corrente efficace otterrò applicando ad una capacità  $C = 250 \text{ pF}$   
una tensione efficace  $V = 12 \text{ mV}$   
di frequenza  $f = 5 \text{ MHz}$

## Calcolo

$$\text{Reattanza } X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{\underbrace{6,28}_{2\pi} \cdot \underbrace{5 \cdot 10^6}_{\text{Hz}} \cdot \underbrace{250 \cdot 10^{-12}}_{\text{F}}} = \frac{10^{-6}}{6,28 \cdot 1250} = 127 \Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{Corrente } I = \frac{V}{X_c} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \text{ (V)}}{127 \text{ (\Omega)}} = 94 \mu\text{A}$$

- b) Quale capacità mi occorre in un circuito dove è presente una frequenza  $f = 80 \text{ kHz}$   
se voglio che ai suoi capi sia presente una tensione  $V = 200 \text{ V}$   
e che sia attraversata da una corrente  $I = 50 \text{ mA}$

## Calcolo

$$\text{Reattanza } X_c = \frac{V}{I} = \frac{200 \text{ (V)}}{50 \cdot 10^{-3} \text{ (A)}} = 4 \text{ k}\Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{Capacità } C = \frac{1}{\omega X_c} = \frac{1}{\underbrace{6,28}_{2\pi} \cdot \underbrace{80 \cdot 10^3}_{\text{Hz}} \cdot \underbrace{4 \cdot 10^3}_{\Omega}} = \frac{10^{-6}}{6,28 \cdot 3200} = 4,98 \text{ pF}$$

- c) Per quale frequenza una capacità del valore di  $2 \mu\text{F}$  sottoposta ad una tensione del valore di  $4 \text{ mV}$  mi provoca una corrente del valore di  $5 \mu\text{A}$

## Calcolo

$$\text{Reattanza } X_c = \frac{V}{I} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \text{ (V)}}{5 \cdot 10^{-6} \text{ (A)}} = 0,8 \text{ k}\Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{Pulsazione } \omega = \frac{1}{CX_c} = \frac{1}{\underbrace{2 \cdot 10^{-6}}_{\text{F}} \cdot \underbrace{0,8 \cdot 10^3}_{\Omega}} = \frac{1}{1,6} = 625 \text{ rad/sec}$$

$$\text{Frequenza } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{625}{6,28} = 99,5 \text{ Hz}$$



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza in corrente alternata

Argomento : Ampiezza della tensione risultante

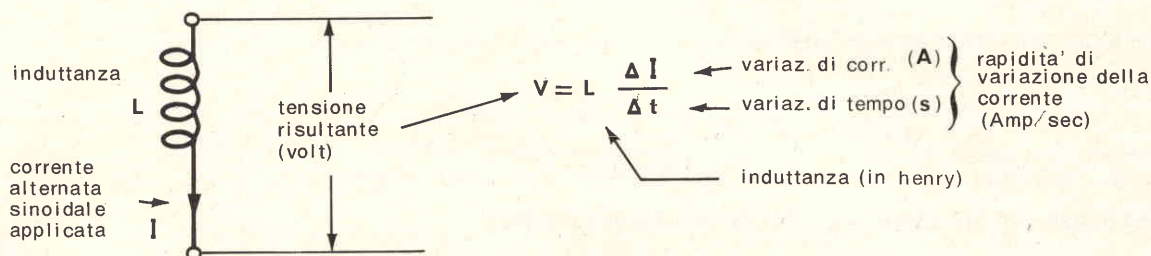
**Sperimentare**

OTTOBRE 1976

Il comportamento della induttanza in corrente alternata non è che un caso particolare di comportamento a regime variabile di corrente, il cui sviluppo acquista una importanza fondamentale in elettronica.

Quando infatti una induttanza viene sottoposta ad una corrente alternata sinusoidale ...

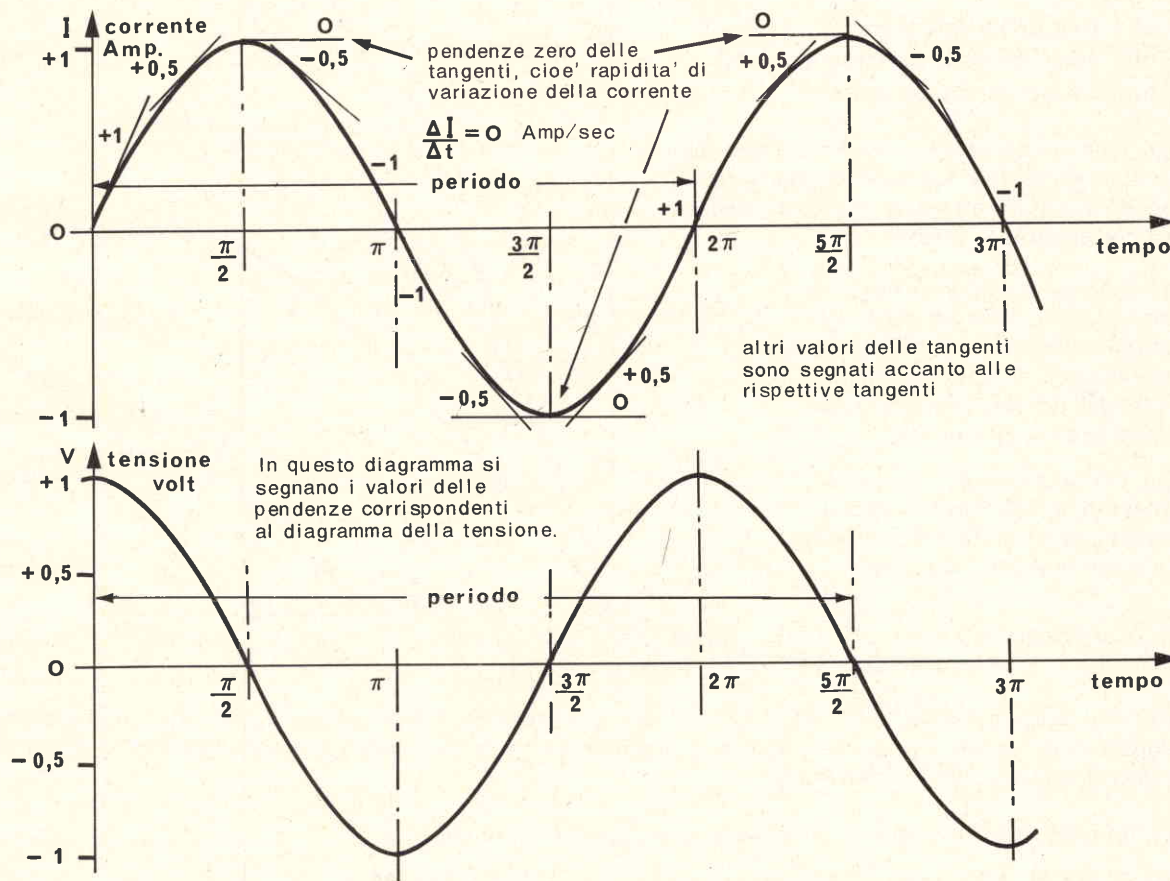
... la tensione di reazione alla carica e scarica che si crea ai suoi capi risponde sempre alla seguente equazione:



In altre parole, l'ampiezza della tensione risultante dipende proporzionalmente:

- dal valore della induttanza  $L$
- dalla rapidità di variazione della corrente  $\frac{\Delta I}{\Delta t}$

Esaminiamo una sinusoide che rappresenti l'andamento nel tempo di una corrente alternata di intensità massima unitaria (1A) applicata in una induttanza di valore unitario (1H) e studiamo graficamente il corrispondente andamento della tensione risultante.



**Conclusione.** L'andamento della tensione è ancora sinusoidale, di ampiezza unitaria (1V), ma sfasato di  $90^\circ$  ( $\frac{\pi}{2}$  rad) in anticipo (cosinoidale) sull'andamento della corrente.

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza in corrente alternata

Argomento : Forma d'onda della tensione risultante

Riprendiamo i ragionamenti fatti nella pagina precedente sulla equazione che esprime l'andamento dei valori che la tensione di reazione alla carica e scarica assume in funzione della rapidità di variazione della corrente:

$$v = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

tensione (volt) →

← variazione di corrente (A) } rapidità di variazione della corrente (Amp/sec)  
← variazione di tempo (sec)

induttanza (henry)

quando la corrente stessa si alterna nel tempo secondo la seguente legge:

$$i = I_M \text{ sen } \omega t$$

corrente istantanea (Amp) dipendente da t →

← tempo (sec) (variabile indipendente)  
← pulsazione =  $2\pi f$  (rad/sec)  
← valore massimo della corrente (Amp)

### Determinazione del valore massimo della tensione risultante

Abbiamo visto che il valore massimo della tensione si ha quando la corrente passa per il valore zero, perchè in quel punto l'inclinazione  $\Delta I/\Delta t$  della tangente alla senoide è massima.

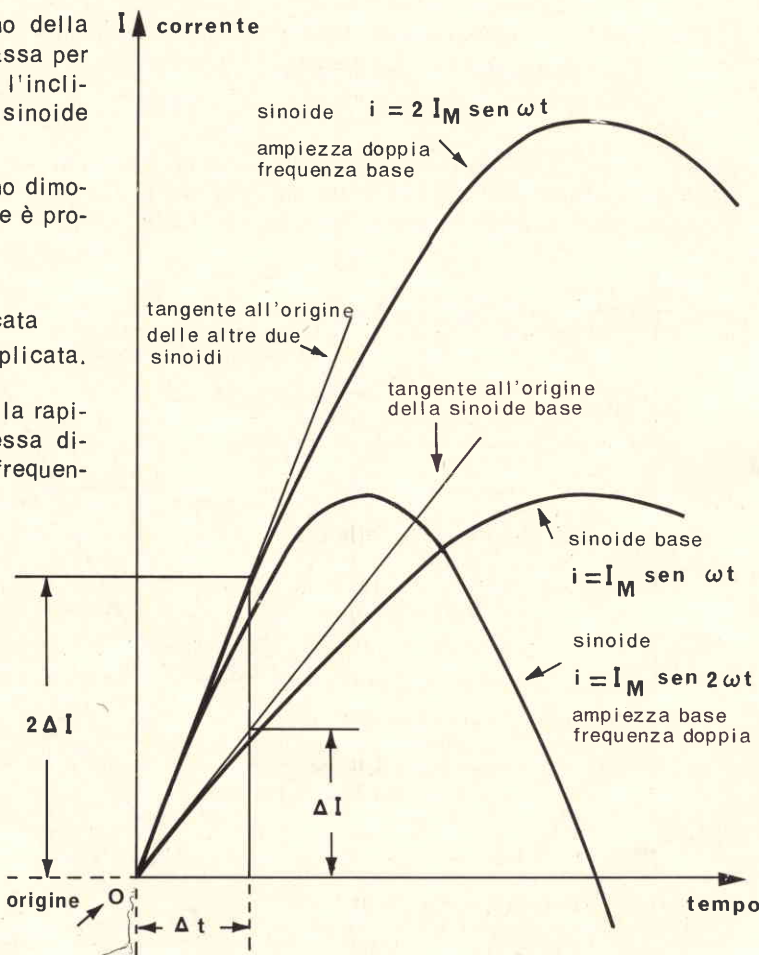
Con questo esempio grafico vogliamo dimostrare che l'ampiezza della tensione è proporzionale anche:

- al valore della induttanza
- alla intensità della corrente applicata
- alla frequenza della corrente applicata.

Per quanto concerne l'influenza della rapidità di variazione della corrente, essa dipende sia dalla intensità che dalla frequenza della corrente stessa.

Si sono paragonate pertanto le inclinazioni delle tangenti alla origine delle sinoidi di frequenza doppia o di ampiezza doppia rispetto ad una senoide presa come base di riferimento.

La inclinazione delle tangenti all'origine delle varie sinoidi, determina il valore massimo delle varie tensioni risultanti.



Per uno stesso intervallo di tempo la tangente comune alle due sinoidi, rispettivamente di frequenza doppia e di ampiezza doppia rispetto a quella base, è di inclinazione doppia rispetto alla tangente relativa alla senoide di riferimento.

Confermato quanto volevamo dimostrare, possiamo scrivere che:

$$v_{ML} = \omega I_M L$$

tensione induttiva (volt) →

← induttanza (henry)  
← corrente massima applicata (Amp)  
← pulsazione =  $2\pi f$  (rad/sec)



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza in corrente alternata

Argomento: Legge di Ohm. Reattanza induttiva

**Sperimentare**

OTTOBRE 1976

Il rapporto

si chiama reattanza induttiva  $X_L = \frac{V_{ML}}{I_M}$

← valore massimo della tensione risultante  
← valore massimo della corrente applicata

Come si vede, esso ha le stesse dimensioni di una resistenza e si misura in ohm.

Col nome **reattanza** ricorderemo che:

non si opera una dissipazione irricuperabile di energia come con la resistenza, ma si opera uno scambio alternativo di energia fra generatore e induttanza con sfasamento di  $90^\circ$  ( $\frac{\pi}{2}$  rad) fra corrente e tensione.

Con l'aggettivo **induttiva** ricorderemo che (13.61-1):

la tensione risultante dalla reazione della induttanza è in anticipo sulla corrente

### Relazione fra reattanza, induttanza e frequenza (pulsazione)

Poichè in 13.61-2 abbiamo calcolato che la tensione  $V_{ML} = \omega I_M L$  possiamo operare una sostituzione nell'equazione della reattanza induttiva.

Cioè

$$X_L = \frac{V_{ML}}{I_M} = \frac{\omega I_M L}{I_M} = \omega L$$

Riassumendo

la reattanza induttiva (in ohm reattivi)  $X_L = \omega L$

è proporzionale a  
↑ induttanza (in henry)  
↑ pulsazione =  $2\pi f$  (rad/sec)

**Osservazioni** sugli effetti della proporzionalità diretta.

- a) Frequenza. Aumentando la frequenza (e quindi la pulsazione  $\omega = 2\pi f$ ) aumenta la reattanza induttiva ed inversamente. In particolare, per  $f = 0$  (corrente continua) la reattanza induttiva è nulla. Infatti, quando si applica una corrente continua ad una induttanza, non si riscontra formazione di tensione ai suoi capi, salvo un transitorio iniziale di reazione alla carica o una eventuale presenza di resistenza occulta.
- b) Induttanza. Aumentando l'induttanza, aumenta la reattanza induttiva e inversamente.

### Esempi

- a) Valore della reattanza relativa ad una induttanza  $L = 2 \mu H$   
sottoposta ad una frequenza  $f = 12 \text{ kHz}$

$$X_L = \omega L = \underbrace{6.28}_{2\pi} \cdot \underbrace{12 \cdot 10^3}_{\text{Hz}} \cdot \underbrace{2 \cdot 10^{-6}}_H = 6.28 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 0,151 \Omega \text{ «reattivi»}$$

- b) Valore di induttanza da inserire per avere una reattanza induttiva  $X_L = 5 \text{ k}\Omega$   
in un circuito dove sia presente una frequenza  $f = 8 \text{ kHz}$

Modifico l'espressione della reattanza induttiva in modo da mettere in evidenza l'induttanza e procedo nel calcolo

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{5 \cdot 10^3}{6.28 \cdot 8 \cdot 10^3} = \frac{0,625}{6.28} = 99.5 \text{ mH}$$

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Induttanza in corrente alternata

Argomento : Reattanza induttiva. Osservazioni ed esempi

**Sperimentare**

SETTEMBRE 1976

**Reattanza induttiva fra valori efficaci**

E' evidente che la **reattanza induttiva** finora intesa come rapporto fra i valori massimi di tensione e corrente relativi ad una induttanza, vale anche come **rapporto fra i valori efficaci di tensione e corrente** dato l'identico coefficiente di proporzionalità fra valori massimi ed efficaci sia per la tensione che per la corrente (vedi 11.51-1 e 11.61-1).

cioè

$$X_L = \frac{V}{I}$$

In altre parole

a) Se moltiplico una corrente massima per una reattanza, ottengo una tensione massima

$$I_M \cdot X_L = V_M$$

b) Se moltiplico una corrente efficace per una reattanza, ottengo una tensione efficace

$$I \cdot X_L = V$$

**Esempi**

a) Quale corrente efficace otterrò, applicando ad una induttanza  $L = 250 \mu\text{H}$   
una tensione efficace  $V = 12 \text{ mV}$   
di frequenza  $f = 5 \text{ MHz}$

calcolo

$$\text{reattanza } X_L = \omega L = \frac{6,28}{2\pi} \cdot \frac{5 \cdot 10^6}{\text{H}^2} \cdot \frac{250 \cdot 10^{-6}}{\text{H}} = 6,28 \cdot 1250 = 7,81 \text{ k}\Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{corrente } I = \frac{V_L}{X_L} = \frac{12 \cdot 10^{-3} (\text{V})}{7,81 \cdot 10^3 (\Omega)} = 15,35 \mu\text{A}$$

b) Quale induttanza mi occorre in un circuito dove è presente una frequenza  $f = 80 \text{ kHz}$   
se voglio che ai suoi capi sia presente una tensione  $V = 200 \text{ V}$   
e che sia attraversata da una corrente  $I = 50 \text{ mA}$

calcolo

$$\text{reattanza } X_L = \frac{V_L}{I} = \frac{200 (\text{V})}{50 \cdot 10^{-3} (\text{A})} = 40 \text{ k}\Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{induttanza } L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{40 \cdot 10^3 (\Omega)}{6,28 \cdot 80 \cdot 10^3 (\text{rad/sec})} = \frac{0,5}{6,28} = 79,5 \text{ mH}$$

c) Per quale frequenza una induttanza  $L = 2 \mu\text{H}$  sottoposta ad  
una tensione  $V = 4 \text{ mV}$  mi provoca  
una corrente  $I = 5 \mu\text{A}$

calcolo

$$\text{reattanza } X_L = \frac{V_L}{I} = \frac{4 \cdot 10^{-3} (\text{V})}{5 \cdot 10^{-6} (\text{A})} = 0,8 \text{ k}\Omega \text{ (reattivi)}$$

$$\text{pulsazione } \omega = \frac{X_L}{L} = \frac{0,8 \cdot 10^3 (\Omega)}{2 \cdot 10^{-6} (\text{H})} = 400 \text{ M rad/sec}$$

$$\text{frequenza } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{400 \cdot 10^6 (\text{rad/sec})}{6,28 (\text{rad/ciclo})} = 63,6 \text{ MHz}$$



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Grandezze caratteristiche dei circuiti serie in corrente alternata

Argomento: Resistenza

**Sperimentare**

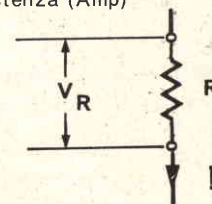
OTTOBRE 1976

Come abbiamo ripetutamente visto altrove, la resistenza è determinata così:

$$\text{resistenza } (\Omega \text{ attivi}) \longrightarrow R = \frac{V_R}{I} \longleftarrow \begin{array}{l} \text{tensione in fase risultante ai capi (volt)} \\ \text{corrente che attraversa la resistenza (Amp)} \end{array}$$

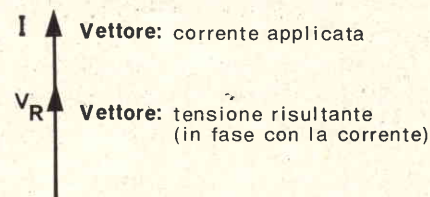
Essa è anche l'inverso della conduttanza (vedi)

$$\text{(ohm)} \longrightarrow R = \frac{1}{G} \longleftarrow \text{(siemens)}$$



### Rappresentazione vettoriale di tensione e corrente

Poichè la tensione risultante è in fase con la corrente, i due vettori risultano sovrapposti.



### RESISTENZE IN SERIE

#### Resistenza totale

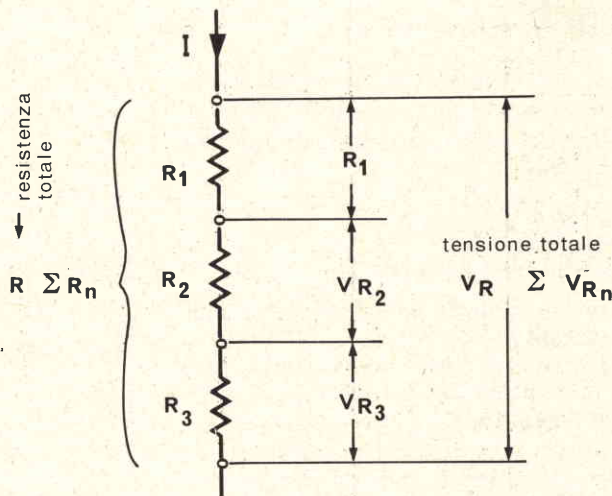
Il valore di due o più resistenze in serie, corrisponde alla somma aritmetica dei valori delle singole resistenze.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

#### Tensione resistiva totale

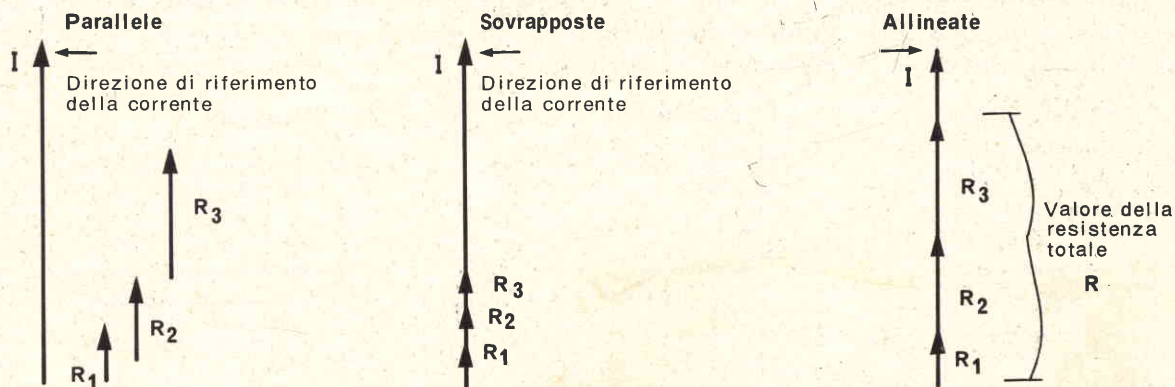
Il valore totale della tensione che si presenta ai capi estremi di due o più resistenze in serie, corrisponde alla somma aritmetica dei valori delle singole tensioni. Anche essa sarà in fase con la corrente, come le componenti.

$$V_R = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} + \dots + V_{Rn}$$



### Rappresentazione vettoriale di resistenze

Poichè le resistenze in serie stanno fra loro come le rispettive tensioni, esse possono essere rappresentate come le tensioni stesse e in vari modi, purchè sempre parallele o sovrapposte alla direzione di riferimento della corrente.



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Grandezze caratteristiche dei circuiti serie in corrente alternata

Argomento : Reattanza capacitiva

**Sperimentare**

OTTOBRE 1976

Come abbiamo ripetutamente visto altrove, la reattanza capacitiva è determinata così:

reattanza capacitiva ( $\Omega$  reattivi)  $\longrightarrow X_c = \frac{V_c}{I}$

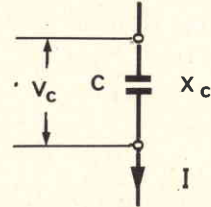
← tensione in ritardo di  $90^\circ$  rispetto alla  
← corrente che attraversa la capacità

Essa è anche l'inverso della suscettanza capacitiva (vedi)

(ohm)  $X_c = \frac{1}{B_c}$  ← (siemens)

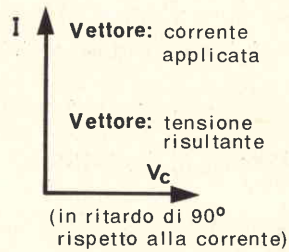
Essa dipende anche dalla capacità e dalla frequenza:

(ohm)  $X_c = \frac{1}{\omega C}$  ← (farad)  
← ( $2\pi f$ )



### Rappresentazione vettoriale di tensione e corrente

Poichè la tensione risultante è in ritardo di  $90^\circ$  ( $\frac{\pi}{2}$  rad) rispetto alla corrente, la rappresentazione vettoriale è questa



### REATTANZE CAPACITIVE IN SERIE

#### Reattanza capacitiva totale

Il valore totale di due o più reattanze capacitive in serie, corrisponde alla somma aritmetica dei valori delle singole reattanze capacitive.

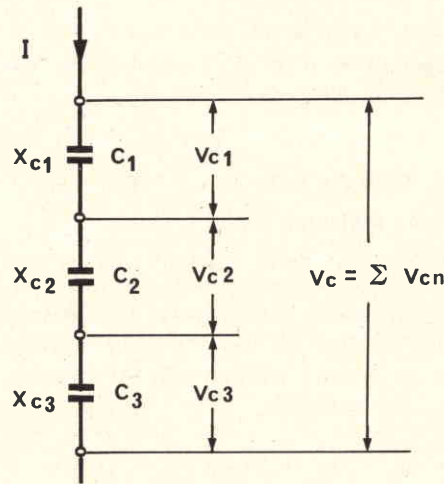
$$X_c = X_{c1} + X_{c2} + X_{c3} + \dots + X_{cn}$$

#### Tensione capacitiva totale

Il valore totale della tensione che si presenta ai capi estremi di due o più reattanze capacitive in serie, corrisponde alla somma aritmetica dei valori delle singole tensioni capacitive.

Anche essa sarà sfasata in ritardo di  $90^\circ$  rispetto alla corrente, come le componenti.

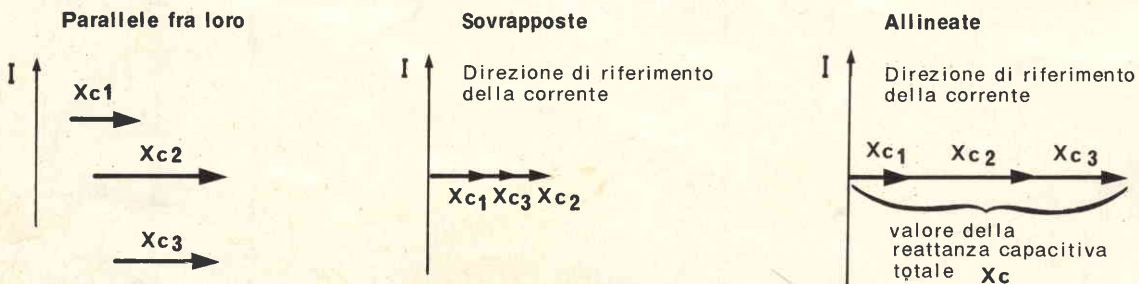
$$X_c = \sum X_{cn}$$



$$V_c = V_{c1} + V_{c2} + V_{c3} + \dots + V_{cn}$$

### Rappresentazione vettoriale di più reattanze capacitive

Poichè le reattanze capacitive in serie stanno fra loro come le rispettive tensioni, esse possono essere rappresentate come le tensioni stesse e in vari modi, purchè sempre sfasate di  $90^\circ$  in ritardo rispetto alla direzione di riferimento della corrente.





**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 Vc.c.  
Carico: max 2 A  
Ripple: inferiore a 1 mV  
Stabilità: migliore dello 0,5%

2000 NT/0430-00    3000 NT/0440-00

**SHF**  
ELTRONIK

**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

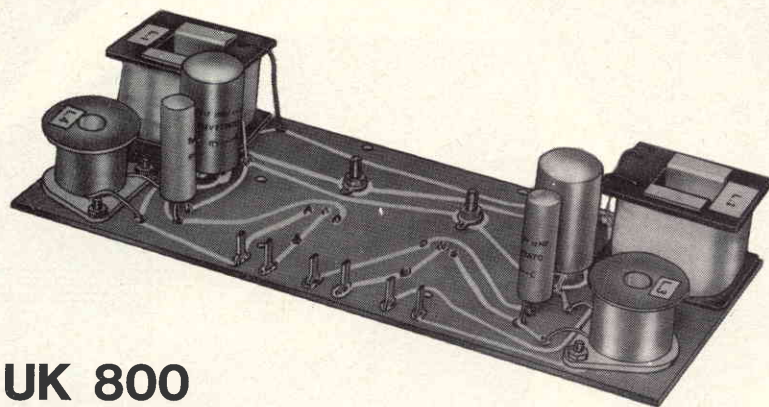
Distribuita da:  
**F.lli DE MARCHI**  
Torino

**“IL MEGLIO  
COL  
MEGLIO”**



**FORNITURE ALL'ORIGINE DEI MIGLIORI IMPORTATORI**





UK 800

## I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT

*Tutti gli appassionati di audio che non si limitano al puro ascolto, ma usano realizzare da soli accessori, apportare modifiche agli apparati in loro possesso, studiare migliorie, prima o poi si sono scontrati con il problema del crossover. Questo importantissimo filtro determina in pratica l'efficienza del diffusore acustico, e non di rado, negli impianti economici si presenta rudimentale con risultati che come minimo possono essere definiti "irritanti". Per contro, un crossover davvero efficace, può consentire il ricavo di un suono dall'effetto gradevole anche se i diffusori impiegati di tipo a medio-basso costo. Ma come si può realizzare un filtro del genere senza troppi calcoli, senza dover avvolgere noiosissime impedenze, senza ricercare condensatori non polarizzati che di regola risultano quanto mai irripetibili? Beh, una soluzione che accoppia costo limitato e qualità, è il ricorso ad un kit di parti da assemblare, come quello che proponiamo qui.*

Sin dall'inizio degli anni '30 gli studiosi ed i ricercatori che dedicavano le loro cure all'audio, stabilirono che per ottenere una riproduzione fedele della musica, era necessario l'impiego contemporaneo di più diffusori dalle diverse caratteristiche meccanico-elettriche, ciascuno progettato per esprimere una "banda" di suoni nella gamma, visto che sin da allora risultava impossibile realiz-

zare un altoparlante *panoramico* che potesse esprimere con eguale efficienza segnali a 40 Hz ed a, poniamo, 18.000 Hz. Impossibilità che poi è rimasta tale e quale, a dispetto dei progressi.

La differenziazione ha subito posto il problema dei filtri divisorii, che, in Italia, se non andiamo errati, hanno avuto la prima ampia trattazione nella Rivista Saffar, numero IV, 1936.

Sono quindi *quarant'anni* che gli audiofili "combattono" con questi dispositivi, tentando nuovi accorgimenti, perfezionando i materiali, ed è da dire che almeno una notevole semplificazione la si è raggiunta. All'epoca del primo "boom" dell'HI-FI (quello del Williamson, fine degli anni '40, inizio degli anni '50) i "crossover" erano complicate cassette riempite di toroidi, di condensatori grandi come barattoli di conserva di pomodoro da 1 Kg, di controlli semifissi assai critici. Oggi, invece, grazie al parallelo progresso nel campo dei diffusori si parla solo di "pannelli" utilizzando da due a quattro componenti per ciascuna "via" (che sarebbe poi la fascia di frequenza da separare).

Usualmente, tali vie sono due sole nei sistemi molto economici formati da un "tweeter" (altoparlante per note alte) ed un "middle-woofer" (altoparlante per le note medie e basse).

Questi, non possono soddisfare appieno le necessità di un appassionato di audio, perché, se gli acuti risultano buoni grazie all'adozione di una trombetta blindata, o di un altoparlantino speciale, dal cono di piccolo diametro e rigidissimo

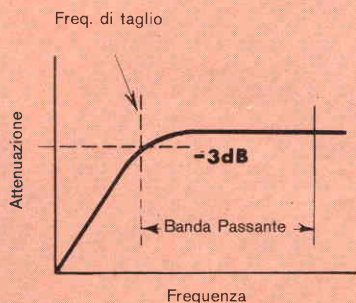
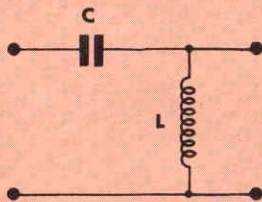


Fig. 1 - Filtro passa-alto.





# FILTRO CROSSOVER

## A 3 VIE

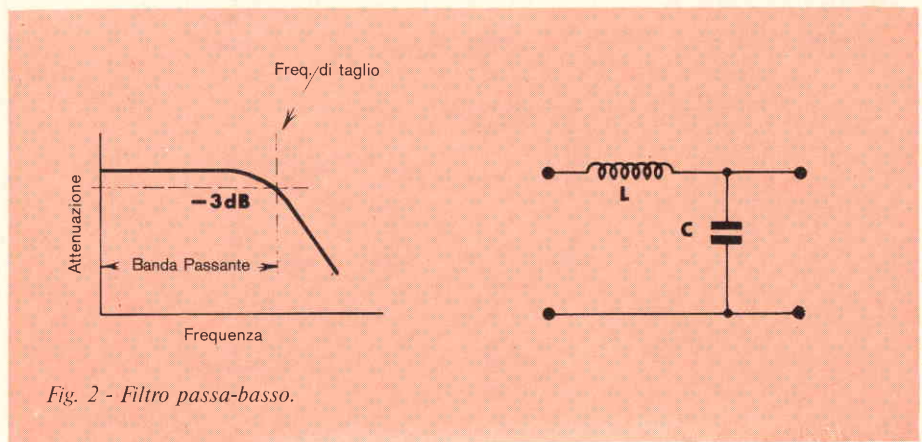
contenuto in un cestello chiuso, non altrettanto avviene per i suoni cupi. Questi sono sacrificati all'esigenza di esprimere i "medi" con un solo altoparlante che è sempre un compromesso tra un vero e proprio woofer ed un diffusore piuttosto tradizionale, visto che non può avere il cono morbidissimo ed ampio che servirebbe, l'eventuale sospensione pneumatica "smorzata" ed i vari dettagli costruttivi tipici dei dispositivi che possiedono una risonanza inferiore ai 20 Hz.

Quindi, parlando di HI-FI "seriamente concepita" le "vie acustiche debbono essere tre, servite da altrettanti sistemi di radiazione "specializzati": ovvero acuti, medi, bassi.

Il filtro che pilota tali sezioni deve effettuare una separazione molto buona delle frequenze audio, altrimenti è inutile che i diffusori siano di alta qualità; in più, se il tweeter, o la coppia di tweeter che oggi è usata quasi sempre, per un errore di divisione è sottoposta a segnali dalla frequenza bassa, in genere si guasta. Ricordiamo con orrore il giorno in cui una nostra preziosa tromba multicellulare J.B. Lansing a causa di un cortocircuito in un avvolgimento fu percorsa dai segnali "middle" e si bruciò; l'avevamo fatta giungere espressamente dagli U.S.A. superando grandi difficoltà, pagando una cifra piuttosto esagerata per lo sdoganamento ... Eh capita!

Ma non solo il crossover deve offrire la netta divisione in frequenza; in più, deve essere calcolato in modo tale da non introdurre alcun errore nell'impedenza (verso l'amplificatore e verso i diffusori) e se tutt'ocò non bastasse in teoria non deve comportare perdite, o almeno, tali perdite debbono essere insignificanti.

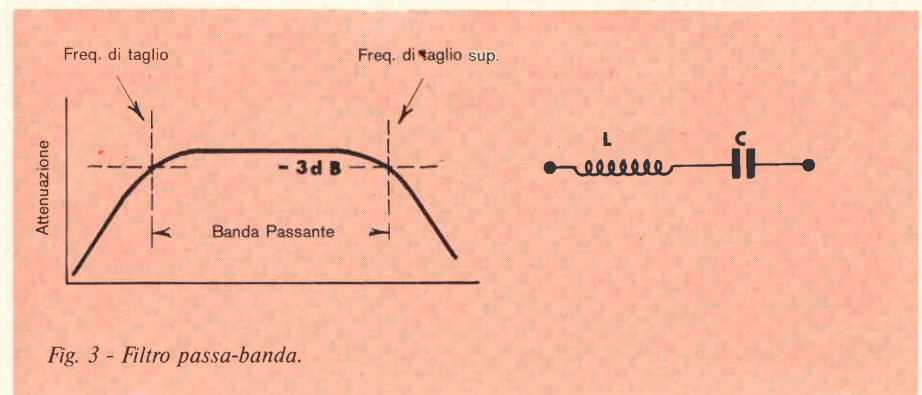
Il crossover di cui parliamo qui, che è un tipico "tre vie", realizza un funzio-



namento *quasi ideale* pur avendo un costo che è una piccola frazione degli analoghi germanici o britannici, non a torto ben reputati, ma dal prezzo "scottadito".

Per meglio comprendere le sue funzioni di questo divisore, che sono poi identiche a quelle su cui si basa ogni filtro di buona qualità, si osservino le figure 1, 2, 3.

La prima indica il sistema passa-alto, come principio. In questo, il condensatore "C" ha un valore sufficientemente basso per opporre una forte reattanza alle frequenze medio-basse, e le "taglia"; l'impedenza "L" completa la funzione lasciando passare i segnali "bassi" (funziona da bipass selettivo, quindi) ma trattenendo i più alti della gamma.





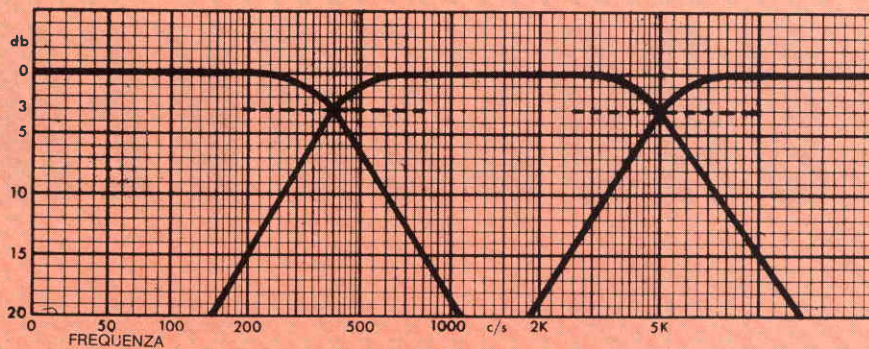


Fig. 4 - Curva teorica di attenuazione.

A sinistra, nella figura, si nota la risposta-tipo di un sistema del genere.

Il passa-basso, che vediamo nella figura 2, è ovviamente il perfetto inverso del precedente: in questo, l'impedenza "L" si oppone al passaggio dei segnali elevati e lascia scorrere quelli bassi; il condensatore "C" inoltre "filtra via" le componenti elevate residue.

Per i toni medi, in pratica il filtro deve essere un *passa-banda* ovvero non deve "attenuare il più possibile" in alto oppure in basso, ma deve lasciar passare solo le frequenze intermedie eliminando i due estremi. Teoricamente, quindi, come si vede nella figura 3, in pratica è una combinazione "serie" L/C, che smorza i segnali elevati mediante la reattanza induttiva, e taglia quelli bassi con la reattanza capacitiva. Come vedremo tra poco, in effetti, un filtro *pratico* è più complesso.

La figura 5 infatti riporta il circuito del nostro divisore, e se i rami "bassi" ed "acuti" la disposizione rispecchia quella teorica (salvo un controllo di "presenza" per gli alti, T2), vediamo che il filtro "medi" combina le funzioni serie-parallelo, cioè è simile agli altri due combinati assieme, con C2 troppo piccolo per "passare" le frequenze basse ed L2 che, avendo una modesta induttanza le deriva a massa. Per gli acuti, abbiamo invece L3 che si oppone al loro passaggio e C3 in funzione di bypass.

In sostanza, al T1, altro controllo di "presenza" giungono inalterati solo quei segnali che avendo un valore *mediano* possono attraversare sia C2 che L3 senza subire attenuazioni troppo severe, ed analogamente non filtrano con troppa facilità tramite L2 e C3.

Come si vede, il responso d'insieme del crossover (figura 4) è notevole; la separazione avviene a 400 Hz massimi per i bassi; i "medi" coprono i segnali compresi tra 400 Hz e 5000; oltre a 5000 Hz (valore di tutta sicurezza) i segnali sono incanalati verso i diffusori degli acuti.

Con le parti previste, il sistema di filtri prevede una potenza *massima* di 25 W (ovviamente può essere utilizzato anche con valori più modesti) praticamente non assorbe potenza ed ha il valore caratteristico di 8 Ω (standard, quindi) ingresso-uscita.

Passando ora alle note pratiche, di montaggio, diremo che quando in precedenza affermavamo che gli audiofili "combattevano" con i filtri da quarant'anni, intendevamo riferirci in particolare alla realizzazione degli elementi induttivi, un vero fastidio, perché se è *abbastanza* (anche se non troppo) facile calcolare il valore in μH di questi, tradurre il calcolo in spire, filo, diametro, non è certo altrettanto facile per chi non abbia una esperienza specifica. E altro, com'è ovvio, è progettare una impedenza di blocco per segnali deboli, altro è il "design" di un elemento eguale teoricamente, ma per intensità notevoli.

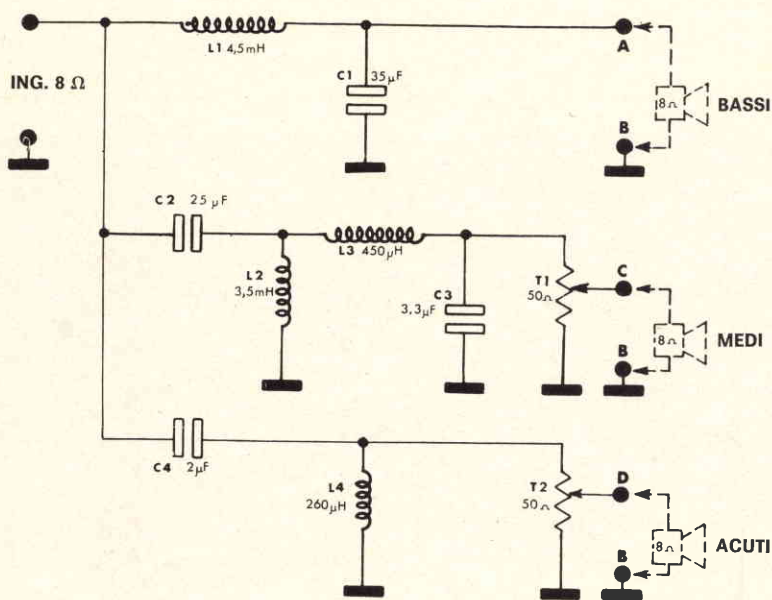


Fig. 5 - Schema elettrico.

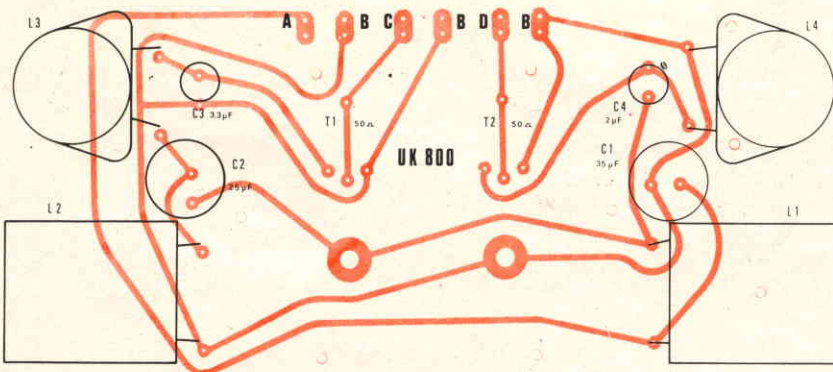


Fig. 6 - Serigrafia del circuito stampato visto dal lato rame.



Questo filtro, fortunatamente, prevede tutti gli elementi avvolti già pronti, sicché il maggiore ostacolo è superato.

Per la realizzazione si prevede una ba-setta stampata "doppio rame", cioè recante una serie di piste da un lato, ed una dall'altro.

Si vedano le figure 6 - 7.

Sul tracciato che appare nella figura 6, si monteranno prima i terminali rigidi "A - B - C - D" quindi L1 ed L2 che sono tenute ferme dai loro stessi terminali saldati, e da staffe ad "U" strette con viti centrali. L3 ed L4 impiegano invece, ciascuna, una coppia di fori sul supporto plastico, nei quali si infileranno le viti per la tenuta, da bloccare con i dadi.

Passando ai condensatori non polarizzati che quindi non hanno un verso preciso di inserzione (C1, C2, C3, C4) è necessario notare che, contrariamente al solito, i loro terminali non dovranno es-

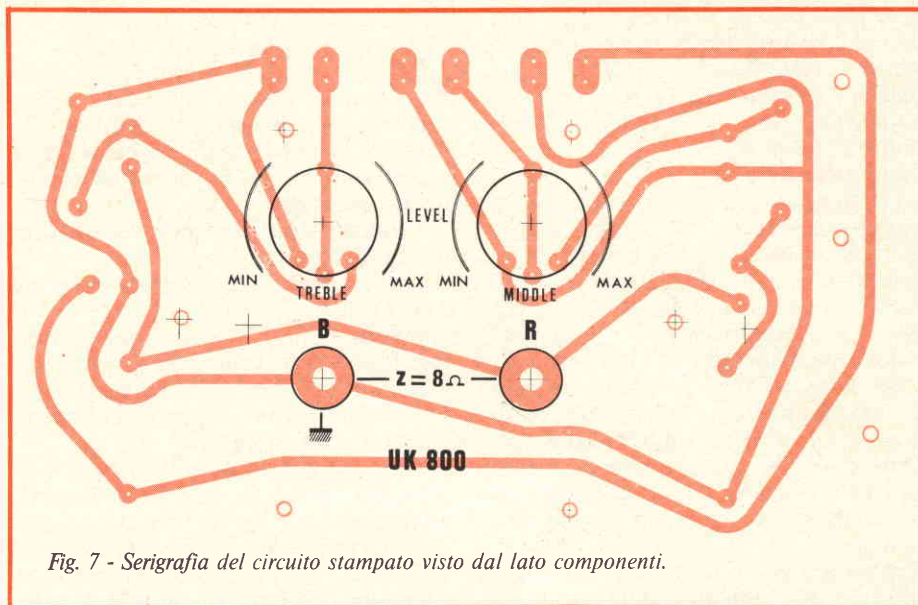


Fig. 7 - Serigrafia del circuito stampato visto dal lato componenti.

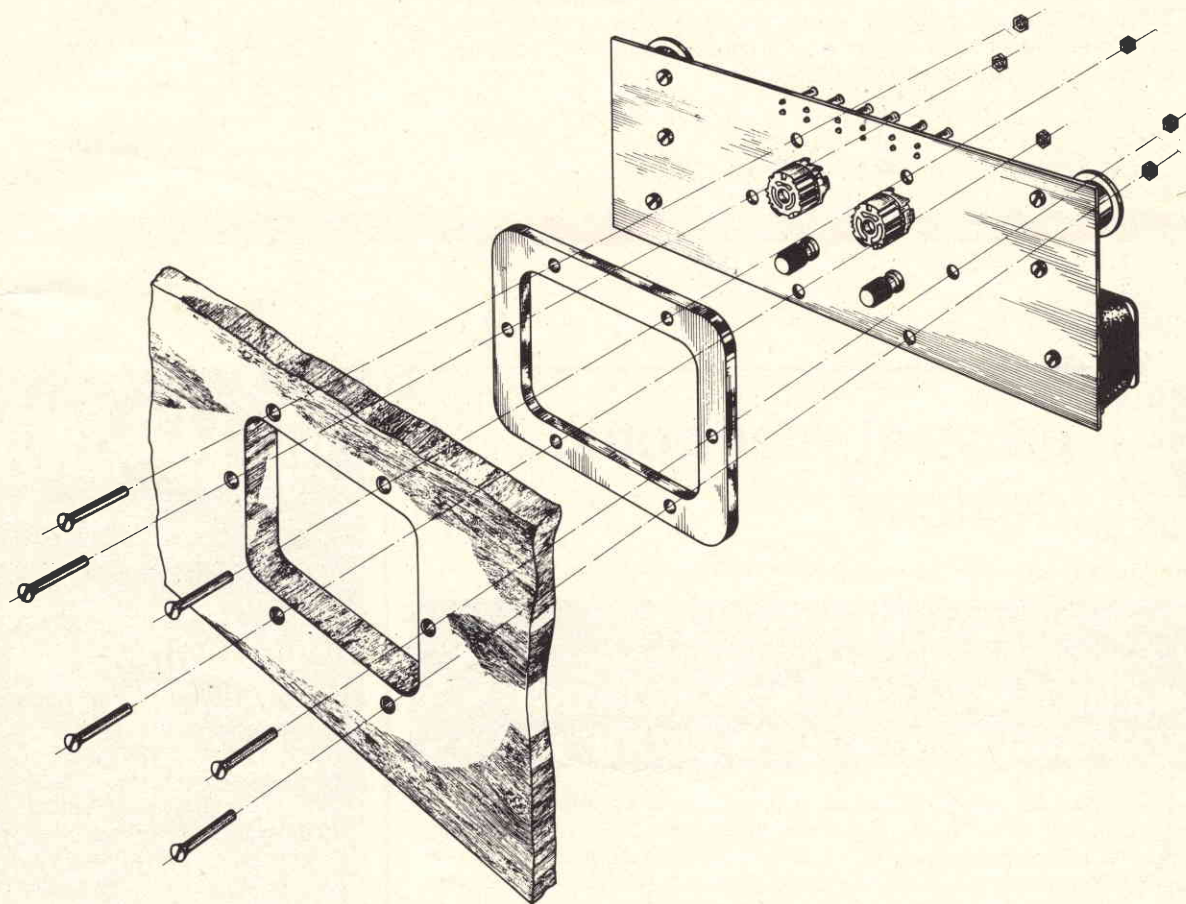


Fig. 8 - Particolare del montaggio del crossover sul pannello posteriore di una cassa acustica.



sere spinti a fondo nella base, ma il fondo dovrà essere mantenuto ad una distanza di circa 10 mm dalla plastica, per facilitare le saldature. Effettuate queste connessioni, un "lato" del pannello è giunto al termine, e si potrà pensare all'altro: figura 7.

Da "questa parte" della basetta, si fisseranno i trimmers "T1" e "T2", nonché i serrafili di ingresso, mantenendo la loro posizione, utile a stabilire il capo freddo "comune", che corrisponde al "B" (Black = Nero) nella figura 7. Il cosiddetto "capo caldo" sarà "R" (Red = Rosso).

Ciò fatto, il filtro è pronto e può essere controllato. Ben difficilmente vi saranno errori, noi pensiamo; tutt'al più sarebbe possibile uno scambio nei valori capacitivi, ma una buona occhiata non guasta di sicuro, come in nessun'altro montaggio.

Ove tutto risulti in ordine (anche le saldature, che si debbono presentare lustre e tondeggianti, sicuramente "calde") il tutto potrà essere posto a dimora.

In genere, un crossover come questo è montato all'interno della cassa che lo impiega, per poter effettuare la connessione con l'amplificatore mediante un semplice cavetto bipolare.

La figura 8 mostra come il pannello possa trovare posto sul pannello di chiusura di una cassa, praticando una adatta

"finestra" che serve per il controllo dei trimmers, e per far capo ai serrafili.

Poiché ogni apertura altera l'equilibrio di qualunque cassa, il filtro deve essere montato con la flangia che si vede, in posta tra la base e legno, e robustamente stretto con l'ausilio di sei viti munite di dado e rondella.

Ultimata la messa in loco, restano solo da regolare i trimmers.

Questi servono ad equalizzare la risposta con l'ambiente.

Infatti, l'acustica varia grandemente con il tipo di arredamento e con le dimensioni; per esempio, i tendaggi sono "assorbenti" mentre le superfici plastiche tendono a "riflettere".

Per ottenere i migliori risultati, si eseguirà più volte una incisione nota, controllando "come appare". Se si nota che è sopravvenuto un certo smorzamento, o al contrario, che gli acuti "sparano", si interverrà sui trimmers con la necessaria cura e pazienza, senza effettuare spostamenti ... "drastici" ma "passino-passino".

Siamo certi che se il lettore in precedenza impiegava un filtro scadente, del genere "quattro pezzi" che taluni costruttori anche di gran nome, usano inserire nelle casse economiche, sarà sorpreso dalla "vivacità" che la musica acquista con il nostro crossover: semplice, ma prezioso!

#### ELENCO DEI COMPONENTI dell'UK 800

L1	:	bobina da 4,5 mH
L2	:	bobina da 3,5 mH
L3	:	bobina da 450 $\mu$ H
L4	:	bobina da 260 $\mu$ H
C1	:	condensatore da 35 $\mu$ F
C2	:	condensatore da 25 $\mu$ F
C3	:	condensatore da 3,3 $\mu$ F
C4	:	condensatore da 2 $\mu$ F
T1-T2	:	trimmer potenziometrici da 50 $\Omega$
C.S.	:	circuito stampato
2	:	morsetti serrafilo
6	:	connettori rapidi
6	:	ancoraggio per C.S.
6	:	viti 3 M x 8
6	:	viti 3 M - 25 TS
12	:	dadi 3 M
2	:	squadrette d'ancoraggio per L1-L2
1	:	flangia per C.S.



**general electronic  
devices®**

VIALE AMMIRAGLIO DEL BUONO, 69 - 00056 ROMA LIDO (ITALY) - TEL. 06/66.11.404

### SISTEMI DI SICUREZZA

impianti completi e componenti per prevenire

- FURTI ● RAPINE ● SABOTAGGI
- SPIONAGGI ● INCENDI ● FUGHE DI GAS

● rivelatori di armi e di esplosivi ● sistemi antitaccheggio ● controlli codificati di accesso ● tvcc (anche con audio) ● videocitofoni ● cerca persone via radio ● radio ricetrasmittenti ● telecontrolli e teleallarmi radio/telefonici (singoli e centralizzati) ● derattizzanti ad ultrasuoni ● accumulatori ermetici ricaricabili (Pb-Nica) ● cavi schermati ● segnalatori luminosi per autoveicoli ● amplificatori tv (singoli e centralizzati)

Installazioni tramite G.E.A. - General Electronic Appliances S.r.l.

Forniture per installatori e rivenditori

Import - export distribuzioni e rappresentanze in esclusiva

Catalogo  
a richiesta

## MILLECANALI

*la prima  
rivista italiana  
di televisione  
radiolocali  
e hi-fi  
è in tutte  
le edicole  
delle stazioni  
ferroviarie*



---

# GENERATORE DI RUMORE A DIODO ZENER

---

Ing. G. AUDISIO

**C**hi si occupa di amplificazione in bassa o in alta frequenza, per esempio chi installa impianti hi-fi o realizza impianti centralizzati TV, incontra spesso termini quali "cifra di rumore" o rapporto segnale/rumore, pertanto mi pare opportuno dare qualche informazione su questi termini a coloro che vorranno dedicarsi a queste attività o a chi ne possa essere interessato, anche soltanto per hobby.

Inoltre può essere istruttivo fare qualche ricerca sul rumore realizzando il generatore che descrivo. A questo proposito ricordo che i generatori di rumore stanno entrando nel campo della medicina come degli "ansiolitici" elettronici, in altre parole il suono da essi prodotto avrebbe l'effetto di ridurre lo stato di ansia, oggi così frequente, senza provocare effetti collaterali spiacevoli, e purtroppo ancora inevitabili, delle medicine. In taluni individui poi sarebbe possibile, sempre con i generatori di rumore, arrivare ad indurre il sonno naturale. Tutto ciò non deve meravigliare. Infatti, è noto che si riposa meglio quando si ode il rumore della pioggia sul tetto oppure quando, andando in villeggiatura, si viene ospitati in una stanza vicino ad un fiume, oppure, se campeggiando, si piazza la tenda su una spiaggia e si ode il rumore della risacca. A questo proposito ricordo un campeggio sulla spiaggia di Paestum dove, alle bellezze paesaggistiche e archeologiche della zona si univa la poesia primitiva di questo suono, dimenticato dai cittadini. Così si è giunti a produrre artificialmente anche il rumore del mare.

## Rumore negli amplificatori

Tornando ora agli amplificatori è necessario chiarire alcuni concetti fondamentali sul rumore. C'è un limite per il più debole segnale amplificabile, e che

questo limite è imposto dal rumore prodotto dai circuiti dell'amplificatore.

Vediamo ora, brevemente, la principale causa di rumore di un amplificatore. È noto come all'ingresso di un amplificatore sia sempre presente una resistenza che serve a polarizzare la griglia della prima valvola o la base del primo transistor.

Anche se non fosse presente, per ipotesi, una tale resistenza, ci sarebbero tuttavia i conduttori che collegano l'ingresso dell'amplificatore con il primo elemento attivo: valvola o transistor che sia. Ora, all'interno della resistenza, o del conduttore, esiste una grande quantità di

elettroni liberi che si muovono disordinatamente, e la rapidità dei loro movimenti dipende dalla temperatura alla quale si trova la resistenza (o il conduttore). Questi elettroni si addensano ora ad un capo ora all'altro della resistenza dando origine a delle piccolissime tensioni variabili. L'amplificatore interpreta queste tensioni come un segnale e provvede ad amplificarle. Ecco perché nell'altoparlante si ode del rumore. Se il segnale utile è di ampiezza minore del rumore quest'ultimo copre il segnale che non è più rintracciabile e buonanotte al secchio. Questo tipo di rumore viene chiamato "rumore termico" o di Johnson.



Vista anteriore del generatore di rumore a realizzazione ultimata.

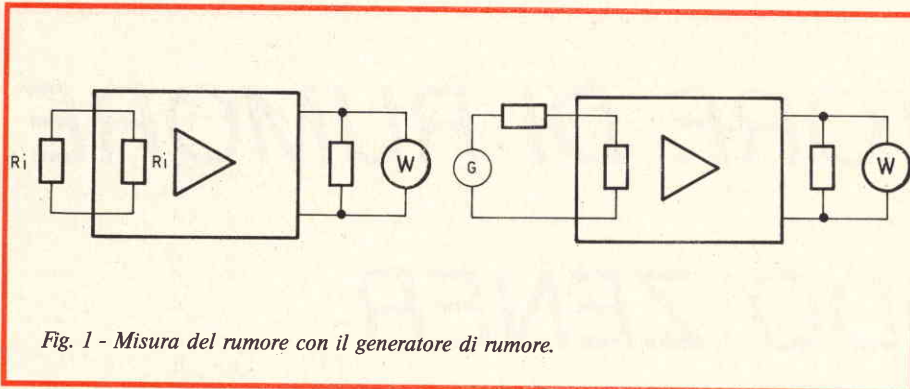


Fig. 1 - Misura del rumore con il generatore di rumore.

## Il rapporto segnale/rumore

Il rapporto segnale/rumore serve ad indicare la quantità di rumore associata ad un segnale. Il valore massimo di questo rapporto, ossia la condizione più favorevole, si ha quando un generatore di segnale, avente una resistenza interna  $R$ , funziona a circuito aperto, ossia si trova senza alcun carico. Se si chiude il generatore su di una resistenza eguale a quella interna il rapporto segnale/rumore degrada subito, in termini di tensione al 70%, in termini di potenza al 50%.

Quando si collega un generatore di segnale ad un amplificatore si ha una riduzione del segnale/rumore, rispetto al caso ideale di generatore di segnale che funziona a vuoto. La riduzione di questo rapporto è imputabile alla quantità di rumore aggiunta dall'amplificatore. Per stabilire quanto rumore è da attribuire all'amplificatore si usa una quantità chiamata "cifra di rumore" dell'amplificatore.

## Misura della cifra di rumore di un amplificatore

Esistono vari metodi per misurare la cifra di rumore di un amplificatore, uno di questi fa ricorso ad un generatore di rumore. Si procede in questo modo.

Con l'ingresso dell'amplificatore chiuso su di una resistenza eguale a quella interna di ingresso si misura la potenza di uscita fig. 1. Successivamente si applica all'ingresso dell'amplificatore il generatore di rumore e si regola l'ampiezza del segnale prodotto da questo in modo da avere in uscita dall'amplificatore una potenza doppia della precedente. Con una formuletta si calcola ora la cifra di rumore  $F$  dell'amplificatore. Come si vede il metodo è abbastanza semplice.

Oltre al rumore termico esiste il rumore prodotto dai tubi e dai transistori.

In ogni caso lo stadio che riveste maggiore importanza agli effetti del rumore è sempre il primo infatti il rumore di questo stadio viene amplificato dagli stadi successivi dell'amplificatore in maniera molto maggiore di quanto avvenga per il rumore prodotto dagli altri stadi. Nella progettazione degli amplificatori si tiene sempre presente questa esigenza scegliendo componenti attivi (tubi o transistori o circuiti integrati) aventi una bassa cifra di rumore.

## Generatori di rumore

Esistono vari metodi per realizzare dei generatori di rumore. Sono stati impiegati dei diodi a vuoto, dei filamenti di tungsteno portati nel vuoto, ad elevate temperature e delle lampade fluorescenti. Un altro metodo consiste nell'impiegare dei diodi a semiconduttore, in particolare esistono degli speciali diodi, costruiti pro-

Chi si occupa di impianti centralizzati TV ha già avuto occasione di incontrare, sui cataloghi degli amplificatori, la seguente formula:

$$e^2 = 4 K T R B$$

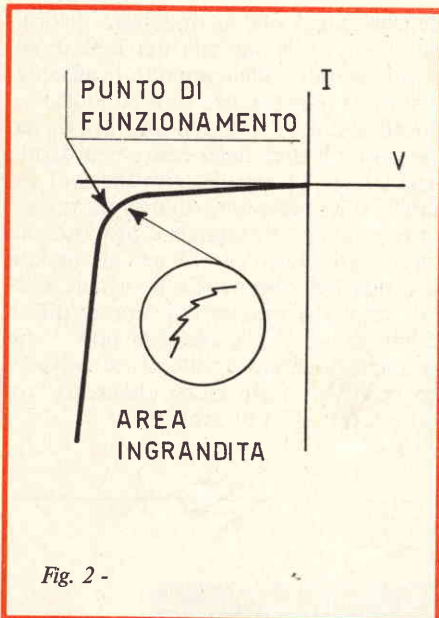


Fig. 2 -

il cui aspetto può apparire misterioso. Si può però spiegarne il significato anche abbastanza semplicemente. Intanto  $e^2$  è il quadrato del valore efficace della tensione di rumore prodotta dalla resistenza  $R$ ,  $K$  è la costante di Boltzman, e l'accettiamo così com'è,  $T$  è la temperatura "assoluta" alla quale si trova la resistenza  $R$ , d'ingresso dell'amplificatore. Questa temperatura si calcola semplicemente aggiungendo 273 alla temperatura centigrada. Per esempio se la resistenza è a  $30^\circ\text{C}$  la sua temperatura assoluta è:  $273 + 30 = 303^\circ$  kelvin o assoluti. Resta da vedere il significato di  $B$ .  $B$  è la larghezza di banda dell'amplificatore ossia il campo di frequenze che esso può amplificare. Possiamo subito osservare che il rumore aumenta con l'aumentare della temperatura e con l'aumentare della larghezza di banda. Quando i segnali da amplificare sono debolissimi, come per esempio quelli provenienti dallo spazio, il problema del rumore termico diventa drammatico. Ecco che si ricorre ad apparecchiature funzionanti a bassa temperatura.

Osserviamo ancora che il rumore termico contiene tutte le frequenze possibili per questo viene anche chiamato rumore bianco.

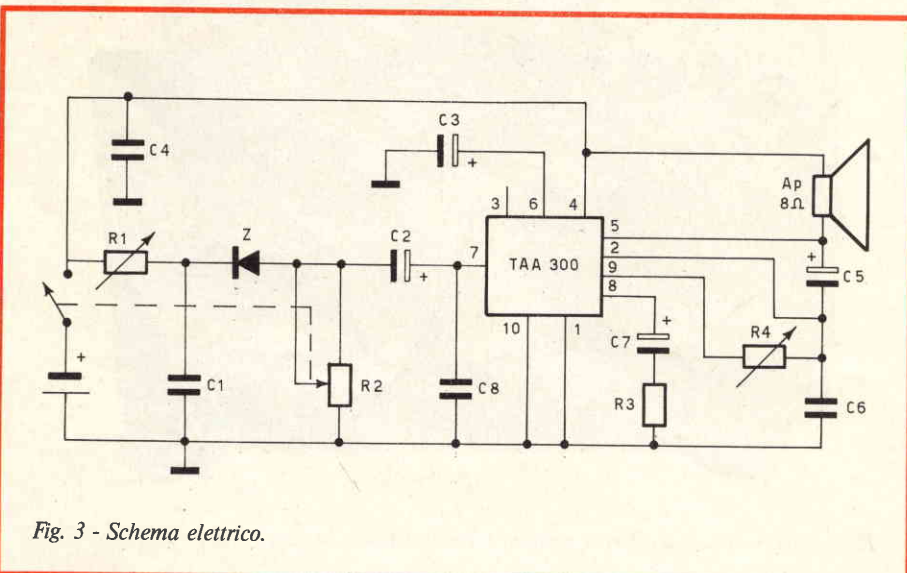


Fig. 3 - Schema elettrico.



prio come generatori di rumore, tra l'altro si impiegano a questo scopo dei diodi zener appositamente studiati.

### Generatore di rumore a diodo zener

La costruzione sperimentale descritta in questa relazione riguarda appunto la generazione di rumore mediante un diodo zener. Tuttavia per semplificare le cose si fa uso di un normale diodo zener facilmente reperibile.

Il meccanismo della generazione di rumore da parte del diodo zener è da attribuire a delle scariche "microplasmatiche" che si verificano quando il diodo viene fatto funzionare nel ginocchio della caratteristica (fig. 2). In questa zona non tutta la superficie del diodo è interessata dalla conduzione ma soltanto delle aree microscopiche che aumentano di numero man mano che si aumenta la tensione ai capi del diodo. Oltre alle scariche contribuisce alla generazione del rumore anche la resistenza del diodo.

Prodotto quindi il rumore non resta che amplificarlo in modo da portarlo ad un livello sufficiente per essere udito. A questo scopo basta un piccolo amplificatore in quanto circa 1/2 W di uscita può risultare più che sufficiente.

### Descrizione del circuito

Come si vede dallo schema (fig. 3) il circuito si compone del generatore di rumore, costituito dallo zener IN756, e da un amplificatore integrato TAA 300.

Il diodo zener viene fatto funzionare nel ginocchio della caratteristica regolando opportunamente il trimmer R1. Il fatto che ci si trovi nel ginocchio è rilevato dal rumore dell'altoparlante. Il segnale prodotto dal diodo viene applicato al potenziometro R2 e da questo passa all'integrato che provvede alla successiva amplificazione. Come si è detto la regolazione di R1 è importante perché determina l'intensità della corrente che attraversa il diodo e, quindi, la sua polarizzazione. Ovviamente qualsiasi diodo zener che fornisca circa 7,5 V va bene, ciò che importa è che il funzionamento avvenga nel ginocchio della caratteristica. Il condensatore C1 taglia le frequenze più alte della tensione di rumore. Questo condensatore, nel prototipo, è di 100 nF, tuttavia modificando il valore della capacità, per esempio aumentandola, si può ottenere un rumore soggettivamente più gradevole.

La bassa frequenza è stata realizzata mediante un CI TAA 300, già noto a molti, esso fornisce la potenza massima di 1 W e presenta, a questa potenza, un rapporto segnale/rumore (S/N) superiore a 70 dB, per una resistenza interna del generatore di segnale  $R_s$  di 2 k $\Omega$  ed una larghezza di banda di circa 15 kHz.

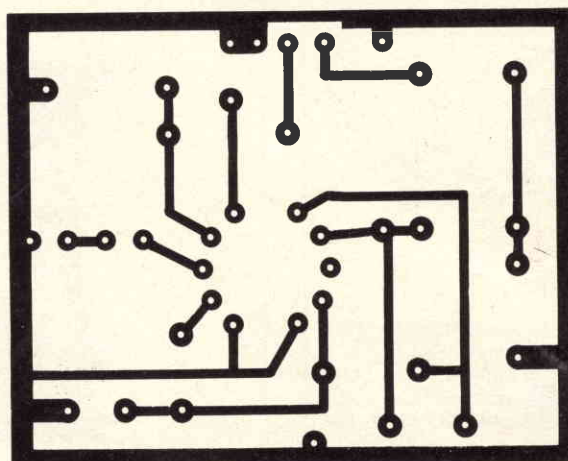


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

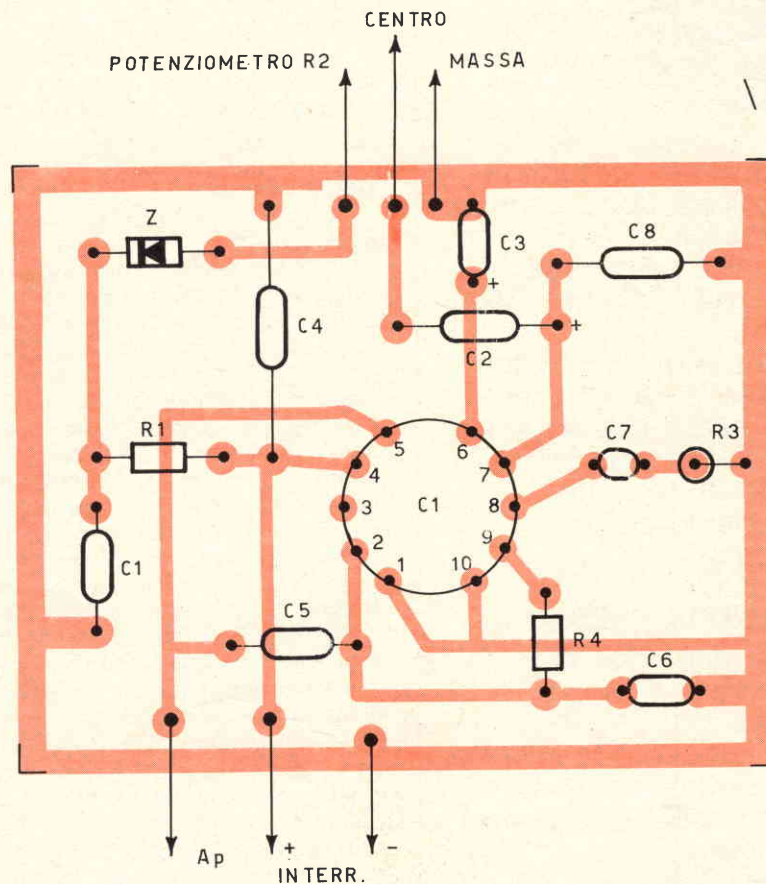


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.



**Centralino banda III - IV - V**  
Entrate n. 3  
Uscite: n.1 316 mV  
(110 dB  $\mu$ V)  
Alimentazione: 220 V~



**Amplificatore d'antenna SFJ 3**  
Entrata: 1 Freq.  
600  $\div$  900 MHz.  
Entrata: N. 1 mi-  
scelatore banda I -  
III - IV  
Uscita: N 1  
Amplificazione  $\leq$   
30 dB



**Alimentatore al 75 M**  
Entrata 220 V ~  
Uscita 20 Vcc



**Convertitore Mod. K**  
Canale 64  
Uscita canale A

Costruzione convertitori di qualsiasi tipo, secondo richiesta.

Centralini per banda I - III - IV

Costruiamo amplificatori d'Antenna da 13 anni! Per i prezzi che troverete convenienti interpellate i ns. rivenditori, ne elenchiamo alcuni di Roma.

#### IN VENDITA PRESSO:

G.B.C. nelle due filiali di Roma.

Tulli M.

Via F. Baracca, 74 (Roma)

G.B. Elettronica

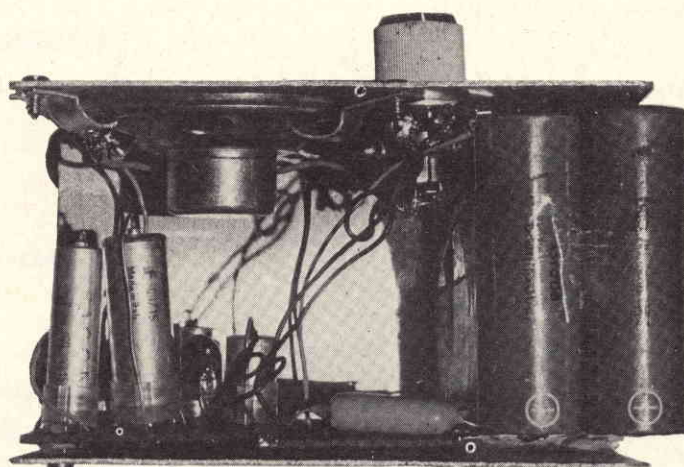
Via Prenestina, 248 (Roma)

Pastorelli G.

Via dei Conciatori, 40 (Roma)

Fogonel S.p.A.

Via Casilina Nord, 369 (FR)



Vista interna del generatore di rumore a realizzazione ultimata.

Come si vede le nozioni fornite come introduzione servono ad interpretare le caratteristiche del CI. Si legge inoltre, sempre sulle caratteristiche, che la potenza del rumore in uscita, con l'ingresso in corto circuito, è di 10 nW.

Nel prototipo ci si è accontentati di una potenza di uscita inferiore impiegando un altoparlantino di 300 mW.

#### Circuito stampato

La figura 4 fornisce il disegno del circuito stampato che può essere realizzato con le tecniche usuali. Non vi sono nella realizzazione difficoltà di sorta. Come alimentazione sono state impiegate due pile da 4,5 V in serie in modo da realizzare 9 V, rispetto alla piletta da 9 V si ha il vantaggio economico di una maggiore durata. Le fotografie illustrano il montaggio del complesso in una custodia realizzata piegando a U una lastrina di alluminio da 1 mm, ovviamente va bene anche una scatoletta di plastica.

Tornando allo zener preciso che non è adatto se la sua tensione è prossima a quella delle pile. Realizzato il circuito stampato e montati i componenti si regola R1 in modo che risulti completamente inserito, ossia in modo che presenti la massima resistenza. Si regola R4 in modo che si trovi circa a metà corsa. Se tutto è stato montato correttamente si può procedere alla prima regolazione, attuabile per chi possiede il tester. Si dispone il tester su una scala superiore a 10 mA c.c. e lo si collega in serie all'alimentazione. Si può procedere per esempio in questo modo: si mettono i puntali del tester tra i terminali dell'interruttore aperto in questo modo si chiude il circuito attraverso

il milliamperometro che segnerà la corrente assorbita. Si regola ora R4 in modo che questa corrente sia circa 8 mA al massimo. Fatta questa regolazione si agisce su R1 in modo da avere il massimo rumore di uscita, ovviamente occorre tener conto anche della posizione del potenziometro. Questa regolazione con il tester tuttavia non è tassativa, questo va detto per chi non possiede ancora il tester. Chi ha l'oscilloscopio può osservare la tensione di uscita disponendolo in parallelo allo zener o all'altoparlante, in questo secondo caso la tensione risulta più alta (ca 20 mV) e quindi si vede meglio sullo schermo. Sembra di vedere dell'erba.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

Circuito integrato TAA 300

R1 : res. da 100 k $\Omega$  trimmer

R2 : res. da 22 k $\Omega$  pot. log. con int.

R3 : res. da 47  $\Omega$

R4 : res. da 22 k $\Omega$  trimmer

C1 : cond. da 100 nF

C2 : cond. da 1  $\mu$ F elettrolitico

C3 : cond. da 150  $\mu$ F elettr. 15 V1

C4 : cond. da 500  $\mu$ F elettr. 15 V1

C5 : cond. da 400  $\mu$ F elettr. 15 V1

C6 : cond. da 47  $\mu$ F

C7 : cond. da 25  $\mu$ F elettr. 15 V1

C8 : cond. da 560 pF poliestere

Zener 1N756

Altoparlante 8  $\Omega$  max 1 W



# una lunghezza d'onda sibillina

divagazioni a premio di PiEsse

**D**ivagare in piene ferie una divagazione che poi sarà pubblicata in pieno autunno è un lavoro veramente improbo. Come si fa, infatti, a scrivere davanti a questo nostro bel mare inquinato in cui si dice che i colibacilli si trovino perfettamente a proprio agio mentre noi poveri tapini dobbiamo limitarci a contemplare mestamente il solito cartello in cui è scritto "Acque inquinate, è severamente proibito bagnarsi"?

Che si tratti di valutazioni del tutto fasulle però è evidente: non si capisce ad esempio perché il mare vicino a Genova, che quest'anno è così limpido come non lo era più da decenni, sia stato definito inquinato dai luminari dell'antisanità mentre il mare nauseabondo di altre località non viene neanche analizzato.

Siccome queste situazioni, voi conoscete il mio carattere, mi danno fastidio, ho cercato di chiedere delucidazioni a qualcuno più competente di me ed in mancanza della mia Cagnetta Arzilla, che ormai si avvia verso l'età pensionabile, mi sono rivolto alla dolce Emmina, Nereide della spiaggia scogliosa del levante di Nervi, la quale per il fatto di essere Nereide oltre ad essere divinità del mare tranquillo e benigna agli uomini ha un perfetto senso della saggezza. Infatti, siccome dipinge molto bene, un quadro che cede ad altri per 250.000 lire a me lo fa pagare 300.000: dice che è questione di faccia.

Sapete cosa mi ha risposto la Nereide sibillina? Caro Piesse: non vi è mai stata alcuna cosa, sia essa immaginata dallo spirito sia essa realizzata dalla natura che non sia stata corrotta. Pertanto anche se la natura non è corrotta si provvede a corrompere lo spirito umano: a cosa servirebbero mai le bustarelle?

Come vedete si è trattato di un ragionamento piuttosto profondo e non alla portata delle cellule grige del mio cervellino e quindi mi sono appartato sulla spiaggia pensando a tempi molto lontani, quando ero bambino ed insieme ad altre

diecine di amici ci tuffavamo nel porto di Genova in prossimità dello scarico della fognatura dell'ospedale militare della Chiappella in cui di microbi, virus, colibacilli, e più ne ha più ne metta, ve ne erano tanti che i moderni organi sanitari di controllo, si fa per dire, certamente non sarebbero in grado di contare. Lo credereste nessuno di noi è morto per infezione intestinale o di genere simile

e Piesse in vita sua non ha mai avuto un solo foruncolo.

Comunque stiano le cose debbo dirvi che il problema dell'acqua inquinata ma stava procurando dei seri grattacapi per il fatto che avrei dovuto condurre una lunga serie di esperimenti per rispondere ad un quesito rivoltomi da un caro assiduo lettore saltuario, che faceva alcune considerazioni sulle lunghezze d'onda.



Fig. 1 - La sibillina Nereide Emmina, divinità del mare tranquillo ed inquinato, benigna agli uomini.





*Fig. 2 - Fra le scolorite immagini televisive che i vari enti TV ci hanno servito in occasione delle Olimpiadi è emersa la snella figura della Comaneci che ha dato colore all'ambiente.*

È evidente che per avere a mia volta delle idee molto chiare sarebbe stato utile misurare la lunghezza d'onda delle onde marine, considerato che non avrei saputo come fare per misurare la lunghezza d'onda delle onde sonore e delle onde elettromagnetiche che certamente interessavano il postulante che, come ben saprete, sarebbe il richiedente. Inoltre ragioni di prestigio impongono di mantenere a galla, per attenerci ai termini marinareschi propri dell'argomento, questa rubrica in considerazione del successo che sta ottenendo confermato dal fatto che un solo lettore l'abbia definita «obrobriosa».

Avrete notato che la parola è stata scritta, originalmente, in modo errato; comunque a quanto pare la somma delle *b* torna, quindi il risultato non cambia.

Mentre cercavo di escogitare un nuovo sistema di misura lo sguardo mi è caduto sul reggiseno di Emmina il quale nascondeva una forma perfettamente sinusoidale: a causa del solito lampo di genio ho pensato di misurare la distanza delle due cuspidi con il palmo della mano ma il risultato è stato soltanto una violenta percossa a mano aperta sul volto, detta comunemente ceffone.

D'altra parte, da pensamenti successivi, mi sono reso conto che la misura non

avrebbe avuto alcun valore perché la sinusoide era statica: cioè non vibrava.

Per concedermi la solita pausa cerebrale, ed impedire che le mie cellule grigie cominciasse a fumigare sono andato a casa ed ho acceso la TI VI: si stava trasmettendo la cerimonia di apertura delle Olimpiadi. Gente una cosa pazza: avete visto che razza di colori? Pensate che cosa succederebbe se una fabbrica di aranciate propagandasse il suo prodotto vendendo come bibita di assaggio un miscuglio di aceto diluito nella trementina! Ma possibile che questi cervelloni affumicati della RAI TI VI non abbiano pensato di rimandare ad altro miglior momento l'inizio di un tale evento considerato che in definitiva i risultati deprimenti in fondo non erano, una volta tanto, da attribuire a loro?

Comunque ho continuato a guardare la TV: sullo schermo passavano in successione i rappresentanti delle varie nazioni con una serie numerica che andava dall'atleta, che, detto fra noi, ha anche vinto una medaglia, a poco più di 500 persone per le nazioni più grandi.

Il bello però, e certamente lo avrete notato anche voi, che, ad esempio, fra le 400 o più persone che rappresentano gli USA almeno i 4/5 erano veri atleti e lo stesso si deve dire per l'URSS, la

Inghilterra e così via, mentre quando sono passati i rappresentanti italiani ho aguzzato invano gli occhi per individuare quegli atleti che del resto si possono contare sulle dita di poche mani, ma mi è stato impossibile perché erano sommersi da centinaia di altre persone che non erano altro che arzilli vecchietti od aspiranti tali sotto forma di dirigenti, funzionari, osservatori, sotto-osservatori, invitati e così via. Meno male che si afferma che l'Italia è in pieno regime di austerità.

L'amarezza è sparita dal mio volto soltanto quando ho potuto seguire i graziosi movimenti della infantile e bella Comaneci che del resto potete vedere in un bel ritratto dovuto alla nostra grande ritrattista Bartoli.

Tutto ciò non è riuscito a darmi l'ispirazione esatta per portare a termine la mia divagazione ed allora sono salito sulla mia 3 HP partenza a spinta manuale, poiché è priva di batteria, e mi sono diretto verso la riviera di ponente: quando passo per Cairo Montenotte, un centro agricolo del Savonese, ti vedo in bella evidenza un cartello sopra il quale è scritto "chiuso per ferie". Che c'è di strano direte voi, di agosto la gente va in ferie. Eh no, di strano c'è perché quel cartello era appeso sul carcere locale. Ad un bar vicino mi è stato detto che le funzioni di custode erano svolte da un dipendente comunale il quale per andare in ferie ha fatto trasferire altrove i quattro detenuti.

Capite ora perché Mesina può uscire tranquillamente quando lo desidera visto che di evasioni ne ha effettuate parecchie? Si vede che il personale di custodia se ne va a fare le ferie: cosa giusta del resto.

Di ritorno dalla gita solitaria ho trovato il Rossi, il mio amico industriale della Bovisa, il quale si dice amante della pittura perché commerciava in vernici, e mi ha invitato a casa sua per farmi vedere il suo ultimo acquisto che lui ha definito di grande valore: osservatelo in fig. 3, si tratta veramente di un'opera di valore eccezionale.

Cari amici, cercavo di tergiversare, traccheggiare, barcamenare (il can per l'aia) ma questa divagazione restava sempre incerta, fuggevole. Ritornato in quel di Nervi ho tentato di fare il bagno, malgrado i noti cartelli, per cercare una volta tanto di misurare questa benedetta lunghezza d'onda e schiarirmi le idee sull'argomento, ma appena mi sono messo a mollo due personaggi vestiti di scuro, in borghese, hanno fatto uno scatto tale che se fosse in grado di farlo il nostro piagnucolone, cioè il Mennea, il record mondiale dei 200 m non glielo porterebbe via nessuno: mi hanno fatto cenno di ritornare sulla spiaggia affibbiandomi una multa di 40.000 lire (per la verità la multa non l'hanno data a me ma ad un povero travet piemontese che era venuto per passare un giorno al mare con la famiglia e che ha dovuto ritornare a casa saltando il pranzo).



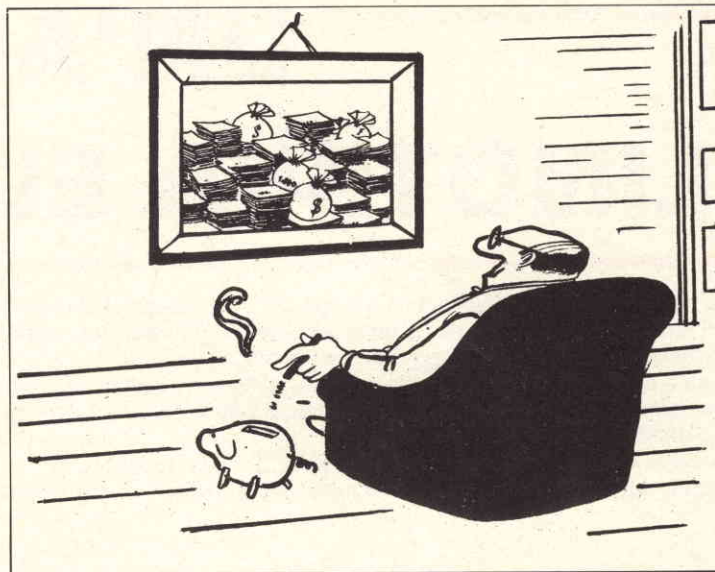
Stando così le cose debbo dirvi che in definitiva non mi sono trovato nelle condizioni adatte per fare degli accertamenti diretti sulla frequenza, lunghezze d'onda e velocità di propagazione.

Voi invece ormai siete riposati, rinforzati nello spirito, se non nelle tasche, per le belle ferie che vi siete goduti magari sotto continui rovesci d'acqua rinfrescanti: dunque fate i bravi rispondete voi al postulante che mi chiede ciò che segue: il mio professore ci ha dato, quindi non solo a lui ma a tutti gli allievi, un problema che ritenevo di aver risolto brillantemente e invece ho preso uno zero abbassando notevolmente la media che prima era del quattro. L'esercizio si presentava in questa forma: "quale differenza passa fra un'onda marina lunga 10 m, un'onda sonora ed un'onda elettromagnetica della stessa lunghezza?".

Io sono certo di aver risposto bene continua il postulante pertanto caro Pagine ti prego di illuminarmi.

Quindi cari lettori siccome io non ci tengo a reggerlo, il lume lo passo elegantemente a voi: dite, magari tralasciando per brevità l'onda marina anche per il fatto che essendo il mare inquinato potreste rischiare una multa naturalmente

Fig. 3 - Il quadro di gran valore dell'industriale Rossi, competente di pittura, perché commerciava in vernici.



salata, dite dunque in che cosa differiscono fra loro due onde: una sonora l'altra elettromagnetica entrambe aventi la lunghezza d'onda di 10 m.

Rispondete il più succintamente possibile e due abbonamenti annuali alla rivista più letta del mondo, SPERIMEN-

TARE è ovvio, saranno vostri. Non dimenticate di mettere l'indirizzo sul foglio della risposta perché la buste le getto via.

Gli abbonati potranno partecipare anche loro: in questo caso al vincitore manderò il disegno originale della Comaneci il cui valore è notevole.



## FILTRO PER LA SOPPRESSIONE DEI DISTURBI RADIO

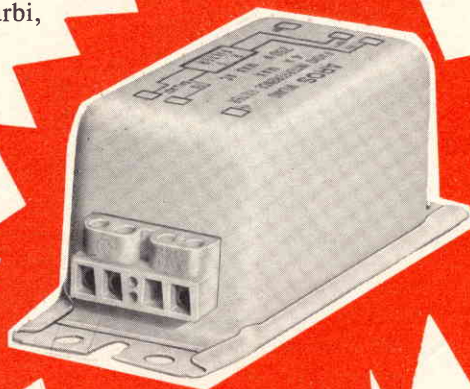


Molti apparecchi elettrici producono disturbi alla ricezione dei programmi radiofonici.

I disturbi generati da questi apparecchi si propagano per conduzione attraverso la rete di alimentazione comune sia all'apparecchio generatore dei disturbi, sia al ricevitore radio oppure per radiazione e cioè direttamente attraverso l'etere.

Se la lunghezza d'onda del segnale disturbante è grande in confronto alla dimensione della sorgente di disturbo, la radiazione è da ritenersi trascurabile ed i disturbi si propageranno principalmente lungo i conduttori di alimentazione.

Per ovviare agli inconvenienti provocati dai radio-disturbi, si cercherà di eliminare la causa all'interno dell'apparecchio stesso o, dove ciò non sia più possibile, di impedirne la propagazione mediante filtraggio dei disturbi stessi.



La AROS ha pertanto studiato un dispositivo chiamato FILTRO MODELLO 22624 che è stato particolarmente studiato per la soppressione dei disturbi radio provocati dalle lampade fluorescenti, disturbi che si propagano soprattutto sulla linea di alimentazione.

Tale filtro, essendo essenzialmente un circuito a bassa impedenza per le correnti di frequenza elevata, si presta altrettanto bene alla soppressione di disturbi generati lungo la linea da qualsiasi altro tipo di apparecchiatura o di elettrodomestico.

Il FILTRO, avente le dimensioni di mm 130 x 43 x 43, dovrà essere inserito nella rete di alimentazione e potrà essere utilizzato fino ad una corrente max assorbita dal carico di 4 A e per tensioni di rete fino a 250 Vca. Il collegamento di terra è indispensabile.



20032 CORMANO (Milano) • Via Somalia, 20 • Telefono 9292351 (5 linee) 9292791 (3 linee)  
Telex 36052 • Casella Postale 3092 - 20100 Milano • Telegrammi «Tralto Milano»

# UN'ALTRA LINO TIPIA ELETTRONICA

La "Linotipia" che pubblicammo a pagina 372 del numero 4 di quest'anno, evidentemente piacque ai lettori; infatti la Redazione, nel giro di pochi giorni, registrò qualcosina come 374 soluzioni esatte ricevute! Peccato che non vi fossero premi per tutti. Abbiamo quindi deciso di proporle una nuova.

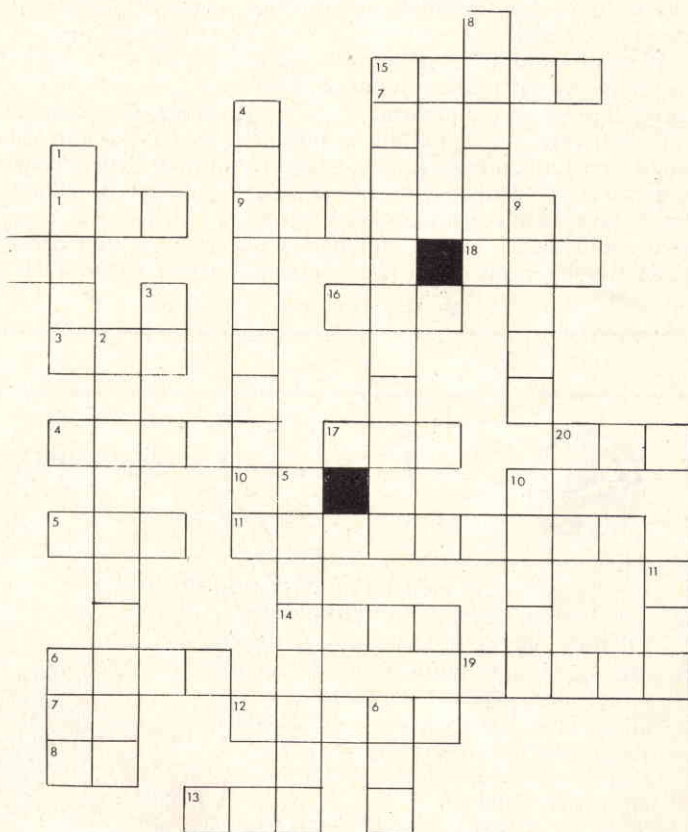
Com'è noto a chiunque si interessi di enigmistica, questo gioco è simile alle "parole crociate" ma un poco più complicato, perché non tutte le parole hanno "incroci", quindi non è possibile ricostruire i termini, poniamo, "orizzontali" che non si conoscono, risolvendo tutti quelli "verticali".

Occorre quindi un certo lessico disponibile, per poter giocare.

Anche questa volta, per i solutori sono disponibili premi particolarmente allettanti.

## ORIZZONTALI

- 1: Logica ad emettitori accoppiati.
- 2: Condensatore incognito.
- 3: Mezzo Triac.
- 4: Entrata, ingresso.
- 5: Diodo che si accende, ma non brucia (se la corrente è limitata)
- 6) Se si applica uno di questi in una resistenza da 1 Ohm, si ottiene una corrente pari ad 1 A
- 7) Sigla di vari apparecchi professionali Sommerkamp.
- 8) Simbolo dell'unità di misura del campo elettromagnetico "H" nel sistema "CGS".
- 9) Può essere un dipolo, uno stilo, ma anche un sistema molto complesso di elementi che "risuonano".
- 10: Genere di Gate.
- 11: Può essere da 1/10 di W, ma anche da diversi KW.
- 12: Dispositivo che serve a bilanciare un sistema di captazione sbilanciato e viceversa: in genere ha ingressi ed uscite a 75 Ohm e 300 Ohm.
- 13: Alternativa all'oscillatore "quartzato".
- 14: Quella dei ricevitori la si misura in  $\mu V/m$  (abbreviato).
- 15: Un dispositivo che invece, sovente "parla" piano (abbreviato).
- 16: Transistore munito del Gate, o di due Gates.
- 17: Alta tensione "rialzata".
- 18: Negli impianti HI-FI commerciali, questo valore non di rado è... "gonfiato".
- 19: Una volta, al posto di questo diodo, si usavano tubi OA2, OB2, VR150, STV250/30 e simili.
- 20: Se "MOS" sono moderni circuiti integrati.



## VERTICALI

- 1: Si definisce così, familiarmente, un noto costruttore U.S.A. di IC, calcolatori, orologi digitali.
- 2: Può avere gran numero di poli.
- 3: Genere di Gate.
- 4: Coloro che inventarono questo dispositivo, presero nel 1965 il premio Nobel per la Fisica (erano in tre).
- 5: Può essere a carbone, a filo, e persino a liquido.
- 6: La "sideband" di sopra.
- 7: Misurano notevoli correnti elettriche.
- 8: Metallo che ha la caratteristica di venir a mancare, presso gli sporientatori, quando i negozi sono chiusi o è giorno di festa.
- 9: Modulazione, che è contenuta, con quella video, nel segnale TV.
- 10: Si conosce quello di Wheatstone, quello di Waterloo, quello sulla Ghisolfina...
- 11: Ancora un Gate.

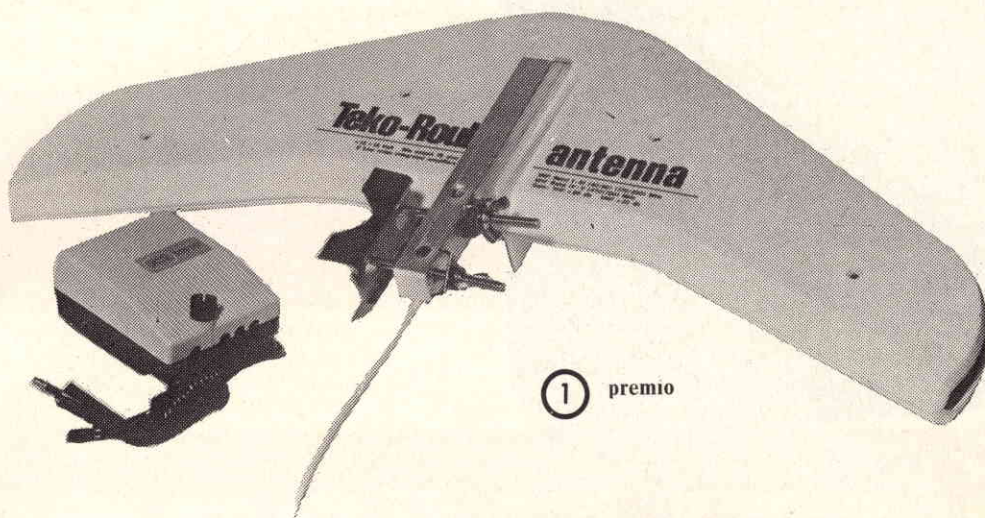
Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Cap \_\_\_\_\_





① premio

### I PREMI DEL MESE

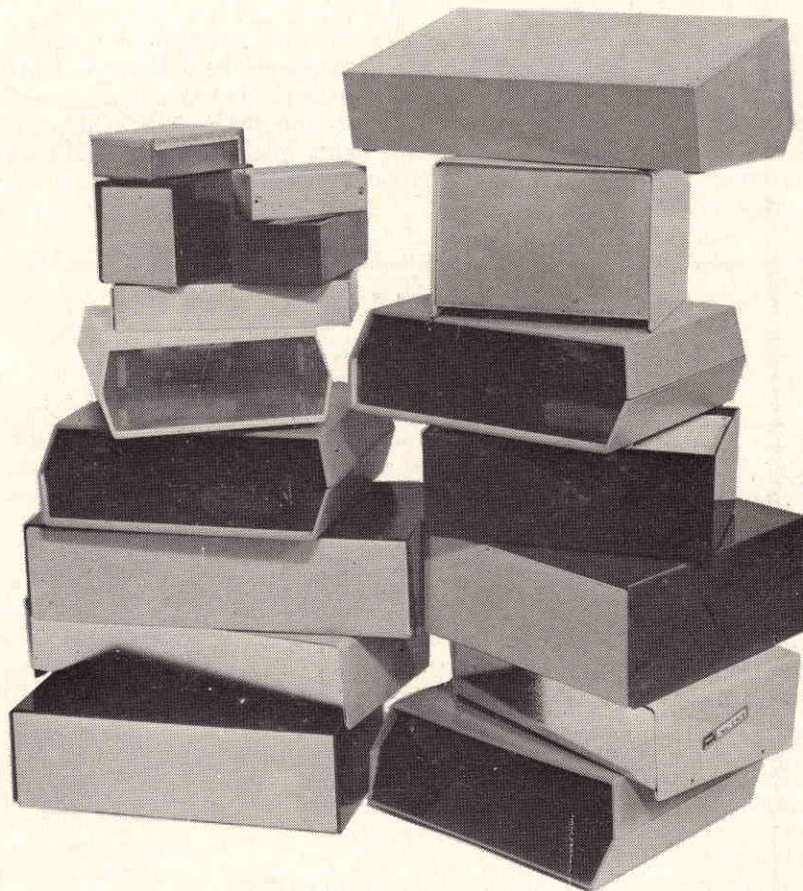
### CINQUANTA PREMI

Lo sponsor di questo mese, non necessita di molte presentazioni; si tratta della TEKO di San Lazzaro di Savena, Bologna.

Chi non ha usato un contenitore, un amplificatore, un'antenna, o un sofisticato Rack per comunicazioni di questa marca? Chi non ne ha ammirato le realizzazioni?

La TEKO, infatti ha una linea importantissima, per ciascuno di questi moderni prodotti, o più linee, mentre si appresta ad introdurre tutta una serie di Circuiti Integrati Thick Film che sono frutto esclusivo delle proprie ricerche e non più tributari di brevetti esteri.

- 1) *Per il primo classificato:* una favolosa antenna "integrata" TEKO "ROUL" per le bande TV "I-III-IV" (VHF ed UHF) comprendente i relativi amplificatori RF a larga banda, IC, alimentatore e cavo di discesa, nonché filtri anti TVI/CB.
- 2) *Dal secondo classificato al ventesimo:* contenitori metallici finissimi anodizzati TEKO - Di varia foggia e dimensioni - Contenitori per apparati "logici".
- 3) *Dal ventesimo al cinquantesimo classificato:* contenitori in plastica infrangibile, muniti di pannello in alluminio satinato TEKO - Di varia foggia e dimensione.



DAL ②° AL ⑤0°  
premio

*I premi di questo mese riservati ai lettori che per primi spediranno la soluzione esatta, la redazione, infatti, considererà non la data di arrivo ma quella del timbro postale di partenza. L'elenco dei vincitori e la soluzione del gioco verranno pubblicati sul prossimo numero.*





prima parte

# UN TELEVISORE A

Il televisore a colori Selektion mod. SM7201 è stato progettato espressamente per la sua realizzazione come scatola di montaggio.

Il telaio principale, orizzontale, suddiviso in sei tavole in circuito stampato, è semplice e funzionale. Per facilitarne la taratura o l'eventuale riparazione è prevista la sua estrazione dal mobile e rotazione.

I componenti elettrici usati sono di alta affidabilità; il circuito impiegato garantisce un ottimo funzionamento stabile nel tempo. Il decodificatore della crominanza è del tipo PAL a linea di ritardo ad ultrasuoni, concettualmente semplice e di facile taratura. La messa a punto generale e finale si esegue analizzando un segnale di monoscopia a colori costituito dalle barre cromatiche e le strisce bianche orizzontali e verticali (reticolo) per la convergenza.

## DESCRIZIONE DEI CIRCUITI

### Sintonizzatore e media frequenza

Il sintonizzatore (SV 101) è del tipo a varicap e racchiude in un unico contenitore le sezioni amplificatrici di radio frequenza e oscillatrici per la ricezione in VHF e in UHF. La commutazione delle gamme (banda I: canali A-B-C, banda III: canali D-E-F-G-H-H1-H2, banda IV e V: canali 21÷69) e la sintonizzazione si effettuano mediante la tastiera di selezione frontale, che fornisce le correnti opportune ai diodi varicap di accordo e ai diodi commutatori. Gli stadi amplificatori RF sono controllati automaticamente in guadagno.

Gli stadi di media frequenza sono del tipo di accoppiamento LC e a filtri di banda. Il primo transistor di media è controllato in guadagno. Due trappole a 33,4 MHz sulla portante suono minimizzano efficacemente l'entità del battimento suono/colore; una trappola a 5,5 MHz è situata a valle del rivelatore video.

### Video frequenza

L'informazione video rivelata è applicata al circuito integrato IC 201 che ha il compito di amplificatore, separatore di sincronismi, controllo automatico di guadagno MF e RF, comparatore di fase dell'oscillatore orizzontale.

Attraverso la linea di ritardo DL201, il segnale video viene quindi applicato al transistor Q301 collegato a trasformatore di emettitore. Esso viene variato in ampiezza dal potenziometro frontale del

contrasto ed inserito sulle basi dei tre transistori pilota dei finali assieme ai segnali demodulatori di differenza di colore.

### Cancellazione

Gli impulsi negativi forniti dal trasformatore d'uscita della deflessione orizzontale, attraverso la R335, interdiscono i tre transistori pilota dei finali video durante il ritorno della scansione di riga, contribuendo ad una efficace cancellazione.

Gli impulsi derivati dal trasformatore d'uscita della deflessione verticale sono applicati alla base di Q308; rendendolo conduttore durante il ritorno della scansione di quadro ed interdicono contemporaneamente i tre piloti dei finali video.

### Controllo della luminosità

Il transistor Q308 ha pure il compito di limitazione della corrente di fascio



# COSTRUIAMO

# COLORI DA 26"

(e di conseguenza della luminosità). Alla sua base viene applicata una tensione derivata dal catodo della valvola finale di deflessione finale V601, essendo essa direttamente dipendente dalla corrente d'assorbimento del cinescopio. A valori elevati di corrente di fascio, aumenta la corrente nella valvola, sale la tensione al suo catodo, il Q308 tende alla conduzione interdicendo sempre più i tre piloti dei finali video. La tensione di polarizzazione sui catodi del cinescopio aumenta, di conseguenza la luminosità si abbassa limitando l'assorbimento del cinescopio.

#### **Regolazione della tinta**

Un doppio potenziometro a comando unico regola l'ampiezza dei segnali relativi al blu e al rosso in modo tale che con l'aumentare dell'uno diminuisca l'altro. La tinta di fondo può assumere così un colore che varia dall'azzurro all'arancio pallido.

#### **Oscillatore e finale verticale**

L'impulso del sincronismo verticale, derivato dall'integrato IC201, è applicato alla griglia del triodo V501 che, assieme al pentodo finale, caratterizza il circuito oscillatore. Il triodo viene alimentato dalla tensione rialzata fornita dal trasformatore finale orizzontale T601 e stabilizzata mediante il VDR R513. Il secondario trasformatore di uscita in placca del pentodo fornisce la corrente alle bobine di deflessione verticale del giogo.

#### **Oscillatore e finale orizzontale**

Una tensione a dente di sega, derivata

dall'integrato IC201, filtrata, è applicata alla griglia della sezione triodo a reattanza V502, pilota della sezione pentodo dell'oscillatore orizzontale comprensivo della bobina d'accordo L501.

Dalla placca del pentodo si preleva la tensione da fornire alla griglia controllo della finale di deflessione ed EAT. V601. Alla stessa griglia si applica la tensione di stabilizzazione prelevata sulla VDR R606 e quella di regolazione di EAT del potenziometro P601.

Il trasformatore T601 fornisce la corrente alle bobine di deflessione orizzontale del giogo. Esso alimenta inoltre il triplicatore di tensione e rettificatore TK601 che alza il potenziale del cinescopio fino a 25 kV. Parte di questa tensione (un terzo circa) viene impiegata per il regolatore del fuoco RF601.

#### **Effetto cuscino e linearità orizzontale**

L'effetto cuscino ai lati dello schermo viene limitato dallo speciale trasduttore T701.

La regolazione della linearità orizzontale è affidata alla bobina L703 in serie alle bobine del giogo.

#### **Convergenza dinamica**

Il circuito di convergenza dinamica è di tipo passivo, ad eccezione del transistor Q701 impiegato nella correzione orizzontale del rosso e del verde.

Impulsi verticali ed orizzontali forniti dai rispettivi trasformatori finali alimentano i circuiti di elaborazione e correzione che trasferiscono alle bobine dell'unità di convergenza le opportune correnti paraboliche e a dente di sega regolate dai rispettivi comandi.

#### **Convergenza statica**

Si effettua per mezzo di magnetini posti sulla sommità delle rispettive bobine dell'unità di convergenza.

La regolazione del blu laterale è autonoma.

#### **Sezione audio**

Il battimento a 5,5 MHz della portante suono viene rivelato per mezzo del diodo D102. Il circuito integrato IC101 provvede alla sua amplificazione, limitazione e demodulazione.

La regolazione del volume è continua. L'informazione audio così ricavata è applicata ad un secondo circuito integrato IC102 che alimenta un altoparlante con impedenza di 8  $\Omega$ , con una potenza di 2 W circa.

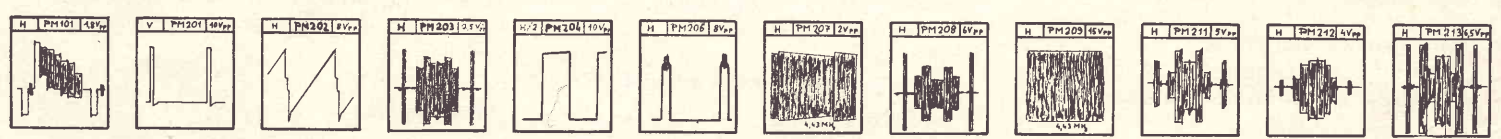
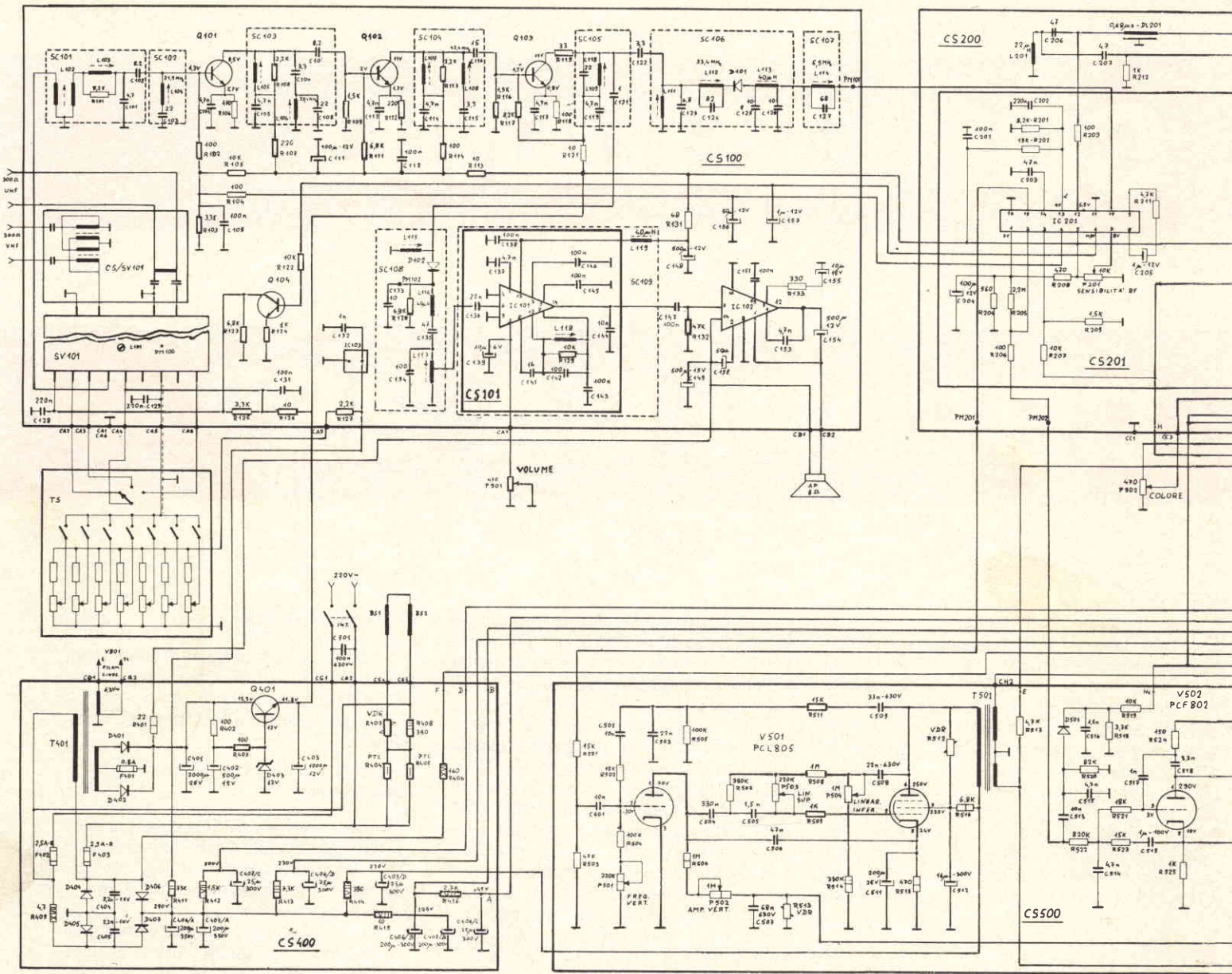
#### **Alimentazione**

Il Trasformatore d'alimentazione T401 provvede a fornire la tensione di 6,3 V - 1 A ai filamenti del cinescopio e la bassa tensione per i circuiti a semiconduttori. Un diodo zener D403 a 12 V provvede a stabilizzare e filtrare la tensione al regolatore Q401.

Il circuito di raddrizzatori collegati a ponte tra i capi della rete alimenta gli stadi a valvole. Dallo stesso circuito a ponte viene derivata una tensione di circa 156 Veff. per alimentare i filamenti delle valvole.

L'alimentazione delle griglie schermo del cinescopio viene fornita dal primario del trasformatore d'uscita orizzontale T601 filtrata da C605.





Il valore delle resistenze è espresso in  $\Omega$  - Potenza = 1/2 W, toll. = 10% se non altrimenti specificato. Il valore dei condensatori è espresso in pF - Tensione di lavoro = 250 V se non altrimenti indicato - K = 1000 - M = 1.000.000 - n =  $10^{-9}$  -  $\mu$  =  $10^{-6}$  - La misura delle tensioni e il rilevamento delle forme d'onda sono stati effettuati con un segnale in antenna di media potenza costituito da barre di colore. Tolleranza nella misura  $\pm 15\%$ .

L'integrato IC103 stabilizza a 30 V la tensione d'alimentazione dei circuiti a varicap del sintonizzatore SV101.

**Crominanza**

Il filtro passa alto costituito da C206, L201, C207 separa il segnale di crominanza dell'informazione video prelevata dall'integrato IC201. Il segnale di crominanza

viene quindi applicato alla base del transistor amplificatore Q208.

Il comando di saturazione del colore agisce sulla tensione di polarizzazione del diodo D201, rendendolo più o meno conduttore, di modo che l'informazione cromatica presente al suo catodo viene fugata a massa attraverso C219. Nel contempo l'anodo del D201 è alimentato da impulsi di riga negativi, al fine di farlo condurre durante il periodo di scansione

orizzontale, durante il quale si ha la presenza del treno di impulsi di sincronismo del colore che devono rimanere d'ampiezza costante indipendentemente dalla regolazione del comando di saturazione.

La linea di ritardo ad ultrasuoni DL202 ed il relativo circuito scompongono il segnale di crominanza nelle due componenti  $\pm (R-Y)$  e  $(B-Y)$ . Il segnale  $\pm (R-Y)$  viene ribaltato di fase con frequenza metà di quella di riga dal commutatore elettro-



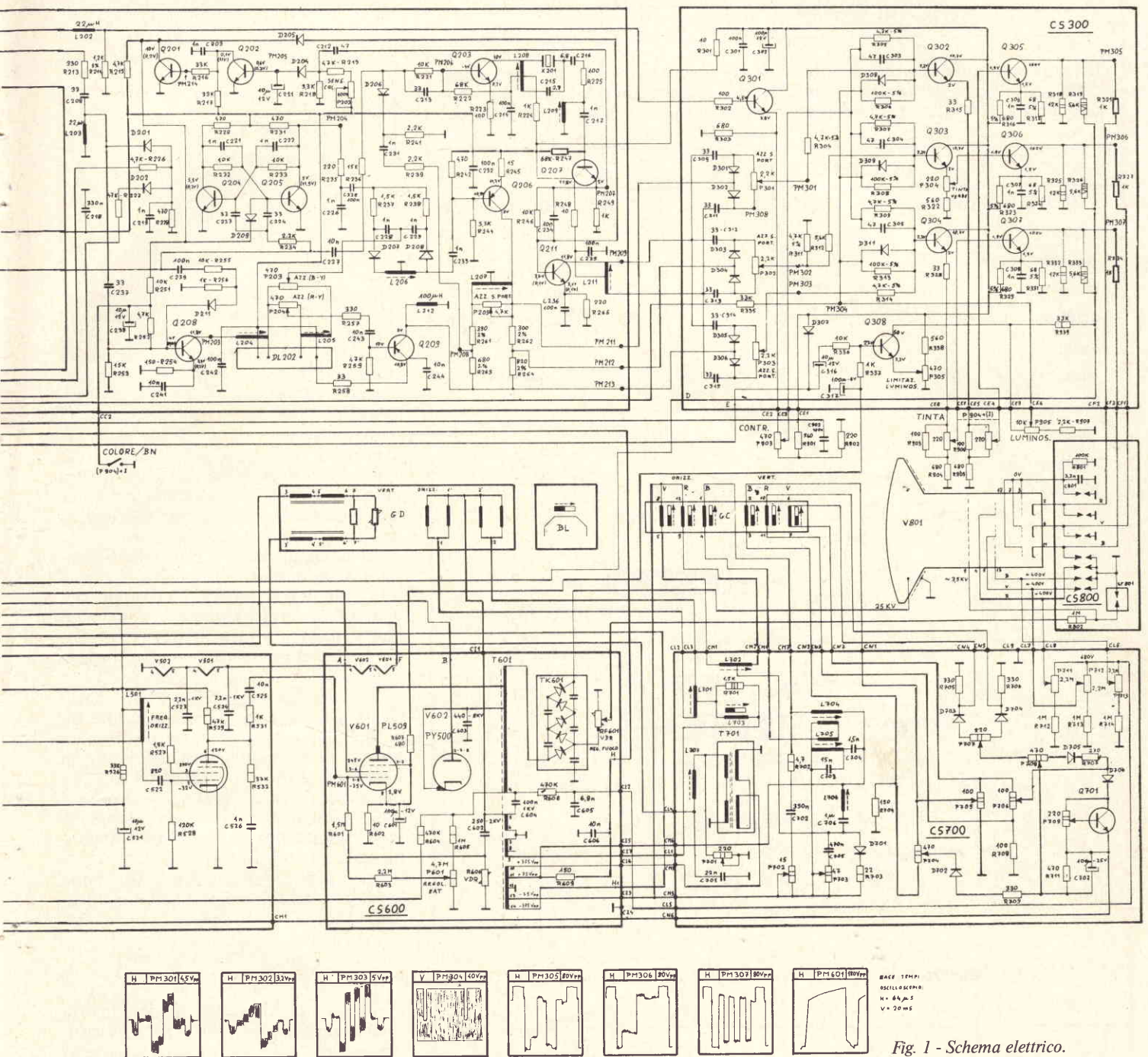


Fig. 1 - Schema elettrico.

Sensibilità del voltmetro usato: 20.000 Ω/V. Tra parentesi sono indicate le tensioni rilevate in ricezione di segnale in bianco e nero (BN). Comandi frontali in posizione intermedia.

nico costituito dai diodi D207, D208 e la bobina L206, che è pilotato dal multivibratore bistabile. I due segnali (R-Y) e (B-Y) così ottenuti, ancora sfasati tra di loro di 90°, sono amplificati e rifasati rispettivamente dai transistori Q206 e Q207. Segue la matrice costituita da R261, R262, R263, R264, L207, che ricompono il segnale relativo al -(V-Y) e quello relativo al "burst" (treni di impulsi di sincronismo del colore).

**Reinserzione della sottoportante, sistema d'identificazione.**

Il segnale relativo al "burst" così ottenuto, assieme ad impulsi di ritorno orizzontali positivi, viene applicato alla base del transistor Q203, amplificatore a porta. Lo speciale tipo di quarzo adottato ed il suo particolare circuito costituiscono un integratore passivo per i treni d'onda a frequenza di sottoportante del "burst",

sicché le oscillazioni a 4,43 MHz pervengono per tutta la durata di ogni singola scansione orizzontale, mantenendosi pressoché costanti in ampiezza.

Il Q211 è l'amplificatore finale della sottoportante di riferimento così ricavata da reinserire nei demodulatori sincroni del colore.

La fase del commutatore elettronico, alimentato dal multivibratore sincronizzato dagli impulsi di ritorno orizzontale,

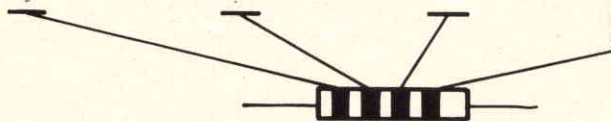


**CODICE DEI COLORI PER I RESISTORI  
SISTEMI DI SIGLATURA DEI CONDENSATORI**

Il valore e la tolleranza dei resistori di bassa potenza sono definiti dal colore delle strisce stampate sul componente. La prima e la seconda indicano le prime due cifre; la terza il fattore moltiplicativo (numero dei zeri); la quarta la tolleranza.

**LEGENDA**

COLORE	I CIFRA	II CIFRA	N. di ZERI	TOLLERANZA
nero	-	0	-	rosso: 2%
marrone	1	1	1	oro: 5%
rosso	2	2	2	argento: 10%
arancio	3	3	3	nessun col. 20%
giallo	4	4	4	
verde	5	5	5	
blu	6	6	6	
viola	7	7	7	
grigio	8	8	8	
bianco	9	9	9	



I cifra : giallo = 4  
 II cifra : viola = 7  
 N di zeri : rosso = 2 = 00  
 Tolleranza : oro = 5%

La resistenza è quindi di 4,700 Ω (47 kΩ), con tolleranza del 5%.

I condensatori recano solitamente stampato il valore della loro capacità. Normalmente è sottointeso che esso sia espresso in pF (pico Farad = 10<sup>-12</sup> Farad) nei tipi ceramici di bassa capacità, e in μF (micro Farad = 10<sup>-6</sup> Farad) nei ceramici di alta capacità e nei tipi in poliestere. Se il valore è espresso in nF (nano Farad = 10<sup>-9</sup> Farad), dopo il valore è impressa la "n". La lettera maiuscola che può seguire indica la tolleranza: J = 5% - k = 10% - M = 20%.

Il numero che segue indica la tensione di lavoro (VL).

<b>ESEMPI:</b>	<b>Siglatura condensatore</b>	<b>Significato</b>
	1M100	
	010K400	valore: 1 μF; toll: 20%; VL: 100 V
		valore: 10 nF; toll: 10%; VL 400 V

**TABELLINA RIASSUNTIVA  
DEI PREFISSI  
PER I VALORI**

p (pico)	= 10 <sup>-12</sup>
n (nano)	= 10 <sup>-9</sup>
μ (micro)	= 10 <sup>-6</sup>
m (milli)	= 10 <sup>-3</sup>
k (chilo)	= 10 <sup>3</sup>

può essere casualmente giusta o errata. Nel caso di fase errata, l'ampiezza del "burst" alla matrice tra R261 e R263 (PM208), diventa zero. In questa condizione pure la sottoportante di riferimento assume valore zero. Dato che la sottoportante, prelevata dall'emettitore di Q207, attraverso C212 e D204 viene secondariamente usata per polarizzare la base di Q202 in modo da renderlo conduttore quando la sua ampiezza è sufficientemente elevata, essendo essa in questo caso nulla, lo interdice.

Di conseguenza Q201 diventa conduttore, fuga a massa la base di Q205, il multivibratore si arresta. Il commutatore elettronico del (R-Y), non più alimentato dalla tensione a metà frequenza di riga fornibile del multivibratore, non trasferisce il segnale agli stadi successivi.

L'assenza del segnale (R-Y) alla matrice fa assumere al "burst" un valore diverso dallo zero precedente. Ricompare quindi la sottoportante all'emettitore di Q207, Q202 diventa conduttivo, Q201 si interdice, il multivibratore si sblocca e ricomincia ad oscillare a fase casuale. Se essa è giusta, il "burst" al PM208 aumenta stabilizzandosi e tutto procede regolarmente. Se essa è errata, il "burst" torna a valore zero e ricomincia l'effetto precedente finché, sempre casualmente, la fase non assume il valore corretto.

**Soppressione del colore**

In assenza di segnali di cromaticità (ricezione di trasmissioni in B/N), la mancanza del "burst" determina un effetto analogo a quello descritto in precedenza. Il Q201 rimane conduttivo causando secondariamente l'interdizione dell'amplificatore di cromaticità Q208 e dell'amplificatore finale di sottoportante reinserita Q211 (al fine di eliminare effetti spuri di colore indesiderati sul cinescopio).

Impulsi positivi di ritorno orizzontale, applicati alla base di Q208 attraverso D211, garantiscono la sua efficienza in quel periodo di tempo, nell'eventualità che arrivi un segnale di cromaticità. Il "burst" infatti, deve avere sempre la possibilità di essere amplificato e trasferirsi alla matrice fino al PM208 per disporre le polarizzazioni dei circuiti corrispondentemente al tipo di ricezione (se B/N o colore).



## Demodulazione dei segnali di cromaticità

Sono impiegati tre demodulatori sincroni a diodi alimentati in parallelo dalla sottoportante di riferimento.

La matrice fornisce i tre segnali rispettivi: (R-Y) al PM211, - (V-Y) al PM212, (B-Y) al PM213.

L'inversione dei diodi D203 e D204 al demodulatore del (V-Y) rispetto agli altri due demodulatori è dovuta al fatto che

la matrice fornisce il segnale che riguarda il verde ribaltato di fase. I tre segnali differenza di colore così demodulati pilotano rispettivamente i tre transistori collegati a trasformatore di emettitore Q302, Q303, Q304, alimentati inoltre in parallelo dal segnale video. I tre segnali video di colore in uscita (non più di "differenza di colore") sono trasferiti alle basi dei tre transistori finali Q305, Q306, Q307, amplificati e portati ai catodi del cinescopio.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	: 220 V $\pm$ 10% - 50 Hz - consumo 175 max.
Media frequenza	: video 38,9 MHz - suono 33,4 MHz.
Media e bassa frequenza suono	: a circuiti integrati - potenza uscita max 2 W.
Preamplificatore video Separatore sincronismi Controllo di guadagno	: a circuiti integrati
Sensibilità	: 18 $\mu$ V per un'immagine percettibile.
Pilotaggio cinescopio	: sui catodi con segnale di colore R/G/B
Decodificatore PAL	: con linea di ritardo ad ultrasuoni
Reinserzione sottoportante	: filtro a quarzo ad integrazione passiva
Circuiti di convergenza	: ad elementi passivi
Deflessione orizzontale e verticale	: a valvole
Extra alta tensione	: triplicatore al selenio, stabilizzata con limitazione di corrente di raggio.
Regolazione fuoco	: stabilizzata a VDR.
Controllo automatico soppressione colore	
Stabilizzazione bassa tensione	: a diodo Zener con filtraggio elettronico
Smagnetizzazione automatica del cinescopio.	
Protezione con scaricatori contro le sovratensioni istantanee.	
Stabilizzazione ampiezze verticale e orizzontale.	
Telaio	: orizzontale a 6 + 2 tavole modulari in circuito stampato
Valvole	: n. 4
Transistori	: n. 39
Diodi	: n. 50
Circuiti Integrati	: n. 4
Cinescopio a colori	: 26" - 90° tipo A 67 - 120 X autoprotetto
Sintonizzatore	: a varicap montato su circuito stampato
Selettore di canali	: a 7 tasti di predisposizione.
Altoparlante	: frontale ad alto rendimento, impedenza 8 $\Omega$
Comandi frontali	: accensione, preselettore, volume, contrasto, luminosità, saturazione del colore, tinta di fondo con interruttore per l'esclusione del colore.
Mobile	: in legno pregiato di tinta scura, opaco.
Dimensioni mobile (Fascia)	: mm 500 x 730 x 280
Peso	: Kg. 38.

## COSTRUZIONE DELLA SCATOLA DI MONTAGGIO

La scatola di montaggio è costituita da due parti imballate separatamente.

Il collo N. 1 comprende tutte le parti elettriche e meccaniche ad eccezione del cinescopio, del mobile, delle bobine di smagnetizzazione (premontate), dalle manopole e dello schienale che vengono fornite nel collo N. 2.

I vari componenti del collo N. 1 sono raggruppati in sacchetti in modo da facilitare l'individuazione dei singoli pezzi per procedere nel montaggio speditamente. Il concetto base con cui sono stati effettuati i raggruppamenti è pressoché identico a quello seguito nella disposizione dello schema elettrico.

Distinguiamo perciò i seguenti raggruppamenti o "kit":

- Kit 100:  
comprende la tavola in circuito stampato CS100, parzialmente montata e tarata, i componenti elettrici, la tavola in circuito stampato CS101 e i relativi componenti.

- Kit 200:  
comprende le tavole in circuito stampato CS200 e CS201 e i relativi componenti.

- Kit 300:  
comprende la tavola in circuito stampato CS300 e i relativi componenti.

- Kit 400:  
comprende la tavola in circuito stampato CS400 e i relativi componenti.

- Kit 500:  
comprende la tavola in circuito stampato CS500 e i relativi componenti.

- Kit 600:  
comprende la tavola in circuito stampato CS600 e i relativi componenti.

- Kit 700:  
comprende la tavola in circuito stampato CS700 e i relativi componenti.

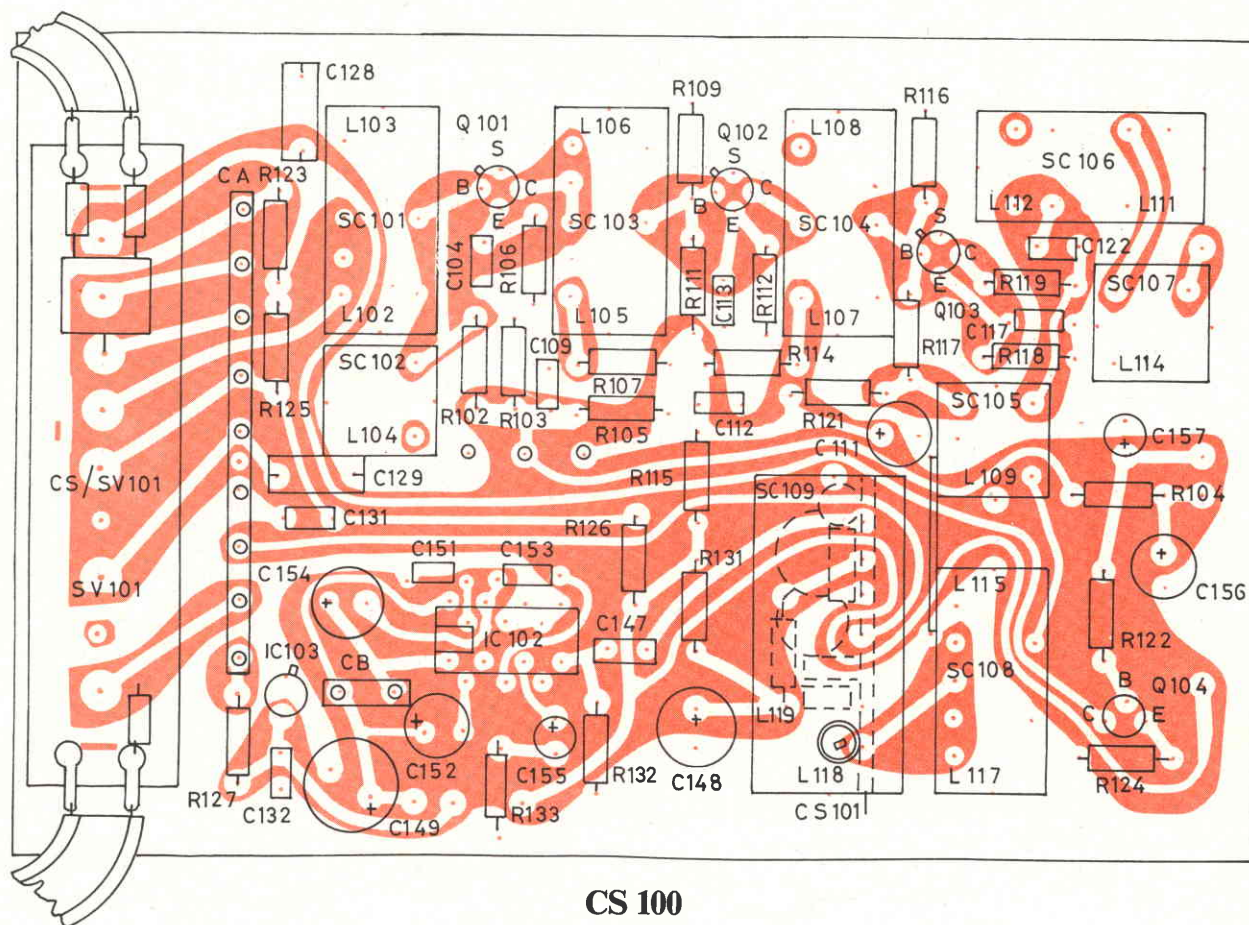
- Kit 800:  
comprende la tavola in circuito stampato CS800 e i relativi componenti.

- Kit 900:  
comprende le parti meccaniche e i componenti elettrici che costituiscono la comanderia frontale.

- Kit 1000:  
comprende i cablaggi e i fili vari per collegamenti.

- La scatola di montaggio comprende inoltre il giogo di deflessione, l'unità di convergenza, l'unità del blu laterale, il telaio principale, le valvole, l'altoparlante.

## KIT 100



## CS 100

Le voci precedute da un segno "+" non sono da considerare nel montaggio in quanto si tratta di operazioni già effettuate nel laboratorio della Selektion per poter fornire gli stadi di Media Frequenza già perfettamente tarati. Si raccomanda pertanto di maneggiare la tavola con cura e di non spostare i nuclei delle bobine se non altrimenti in seguito specificato).

+ 1: CS100 (c. S. parzialmente stampato)		+23: C113 condensatore ceramico	4,7 nF	45: R133 resistore	330 Ω
+ 2: R123 resistore	6,8 kΩ	+24: C122 condensatore ceramico	3,3 pF	46: R132 resistore	47 kΩ
+ 3: R125 resistore	3,3 kΩ	+25: C117 condensatore ceramico	4,7 nF	47: R131 resistore	68 Ω
+ 4: R106 resistore	470 Ω	+26: C131 condensatore ceramico	100 nF	48: R104 resistore	100 Ω
+ 5: R102 resistore	100 Ω	+27: C109 condensatore ceramico	100 nF	49: R122 resistore	10 kΩ
+ 6: R103 resistore	3,3 kΩ	+28: C112 condensatore ceramico	100 nF	50: R124 resistore	1 kΩ
+ 7: R107 resistore	220 Ω	+29: C128 condensatore poliestere	220 nF	51: L119 bobina	40 μH
+ 8: R105 resistore	10 kΩ	+30: C129 condensatore poliestere	220 nF	52: IC103 circuito integrato	
+ 9: R109 resistore	1,5 kΩ	+31: Q101 transistoro	BF251		rispettare la posizione della linguetta di riferimento
+10: R111 resistore	6,8 kΩ	+32: Q102 transistoro	BF271	53: IC102 circuito integrato	TBA820
+11: R112 resistore	220 Ω	+33: Q103 transistoro	BF271	54: C132 condensatore ceramico	1 nF
+12: R114 resistore	100 Ω	+34: C11 cond. elett.	100 μF - 12 V	55: C151 condensatore ceramico	100 nF
+13: R115 resistore	10 Ω	+35: SC101 bobina schermata		56: C153 condensatore ceramico	4,7 nF
+14: R126 resistore	10 Ω	+36: SC102 bobina schermata		57: C147 condensatore ceramico	100 nF
+15: R121 resistore	10 Ω	+37: SC103 bobina schermata		58: Q104 transistoro	BC134
+16: R117 resistore	8,2 kΩ	+38: SC104 bobina schermata		59: C154 cond. elett.	500 μ - 12 V
+17: R116 resistore	1,5 kΩ	+39: SC105 bobina schermata		60: C149 cond. elett.	500 μ - 15 V
+18: R119 resistore	33 Ω	+40: SC106 bobina schermata		61: C155 cond. elett.	10 μ - 12 V
+19: R118 resistore	1000 Ω	+41: SC107 bobina schermata		62: C148 cond. elett.	500 μ - 12 V
+20: N. 1 ponticello (ricavato con uno spezzone di terminale di resistore)		+42: SC108 bobina schermata		63: C157 cond. elett.	1 μ - 12 V
+21: N. 14 chiodini		+43: SV101 sintonizzatore a varicap premontare la piastrina antenne		64: C156 cond. elett.	50 μ - 12 V
+22: C104 condensatore ceramico	4,7 nF	44: R127 resistore	2,2 kΩ	65: C152 cond. elett.	50 μ - 12 V



## Procedura nelle saldature

Si raccomanda vivamente di usare per le saldature espressamente filo saldante di alta qualità e di giusta composizione (60% di stagno e 40% di piombo circa), con anima di resina mordente non corrosiva, isolante, inalterabile e di non adoperare pasta salda di alcun tipo.

La maggior parte dei componenti sono da montare sulle tavole in circuito stampato. La saldatura tra il terminale del componente e l'isola di rame sottostante è di semplice effettuazione:

infilare i terminali del componente, premuto fino al contatto con la tavola (salvo altrimenti specificato), nei relativi fori; appoggiare la punta del saldatore sulla giunzione tra il terminale e l'isolotto di rame: appoggiare un po' di stagno; attendere circa un secondo o poco più che esso si fonda e vi si distribuisca uniformemente intorno; togliere il saldatore e tagliare il terminale a filo della saldatura. Usare tanto stagno quanto è sufficiente per una saldatura che dovrà presentarsi omogenea e piuttosto conica anziché sferica.

Per le saldature da effettuare non su circuito stampato, il procedimento è il medesimo. Bisogna tener presente però che il saldare tra loro elementi di spessore o superficie notevoli la potenza del saldatore dovrà essere maggiore e relativamente più lungo il tempo di riscaldamento della giunzione.

È buona norma tenere sempre pulita la punta del saldatore. A questo scopo si consiglia la spugnetta umida da passare rapidamente sulla punta dell'attrezzo caldo.

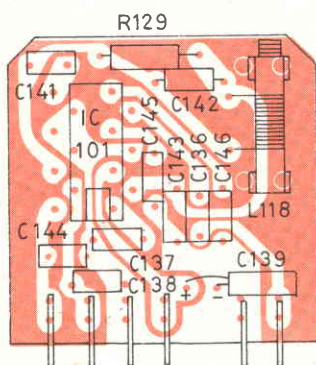
## Attrezzatura necessaria per il montaggio

Gli utensili base di cui dovrete disporre sono:

un cacciavite con la lama da 5 mm circa, un piccolo cacciavite con la lama da 2 mm circa, una pinza a molla, una pinza a becchi piani, un tronchesino piccolo e tagliente, un saldatore da 40 ÷ 60 Watt.

## RAPPRESENTAZIONE DEI SIMBOLI ELETTRICI E RELATIVI COMPONENTI MECCANICI COMUNEMENTE USATI

<p>RESISTORE</p>	<p>CONDENSATORE</p>	<p>CONDEN. ELETTROLITICO</p>
<p>BOBINA</p>	<p>BOBINA VARIABILE</p>	<p>TRASFORMATORE</p>
<p>POTENZIOMETRO</p>	<p>FUSIBILE</p>	<p>QUARZO</p>
<p>TRANSISTOR</p>	<p>DIODO</p>	<p>VALVOLA</p>
<p>CIRCUITO INTEGRATO</p>	<p>MASSA TELAIO</p>	<p>CONDUTTORI</p> <p>non collegati      collegati</p>
<p>tacca di riferimento</p>		



CS 101

- 1: CS101 (circuito stampato)
- 2: N. 6 terminali da inserire anch'essi dal lato serigrafato
- 3: IC101 circuito stampato TBA261
- 4: R129 resistore 10 k
- 5: N. 2 supportini per bobina; inseriti nei due fori relativi
- 6: L118 bobina accordabile: inserirla a pressione nei due supportini e saldare i fili
- 7: C141 condensatore ceramico 18 pF
- 8: C142 condensatore polistirolo 100 pF
- 9: C145 condensatore ceramico 100 nF
- 10: C143 condensatore ceramico 100 nF

- 11: C136 condensatore ceramico 22 nF
- 12: C146 condensatore ceramico 100 nF
- 13: C137 condensatore ceramico 4,7 nF
- 14: C144 condensatore ceramico 10 nF
- 15: C138 condensatore ceramico 100 nF
- 16: C139 condensatore elettrolitico 10  $\mu$  - 6 V

da posizionare in modo che non tocchi lo schermo di alloggiamento della piastrina.

Montare la tavola CS101 nella tavola CS100 e fissarla saldandone i terminali

Infilare lo schermo badando che scorra nelle apposite guide e saldare i due terminali

Si consigliano inoltre: una chiave a tubo esagonale da 6 mm e una da 8 mm.

### Prescrizione e procedura generale per il montaggio

Si consiglia di incominciare la fase di montaggio con le piastre in circuito stampato lasciando per ultima la comanderia.

Si suggerisce inoltre ai meno esperti di saldare inizialmente di volta in volta il componente che si inserisce nel circuito stampato o di montare un numero limitato di componenti e poi saldarli.

Per facilitare l'ubicazione dei pezzi, le tavole in circuito stampato sono serigrafate con le relative diciture.

L'ordine con cui vanno montati i componenti è scelto in base al loro rispettivo ingombro. La precedenza è perciò data ai componenti più bassi man mano seguiti da quelli più alti.

Prima del montaggio di ciascun circuito, estrarre dalla relativa busta kit tutti i pezzi, individuarli ad uno ad uno ed allinearli (magari infilandoli sul bordo di un cartone ondulato d'imballo o, meglio, sopra una striscia di polistirolo espanso) secondo l'ordine prescritto.

L'individuazione dei componenti risulterà difficoltosa ai meno esperti, i quali dovranno consultare attentamente di volta in volta la tabellina riportata nelle pagine all'inizio dell'articolo relative al codice dei colori per i resistori e ai sistemi di siglatura per i condensatori. Considerare inoltre attentamente i punti che seguono.

- Nei fori delle tavole in circuito stampato contornati da un circolino bianco serigrafato vanno infilati finì alla battuta i chiodini per i punti di misura o per i connettori.

- I pallini completamente bianchi indicano i punti di saldatura dei fili di cablaggio del telaio.

- Nel montaggio dei transistori controllare la posizione dei terminali e mantenerli piuttosto lunghi in modo che il corpo del transistoro stesso risulti distanziato di circa 7 mm dalla tavola in circuito stampato.

- Prima di montare i diodi e i condensatori elettrolitici controllarne attentamente la polarità.

- I resistori di potenza superiore al Watt devono essere staccati dalla tavola in circuito stampato di circa 10 mm. Usare pertanto sempre il tubetto distanziatore allegato, per garantire al componente una buona areazione.

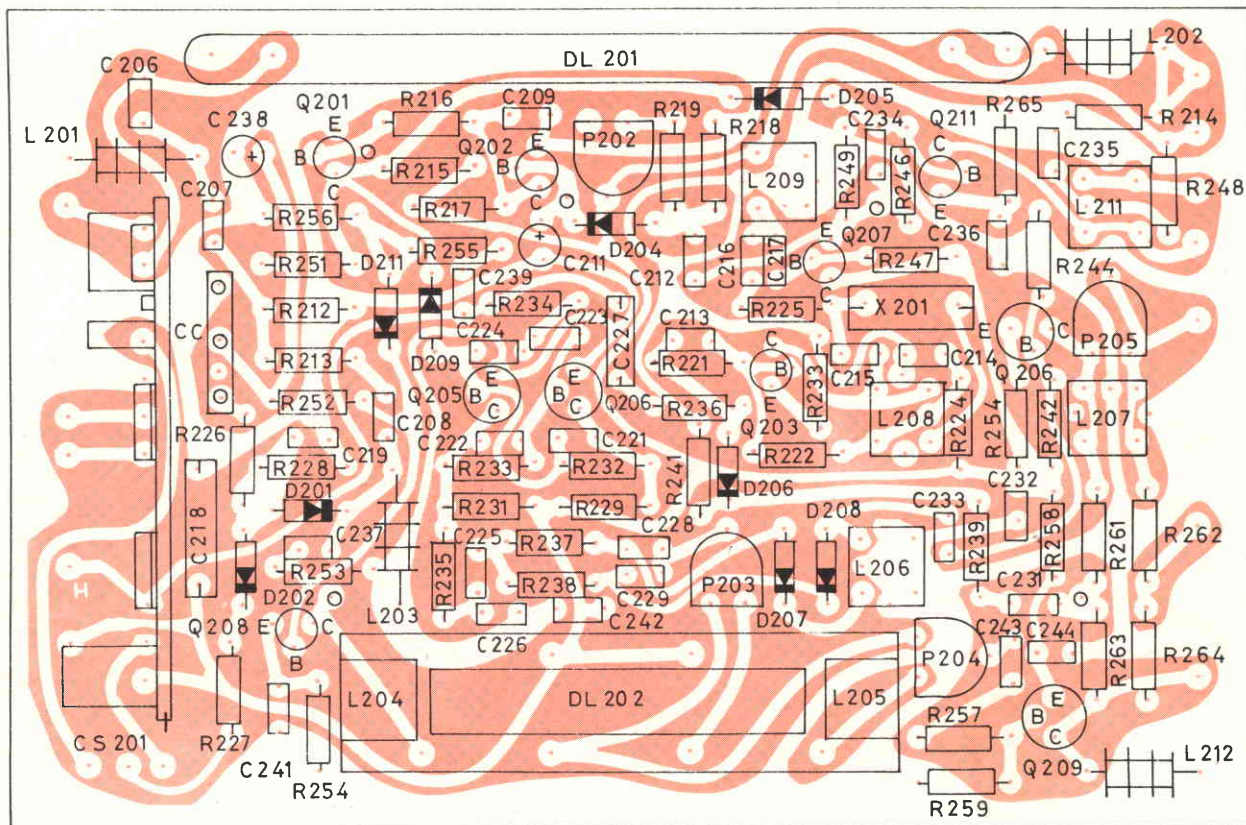
- I terminali della maggior parte dei componenti impiegati sono assiali. Prima del loro montaggio bisogna piegarli di 90° aderenti al corpo del componente stesso.

- *NOTA: Potrà succedere talvolta che, per difficoltà d'approvvigionamento qualche componente non risulti di valore o tolleranza o tensione di lavoro perfettamente corrispondente a quello dell'elenco. Si garantisce comunque la sua completa intercambiabilità.*

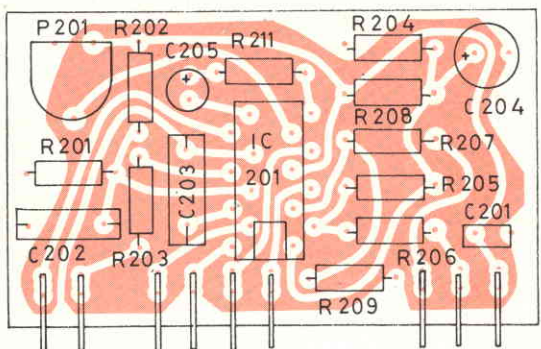
1:	CS200 circuito stampato		62:	P205 potenz. semif.	4,7 kΩ - 1/8 W
2:	R256 resistore	1 kΩ	63:	N. 8 chiodini	
3:	R251 resistore	10 kΩ	64:	C234 condensatore polist.	100 pF
4:	R212 resistore	1 kΩ	65:	C206 condensatore ceram.	47 pF
5:	R213 resistore	330 Ω	66:	C207 condensatore ceram.	47 pF
6:	R252 resistore	4,7 kΩ	67:	C219 condensatore ceram.	1 nF
7:	R228 resistore	470 Ω	68:	C237 condensatore ceram.	33 pF
8:	R253 resistore	15 kΩ	69:	C241 condensatore ceram.	10 nF
9:	R226 resistore	4,7 kΩ	70:	C208 condensatore ceram.	33 pF
10:	R227 resistore	47 kΩ	71:	C209 condensatore ceram.	1 nF
11:	R254 resistore	150 Ω	72:	C224 condensatore ceram.	33 pF
12:	R216 resistore	33 kΩ	73:	C223 condensatore ceram.	33 pF
13:	R215 resistore	4,7 kΩ	74:	C222 condensatore ceram.	1 nF
14:	R217 resistore	33 kΩ	75:	C221 condensatore ceram.	1 nF
15:	R255 resistore	10 kΩ	76:	C226 condensatore ceram.	1 nF
16:	R234 resistore	2,2 kΩ	77:	C228 condensatore ceram.	1 nF
17:	R233 resistore	10 kΩ	78:	C229 condensatore ceram.	1 nF
18:	R232 resistore	10 kΩ	79:	C213 condensatore ceram.	33 pF
19:	R231 resistore	470 Ω	80:	C212 condensatore ceram.	47 pF
20:	R229 resistore	470 Ω	81:	C216 condensatore ceram.	6,8 pF
21:	R237 resistore	1,5 kΩ	82:	C217 condensatore ceram.	1 nF
22:	R238 resistore	1,5 kΩ	83:	C215 condensatore ceram.	2,7 pF
23:	R235 resistore	220 Ω	84:	C233 condensatore ceram.	1 nF
24:	R219 resistore	47 kΩ	85:	C231 condensatore ceram.	1 nF
25:	R218 resistore	3,3 kΩ	86:	C243 condensatore ceram.	10 nF
26:	R225 resistore	100 Ω	87:	C244 condensatore ceram.	10 nF
27:	R221 resistore	10 kΩ	88:	C239 condensatore ceram.	100 nF
28:	R236 resistore	15 kΩ	89:	C225 condensatore ceram.	100 nF
29:	R223 resistore	100 Ω	90:	C242 condensatore ceram.	100 nF
30:	R222 resistore	68 kΩ	91:	C214 condensatore ceram.	100 nF
31:	R241 resistore	2,2 kΩ	92:	C235 condensatore ceram.	100 nF
32:	R249 resistore	1 kΩ	93:	C236 condensatore ceram.	100 nF
33:	R246 resistore	10 kΩ	94:	C232 condensatore ceram.	100 nF
34:	R247 resistore	68 kΩ	95:	C218 condensatore pol.	330 nF
35:	R265 resistore	220 Ω	96:	C227 condensatore pol.	10 nF
36:	R244 resistore	3,3 kΩ	97:	L201 bobina blu	22 μF
37:	R224 resistore	1 kΩ	98:	L203 bobina blu	22 μF
38:	R245 resistore	15 Ω	99:	L202 bobina blu	22 μF
39:	R242 resistore	470 Ω	100:	L212 bobina gialla	100 μF
40:	R239 resistore	2,2 kΩ	101:	Q201 transistoro	BC134
41:	R258 resistore	33 Ω	102:	Q202 transistoro	BC134
42:	R257 resistore	330 Ω	103:	Q205 transistoro	BC115
43:	R259 resistore	47 kΩ	104:	Q204 transistoro	BC115
44:	R261 resistore	390 Ω - 2%	105:	Q208 transistoro	BF291
45:	R262 resistore	300 Ω - 2%	106:	Q203 transistoro	BF160
46:	R263 resistore	680 Ω - 2%	107:	Q207 transistoro	BF160
47:	R264 resistore	820 Ω - 2%	108:	Q211 transistoro	BF291
48:	R214 resistore	1,2 kΩ - 5%	109:	Q206 transistoro	BC139
49:	R248 resistore	10 Ω	110:	Q209 transistoro	BC139
50:	D202 diodo	1N4148	111:	L209 bobina accord. (punto rosso)	
51:	D201 diodo	1N4148	112:	L208 bobina accord. (punto bianco)	
52:	D211 diodo	1N4148	113:	L206 bobina accord. (punto nero)	
53:	D209 diodo	AA143	114:	L207 bobina accord. (punto nero)	
54:	D204 diodo	AA143	115:	L211 bobina accord. (punto verde)	
55:	D205 diodo	1N4148	116:	C238 cond. elett. 10 μF - 12 V	
56:	D206 diodo	1N4148	117:	C211 cond. elettr.	10 μF - 12 V
57:	D207 diodo	AA143	118:	X201 quarzo	4,43 MHz
58:	D208 diodo	AA143	119:	DL201 linea di ritardo	0,68 μs
59:	P202 potenz. semif.	100 kΩ - 1/8 W		Da montare con la scritta nel verso di lettura	
60:	P203 potenz. semif.	470 Ω - 1/8 W	120:	DL202 linea di ritardo	64 μs
61:	P204 potenz. semif.	470 Ω - 1/8 W			



# KIT 200



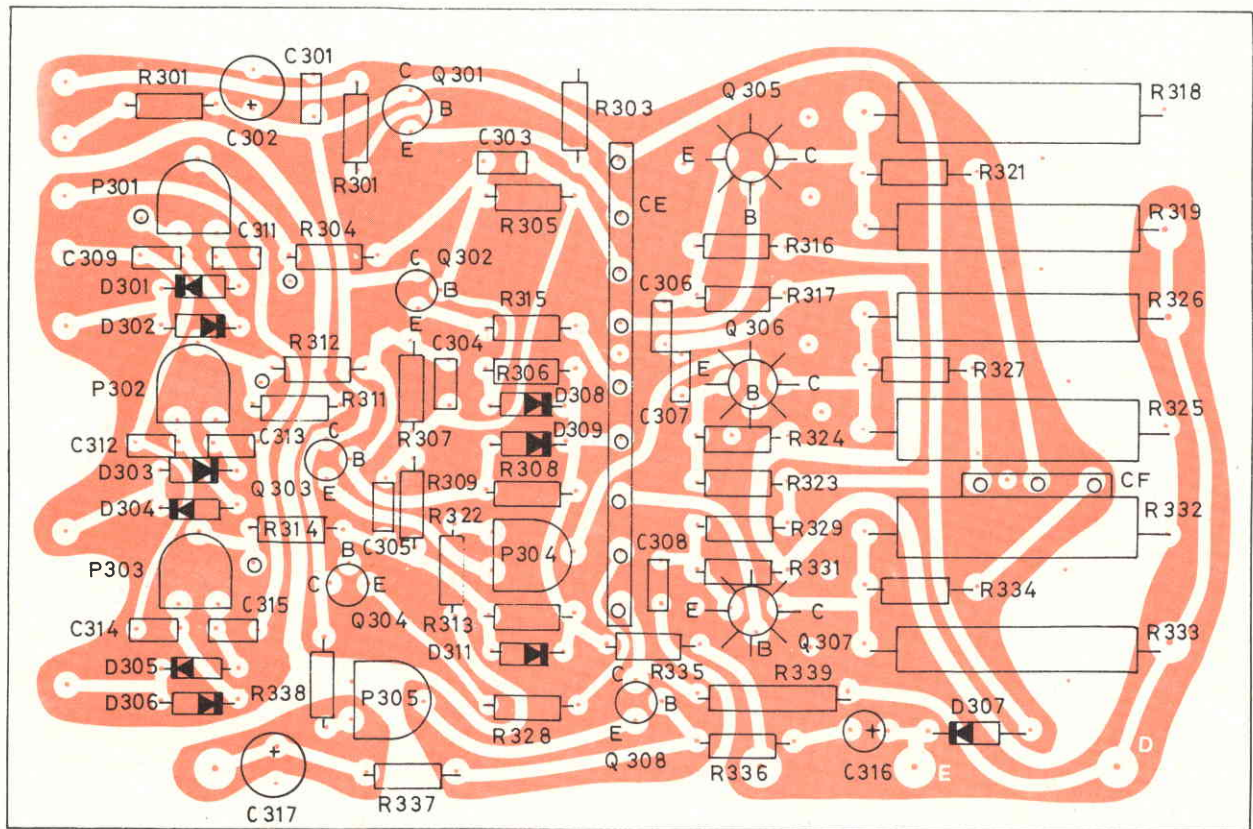
CS 200



CS 201

- 1: CS201 circuito stampato
  - 2: N. 9 terminali da inserire anch'essi dal lato serigrafato
  - 3: R201 resistore 8,2 kΩ
  - 4: R202 resistore 15 kΩ
  - 5: R203 resistore 100 Ω
  - 6: R211 resistore 4,7 kΩ
  - 7: R204 resistore 560 Ω
  - 8: R208 resistore 470 Ω
  - 9: R207 resistore 10 kΩ
  - 10: R205 resistore 2,2 MΩ
  - 11: R206 resistore 100 Ω
  - 12: R209 resistore 1,5 kΩ
  - 13: P201 potenziometro semifisso 10 kΩ - 1/8 W
  - 14: IC201 circuito integrato TAA700/TBA550
  - 15: C201 condensatore ceramico 100 nF
  - 16: C203 condensatore poliestere 47 nF
  - 17: C202 condensatore poliestere 220 nF
  - 18: C205 condensatore elettrolitico 1 μF - 12 V
  - 19: C204 condensatore elettrolitico 100 μF - 12 V
- Montare la tavola CS201 nella tavola CS200 e fissarla saldandone i terminali.

# KIT 300



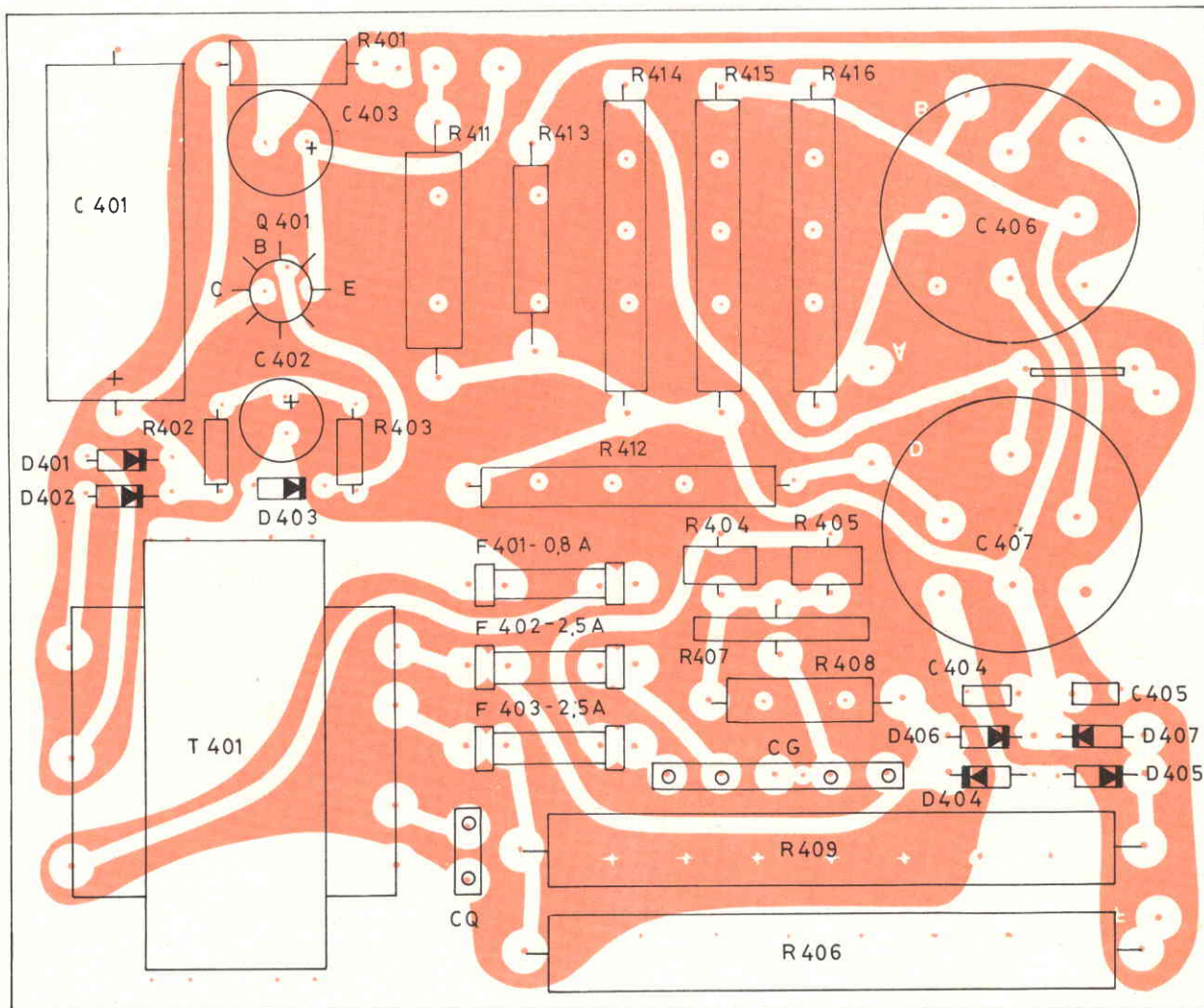
## CS 300

1:	CS300 circuito stampato				
2:	R301 resistore	10 Ω			
3:	R302 resistore	100 Ω			
4:	R303 resistore	680 Ω			
5:	R305 resistore	4,7 kΩ ±5%			
6:	R304 resistore	4,7 kΩ -5%			
7:	R312 resistore	5,6 kΩ -5%			
8:	R311 resistore	4,7 kΩ -5%			
9:	R307 resistore	4,7 kΩ -5%			
10:	R315 resistore	33 Ω			
11:	R306 resistore	100 kΩ			
12:	R314 resistore	4,7 kΩ -5%			
13:	R309 resistore	4,7 kΩ -5%			
14:	R308 resistore	100 kΩ -5%			
15:	R313 resistore	100 kΩ -5%			
16:	R322 resistore	560 Ω			
17:	R338 resistore	560 Ω			
18:	R337 resistore	1 kΩ			
19:	R328 resistore	33 Ω			
20:	R335 resistore	33 kΩ			
21:	R316 resistore	680 Ω -5%			
22:	R317 resistore	68 Ω -5%			
23:	R324 resistore	68 Ω -5%			
24:	R323 resistore	680 Ω -5%			
25:	R329 resistore	680 Ω -5%			
26:	R331 resistore	68 Ω -5%			
27:	R336 resistore	10 kΩ			
28:	R321 resistore	1 kΩ			
29:	R327 resistore	1 kΩ			
30:	R334 resistore	1 kΩ			
31:	D301 diodo	AA143			
32:	D302 diodo	AA143			
33:	D303 diodo	AA143			
34:	D304 diodo	AA143			
35:	D305 diodo	AA143			
36:	D306 diodo	AA143			
37:	D308 diodo	1N4148			
38:	D309 diodo	1N4148			
39:	D311 diodo	1N4148			
40:	D307 diodo	1N4148			
41:	P301 potenz. semif.	2,2 kΩ - 1/8 W			
42:	P302 potenz. semif.	2,2 kΩ - 1/8 W			
43:	P303 potenz. semif.	2,2 kΩ - 1/8 W			
44:	P304 potenz. semif.	220 Ω - 1/8 W			
45:	P305 potenz. semif.	470 Ω - 1/8 W			
46:	R339 resistore	33 kΩ - 1 W			
47:	N. 16 chiodini				
48:	C309 condens. ceram.	33 pF			
49:	C311 condens. ceram.	33 pF			
50:	C312 condens. ceram.	33 pF			
51:	C313 condens. ceram.	33 pF			
52:	C314 condens. ceram.	33 pF			
53:	C315 condens. ceram.	33 pF			
54:	C303 condens. ceram.	47 pF			
55:	C304 condens. ceram.	47 pF			
56:	C305 condens. ceram.	47 pF			
57:	C306 condens. ceram.	1 nF			
58:	C307 condens. ceram.	1 nF			
59:	C308 condens. ceram.	1 nF			
60:	C301 condens. ceram.	100 nF			
61:	R318 resistore	12 kΩ - 2 W			
62:	R319 resistore a strato	5,6 kΩ - 6 W			
63:	R326 resistore a strato	5,6 kΩ - 6 W			
64:	R325 resistore	12 kΩ - 2 W			
65:	R333 resistore a strato	5,6 kΩ - 6 W			
66:	R332 resistore	12 kΩ - 2 W			
67:	condens. elettrolitico	100 μF - 12 V			
68:	C317 condens. elett.	100 μF - 6 V			
69:	C316 condens. elett.	10 μF - 12 V			
70:	Q301 transistori	BF154			
71:	Q302 transistori	BC134			
72:	Q303 transistori	BC134			
73:	Q304 transistori	BC134			
74:	Q308 transistori	BC117			
75:	Q305 transistori (v. nota I)	BF258			
76:	Q306 transistori (v. nota I)	BF258			
77:	Q307 transistori (v. nota I)	BF258			

Nota I) - Munire del radiatore il transistori prima del montaggio.



## KIT 400

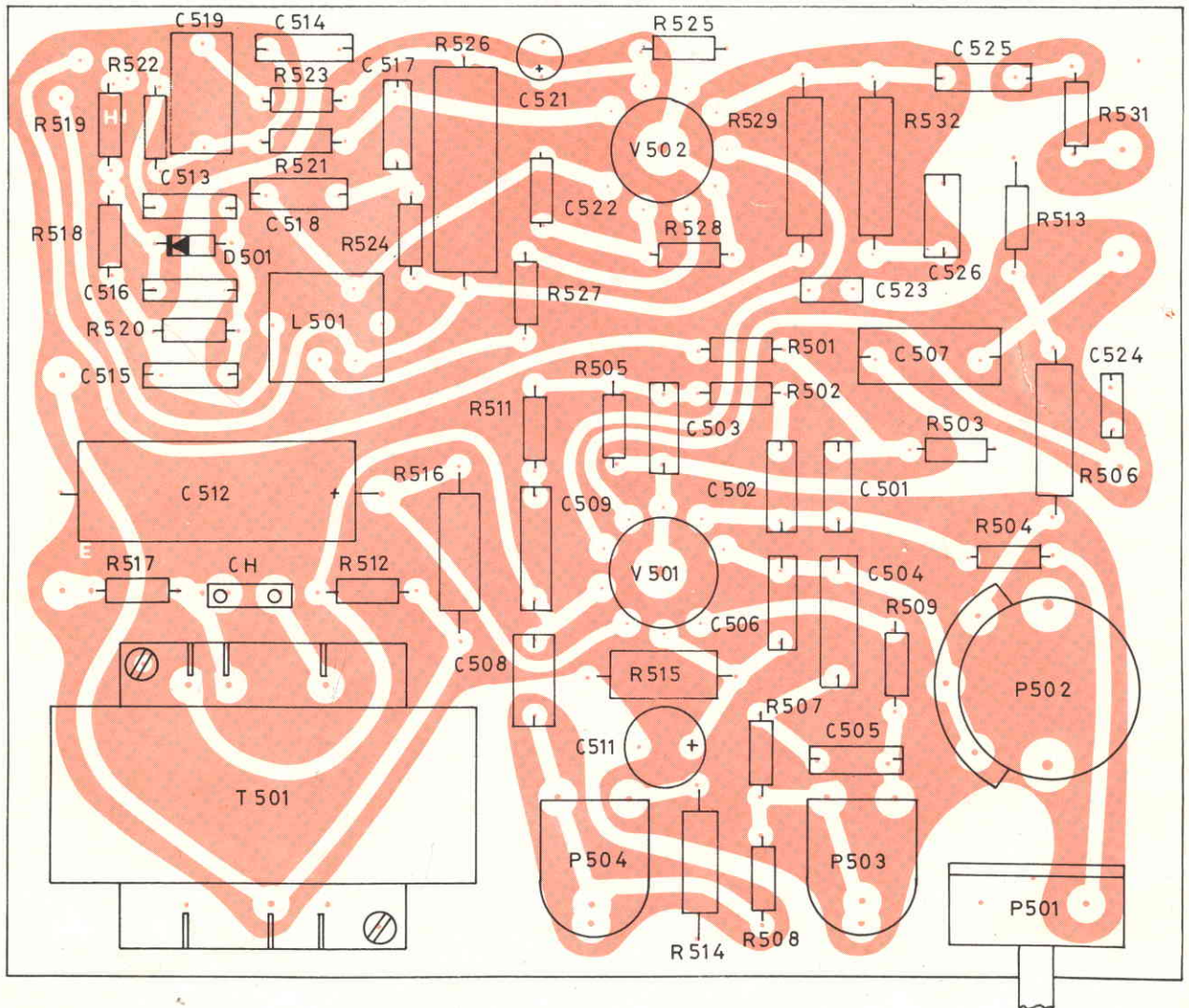


## CS 400

1:	CS400 circuito stampato				
2:	R402 resistore	100 Ω			
3:	R403 resistore	100 Ω			
4:	D401 diodo	1N4002			
5:	D402 diodo	1N4002			
6:	D403 diodo zener	ZP12 - 12 V			
7:	D404 diodo	1N4006			
8:	D405 diodo	1N4006			
9:	D406 diodo	1N4006			
10:	D407 diodo	1N4006			
11:	N. 1 ponticello (ricavato con uno spezzone di term. di res.)				
12:	R401 resistore	22 Ω - 1 W			
13:	N. 7 chiodini				
14:	C404 condens. ceramico	2,2 nF - 1 kV			
15:	C405 condens. ceram.	2,2 nF - 1 kV			
16:	N. 6 forcelle porta-fusibile (da inserire con le linguette di fermo verso l'esterno)				
17:	F401 fusibile	0,8 A rapido			
18:	F402 fusibile	2,5 A ritardato			
19:	F403 fusibile	2,5 A ritardato			
20:	R404 termistore PTC	2322/662/93036			
21:	R405 termistore PTC	2322/662/93036			
22:	R407 varistore	2322/554/90014			
23:	R411 resistore	33 kΩ - 2 W			
24:	R413 resistore a filo	3,3 kΩ - 3 W			
25:	R414 resistore a filo	330 Ω - 7 W			
26:	R415 resistore a filo	10 Ω - 7 W			
27:	R416 resistore a filo	2,7 kΩ - 7 W			
28:	R412 resistore a filo	1,5 kΩ - 7 W			
29:	R408 resistore a filo	390 Ω - 3 W			
30:	R409 resistore a filo	4,7 Ω - 17 W			
31:	R406 resistore a filo	160 Ω - 17 W			
32:	C401 condens. elett.	2000 μF - 25 V			
33:	C403 condens. elett.	1000 μF - 12 V			
34:	C402 condens. elett.	500 μF - 15 V			
35:	Q401 transistoro	BC120			
	Munire del radiatore il transistoro prima del montaggio				
36:	T401 trasformatore d'alimentazione				
	Piegarle le 4 alette di fissag. verso l'interno				
37:	C406 condens. elett.	(v. nota I) 200 μF + 200 μF + 75 μF + 25 μF			
38:	C407 condensatore elett.	(v. nota I) 200 μF + 200 μF + 75 μF + 25 μF			

Nota 1) - Posizionare attentamente riferendosi alla linguetta di massa più larga. Tranciare i terminali di massa conrassegnati con una "X" serigrafata sulla tavola. Inserire il condensatore e saldare i terminali.

# KIT500

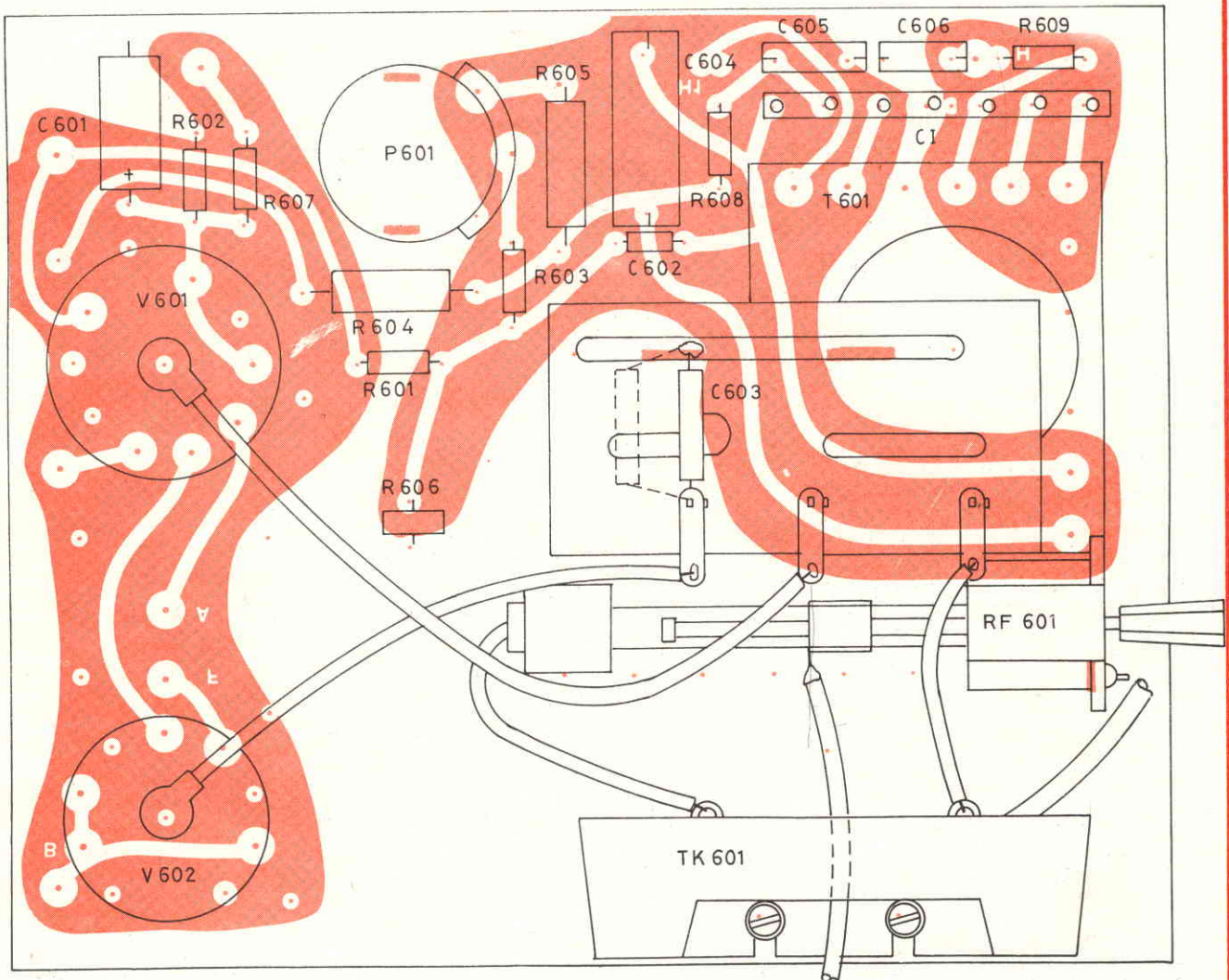


## CS 500

1:	CS500 circuito stampato	23:	D501 diodo	BA157	45:	C526 cond. pol.	1 nF 630+1000 V	
2:	R519 resistore	10 kΩ	24:	R512 varistore	E298ED/A260 (blu)	46:	C523 cond. cer.	2,2 nF - 1000 V
3:	R522 resistore	820 kΩ	25:	R513 varistore	E298ED/A265 (bianco)	47:	C524 cond. cer.	2,2 nF - 1000 V
4:	R523 resistore	15 kΩ	26:	R529 resistore	47 kΩ - 1 W	48:	C507 cond. pol.	68 nF - 630 V
5:	R521 resistore	18 kΩ	27:	R532 resistore	33 kΩ - 1 W	49:	C503 cond. pol.	22 nF - 250 V
6:	R518 resistore	3,3 kΩ	28:	R516 resistore	6,8 kΩ - 1 W	50:	C502 cond. pol.	10 nF - 400 V
7:	R520 resistore	82 kΩ	29:	R515 resistore	470 Ω - 1 W	51:	C501 cond. plo.	10 nF - 400 V
8:	R524 resistore	150 Ω	30:	R514 resistore	330 kΩ - 1 W	52:	C506 cond. pol.	47 nF - 250 V
9:	R517 resistore	4,7 kΩ	31:	R506 resistore	1 MΩ - 1 W	53:	C504 cond. pol.	330 nF - 100 V
10:	R525 resistore	1 kΩ	32:	R526 resistore	33 kΩ - 2 W	54:	C505 cond. pol.	1,5 nF - 630+1000 V
11:	R527 resistore	1,5 kΩ	33:	P504 pot. sem.	1 MΩ - 1/4 W	55:	C509 cond. pol.	33 nF - 630 V
12:	R528 resistore	120 kΩ	34:	P503 pot. sem.	220 kΩ - 1/4 W	56:	C508 cond. pol.	22 nF - 630 V
13:	R501 resistore	15 kΩ	35:	N. 2 chiodini		57:	N. 2 zoccoli per valvole	
14:	R502 resistore	15 kΩ	36:	C514 cond. pol.	4,7 nF - 630 V	58:	C512 cond. elettr.	16 μF - 300 V
15:	R505 resistore	100 kΩ	37:	C519 cond. pol.	1 μF - 63+100 V	59:	C521 cond. elettr.	10 μF - 12 V
16:	R511 resistore	15 kΩ	38:	C517 cond. pol.	1 nF - 630+1000 V	60:	C511 cond. elettr.	200 μF - 25 V
17:	R507 resistore	390 kΩ	39:	C513 cond. pol.	10 nF - 400 V	61:	L501 bobina accordabile	
18:	R508 resistore	1 MΩ	40:	C518 cond. pol.	3,3 nF - 630 V	62:	P502 potenziometro	1 MΩ - 1/2 W
19:	R531 resistore	1 kΩ	41:	C516 cond. pol.	1,5 nF - 630+1000 V	63:	P501 potenziometro	220 kΩ - 1/2 W
20:	R503 resistore	47 kΩ	42:	C515 cond. pol.	4,7 nF - 630 V	64:	T501 trasformatore verticale:	inserirlo correttamente, bloccarlo con le due viti autofillettanti infilate dal lato rame della tavola, saldare i terminali.
21:	R504 resistore	100 kΩ	43:	C522 cond. pol.	820 nF - 400 V			
22:	R509 resistore	1 kΩ	44:	C525 cond. pol.	10 nF - 400 V			



## KIT 600



## CS 600

- |     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 1:  | CS600 circuito stampato              |
| 2:  | R602 resistore 10 Ω                  |
| 3:  | R607 resistore 680 Ω                 |
| 4:  | R601 resistore 1,5 MΩ                |
| 5:  | R603 resistori 2,2 MΩ                |
| 6:  | R608 resistori 470 kΩ                |
| 7:  | R609 resistore 150 Ω                 |
| 8:  | R605 resistore 1 MΩ - 1 W            |
| 9:  | R604 resistore 470 kΩ - 1 W          |
| 10: | N. 7 chiodini                        |
| 11: | C602 cond. ceramico 250 pF - 2 kV    |
| 12: | C601 cond. elettr. 100 μF - 12 V     |
| 13: | C605 cond. poliestere 6,8 nF - 630 V |
| 14: | C606 cond. poliestere 10 nF - 400 V  |
| 15: | N. 2 zoccoli ceramici per valvole    |
| 16: | R606 varistore VSD12/330             |
| 17: | P601 potenziometro 4,7 MΩ - 1/2 W    |

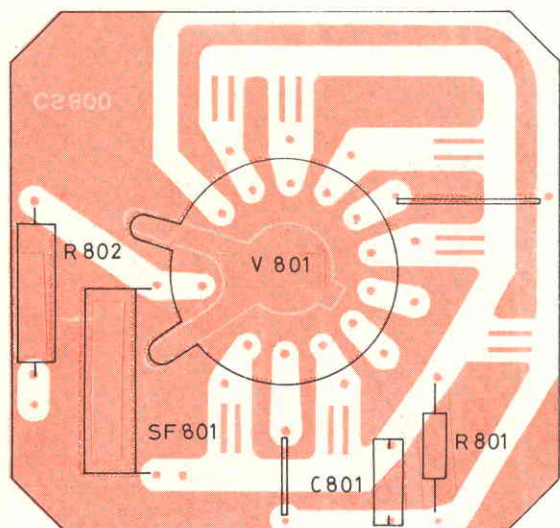
- |     |   |
|-----|---|
| 18: | C604 condens. pol. 100 nF - 1000 V  |
| 19: | T601 (trasformatore orizzontale) inserirlo correttamente, torcere le due linguette di fissaggio alla tavola, saldarle, saldare gli altri terminali.   |
| 20: | RF601 (VDR - regolazione fuoco): inserirla e saldare la linguetta di fissaggio  |
| 21: | TK601 (triplicatore di tensione): introdurre il filo che esce dalla parte inferiore nel piccolo foro di massa al centro; fissare il triplicatore alla tavola con le due viti e dado; saldare il filo. |
| 22: | C603 cond. cer. ~440 pF - 8 kV<br>Saldarlo come visibile nel disegno tra il terminale di T601 e il cavallotto-tirante di massa.<br>N.B. - La capacità 603 può essere costi-                           |

- |     |   |
|-----|---|
| 23: | tuita da due condensatori che vanno montati in parallelo distanziati fra loro. I terminali dei condensatori devono essere tenuti piuttosto lunghi e dritti verso l'alto per evitare scariche fra gli stessi e il nucleo di ferrite del trasformatore. |
| 24: | collegare con il cavetto ad alto isolamento più corto il terminale destro del T601 al terminale destro del TK601 (v. fig.).   |
| 25: | collegare il cavetto del cappuccio dell' RF601 al terminale sinistro del TK601.   |
| 26: | munire del relativo cappuccio i due fili ad alto isolamento di lunghezza media.   |
| 27: | saldare le due estremità libere dei cavetti ai terminali del T601.  |
| 28: | saldare un'estremità del cavetto ad alto isolamento + lungo sul cursore del RF601   |





## KIT 800

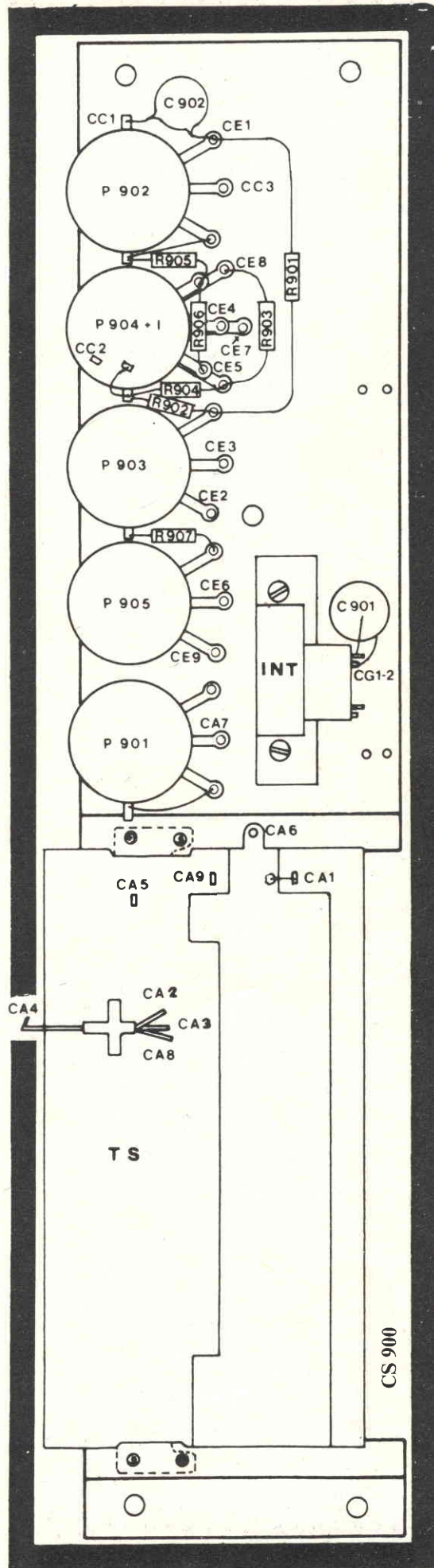


CS 800

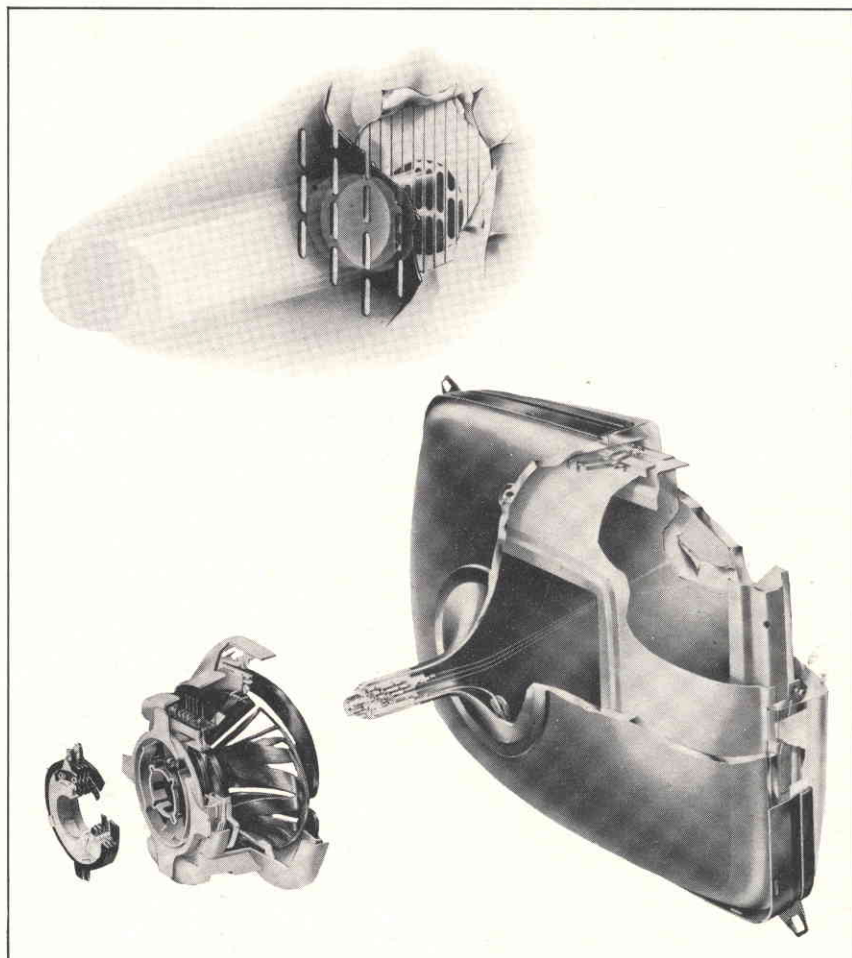
- 1: CS800 circuito stampato
- 2: N. 2 ponticelli (spezzoni di terminali di resistori)
- 3: R801 (resistore) 100 k $\Omega$
- 4: R802 (resistore) 1 M $\Omega$  - 1 W
- 5: C801 condensatore poliestere 3,3 nF - 630 V
- 6: Zoccolo cinescopio
- 7: SF801 (scaricatore 8 kV)

## KIT900

- 1: N. 2 elementi metallici (costituiscono il supporto della comanderia frontale). Montare sulla piastra piú grande nell'ordine i potenziometri e bloccarli con i dati. Tagliare le linguette non usate nei collegamenti di massa.
- 2: P902 potenziometro 470  $\Omega$  - 1/2 W
- 3: P904 + 1 potenziometro + interruttore 220+220  $\Omega$  - 1/2 W
- 4: P903 potenziometro. 470  $\Omega$  - 1/2 W
- 5: P905 potenziometro 10 k $\Omega$  - 1/2 W
- 6: P901 potenziometro 470  $\Omega$  - 1/2 W  
Montare nell'ordine
- 7: C902 condensatore ceramico 100 nF  
Va saldato tra il primo terminale di P902 e la sua linguetta di massa.
- 8: R905 resistore  
Va saldato tra il primo terminale superiore di P904+I e l'aletta di massa di P902.
- 9: Spezzone di filo fra il terzo terminale di P902 e l'aletta di massa dello stesso.
- 10: R906 resistore 100  $\Omega$   
Va saldato fra il primo ed il terzo terminale superiore di P904+I.
- 11: R903 resistore 100  $\Omega$   
Va saldato fra il primo ed il terzo terminale inferiore di P904+I
- 12: R904 resistore 680  $\Omega$   
Va saldato fra il terzo terminale inferiore di P904+I e la linguetta di massa dello stesso.
- 13: Spezzone di filo fra la linguetta di massa e il terminale dell'interruttore piú vicino ad essa di P904+I
- 14: R902 resistore 220  $\Omega$   
Va saldato tra il primo terminale di P903 e la linguetta di massa di P904+I.
- 15: R901 resistore 560  $\Omega$   
Va saldato tra il primo terminale di P902 e il primo terminale di P903.
- 16: R907 resistore 2,2 k $\Omega$   
Va saldato tra il primo terminale di P905 e la linguetta di massa di P903.
- 17: Spezzone di filo fra la linguetta di massa e il terzo terminale di P901.
- 18: INT interruttore generale  
Va montato e fissato con due viti autofilettanti.
- 19: C901 condensatore poliestere 100 nF - 250 V~  
Va saldato tra i due terminali destri (D) dell'INT
- 20: TS tastiera selettore  
Va montata appoggiando la staffetta superiore sulla piastra portacomandi del lato dei perni dei potenziometri e fissata con due viti autofilettanti. Appoggiare la staffetta inferiore della TS sulla squadretta portacomandi piú piccola e fissarla con due viti autofilettanti.
- 21: Saldare un piccolo spezzone di filo tra il terminale CA1 della TS e lo schermo.



# 20 AX: Un sistema per televisori a colori che effettua automaticamente la convergenza dei tre fascetti su tutto lo schermo



Per realizzare ciò, esso impiega:

- un nuovo cinescopio con cannoni allineati (in-line)
- un giogo con bobine di deflessione a sella "multisezione", capaci di generare campi magnetici parastigmatici.

Questi due nuovi componenti, realizzando **automaticamente** la convergenza dei tre fascetti sullo schermo eliminano dal collo del cinescopio, l'ingombrante unità per la convergenza dinamica e quella per lo spostamento laterale del blu.

Il nuovo cinescopio possiede inoltre queste altre novità:

- fosfori dei tre colori depositati a strisce verticali e maschera termocompensata, con fessure al posto dei fori; queste due particolarità semplificano la messa a punto della purezza dei colori. I fosfori ad alto rendimento luminoso consentono una maggiore brillantezza dell'immagine.
- sistema di smagnetizzazione più semplice richiedente un minor consumo d'energia.

I principali vantaggi del nuovo sistema possono essere così riassunti:

- minor numero di componenti usati e minor tempo per la messa a punto del televisore in sede di collaudo in produzione e presso l'utente.
- maggior sicurezza di funzionamento
- minore consumo di energia
- colori più stabili e naturali
- visione dell'immagine dopo soli 5 secondi dall'accensione dell'apparecchio.
- minor profondità del mobile
- uno stesso telaio per cinescopi da 18", 20", 22", 26".

La Philips si trova all'avanguardia nello sviluppo di nuove tecnologie per la televisione a colori grazie ai suoi laboratori di sviluppo e all'esperienza che le deriva da una grande produzione di cinescopi e di altri componenti impiegati attualmente nel 50% degli apparecchi TVC costruiti in Europa.

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

# PHILIPS



Electronic  
Components  
and Materials



## videofreex

In aprile ho parlato in questa rubrica di un libro edito in USA intitolato "Spaghetti City video Manual". Il nostro Domenico Serafini che, come sapete, vive a New York, ha avvertito gli autori. Sempre tramite Serafini ho ricevuto la loro fotografia. Eccola.

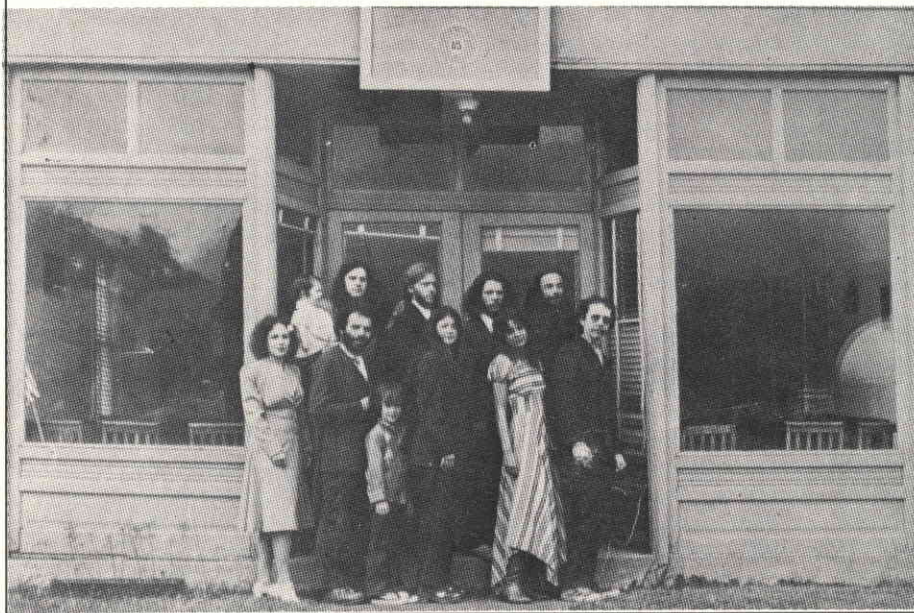
È un gruppo di giovani che, con la gaiezza che distingue la gioventù, si è dato innanzitutto un nome che sprizza buonumore: Videofreex, cioè Videostrambi. Baffuti e quasi tutti barbuti gli uomini, graziose le donne, mostrano con disinvoltura le loro verdi età. Però si legge nei loro volti una serietà da gente matura. Come ho visto la fotografia mi ha colto una sensazione quasi da fantascienza.

Mi è parso di vivere nel futuro, di conoscere tutti quei giovani ormai divenuti anziani e guardare la fotografia come un documento del passato.

Osservatela bene, quella foto, ha tutti gli elementi per suggerire idee di tal genere. Neri capelli barbe e baffi al vento e uno sfondo gloriosamente modesto. Dico gloriosamente proprio in funzione del futuro, perché la forza di quei giovani, uomini e donne, lascia intendere che basteranno loro 10 anni per fare molta strada. Figuriamoci poi cosa saranno fra venti anni. Questa è una fotografia da riguardare nell'anno 2000. Io non ci sarò più, ma chi avrà conservato la raccolta si Sperimentare potrà, cercando Serafini (anche lui è giovanissimo, quindi ci sarà), sapere quale sarà stata la carriera di questi giovani. Scoprirà che avranno percorso tutti un cammino interessante e, per qualcuno, oserei dire eccezionale. Magari avrà raggiunto la fama mondiale.

### VIDEOFREEX

IS THE NAME OF AN INNOVATIVE GROUP CONCERNED WITH USES OF VIDEO.



che lui è giovanissimo, quindi ci sarà), sapere quale sarà stata la carriera di questi giovani. Scoprirà che avranno percorso tutti un cammino interessante e, per qualcuno, oserei dire eccezionale. Magari avrà raggiunto la fama mondiale.



# MINI ALARM

Vista frontale dell'antifurto a realizzazione ultimata.

Dott. A. Menicucci

**S**ebbene gli antifurti elettronici siano soggetti ad una sempre crescente sofisticazione, e che, ad esempio, i radar in miniatura funzionanti a 10.000 MHz o frequenze limitrofe siano divenuti comuni, l'impianto più diffuso rimane sempre il "perimetrale".

Questo, come è noto, protegge i vani che interessano per mezzo di una serie di contatti (reed oppure microswitch piccolissimi) inseriti negli stipiti delle porte, delle finestre e di tutte le altre aperture. Se si impiegano i reed, il magnete di controllo è fissato sul battente, ed appena è indebitamente allontanato, chiude il contatto, oppure lo apre, se è richiesta la funzione a comando inverso.

I ladri, come è ovvio, sono edotti di questo sistema di protezione e tendono a "scavalcarlo" forando al centro porte e portelli senza spostare le chiusure, ed entrando attraverso il foro.

I costruttori di contatti, per non essere posti "out of business" hanno reagito a questa... "tecnica" ponendo in commercio dei rotoli di stagnola che può essere incollata sui battenti, e si interrompe se questi vengono sfondati eccitando l'allarme, nonché producendo i "tilt". Questi sono degli specialissimi pendolini che chiudono un contatto (o lo aprono, come si desidera) non appena la superficie si schianta. Vi sono dei "tilt" speciali, per finestre, vetrate, mostrini, che reagiscono solamente alle vibrazioni che produce la rottura delle lastre di vetro. Insomma, se i ladri si sono, come si dice a Roma,

"scafati", ovvero infurbiti, i costruttori hanno risposto colpo su colpo per rendere loro dura la vita. Quindi, per abitazioni medie, l'impianto perimetrico serve ancora. Certo, i sistemi ad infrarossi modulati, ad ultrasuoni (della seconda generazione) ed a microonde sono più validi. La cronaca dei quotidiani informa però che, se i ladri vogliono davvero penetrare in un vano, hanno tali capacità tecniche da mettere fuori uso qualunque sistema; si vedano ad esempio gli assalti alle cassette di sicurezza delle banche sempre più frequenti. Le banche, ovviamente, possiedono ottimi antifurti, ma le irruzioni avvengono lo stesso.

Vi è quindi un limite ragionevole di rischio quale sia l'impianto, ed allora noi pensiamo che se non vi sono importanti collezioni di antiquariato da tener sotto controllo, preziosi di gran valore o simili, appunto, il buon-vecchio-perimetrale (aggiornato con i tilt, le strisce conduttrici, i tappeti-trappola e tutte le risorse possibili) sia ancora valido.

Non basta però la serie di contatti, per costituire l'impianto; questi devono far capo ad un sistema "logico" e temporizzatore che comandi gli allarmi. Perché temporizzatore? Perché se, aperto l'uscio, l'allarme suona subito, suona anche per il padrone di casa; invece, con un ritardo, poniamo, di trenta secondi, chi entra "leggittimamente" può far a tempo a disattivare l'allarme predisposto durante le assenze, ed in tal modo eviterà l'accorrere del portinaio, l'ira dei vicini, magari la

richiesta di aiuto al 113 e via di seguito.

Il complesso "logica-centralino-di-ritardo" per antifurti, in genere è abbastanza complicato e di conseguenza piuttosto costoso, se acquistato presso le aziende specializzate nel commercio di questi materiali; ne descriveremo quindi uno che ha tutte le funzioni necessarie ma può essere costruito con molta facilità, impiegando parti piuttosto "solide".

L'apparecchio prevede l'alimentazione a 12 V per poter essere utilizzato sia nelle abitazioni o magazzini ecc. (in questo caso, ovviamente si impiegherà un rettificatore di rete ed una batteria in tampone) sia in macchina. Poiché non si impiegano circuiti integrati logici la Vb non deve essere stabilizzata.

Il funzionamento è il seguente. La "logica" prevede l'azionamento sia con ingresso "NO" che "NC". In altre parole, l'allarme può essere dato tanto da un contatto normalmente aperto che si chiude, quanto normalmente chiuso che si apre (dall'inglese "Normally open" e "Normally closed").

Ovviamente, si parla di contatto per significare batteria di contatti connessi o in serie o in parallelo, secondo il circuito elettrico, e variamente formati da tilt, reed, trappole a microswitch, trappole pneumatiche (tappeti) ed eventualmente teste radar, teste ultrasoniche, o termostati se si vuole abbinare alla funzione antifurto quella antincendio.

Così come lo si vede nello schema, il tutto è bloccato perché i contatti sono



# SISTEMA ANTIFURTO PER ABITAZIONE O AUTO

Qualunque dispositivo antifurto, è costituito da uno o più sensori, da un "centralino" logico che avverte le sollecitazioni, da sirene elettroniche, luci lampeggianti ed altri sistemi di allarme. Osservando ciò che offre l'editoria tecnica, in merito, noteremo infiniti circuiti di avvisatori acustici e commutatori di lampeggio, ma pochi e complicati "centralini".

Crediamo, quindi, che la descrizione che segue sia molto interessante per chi intende installare un sistema di protezione nella propria casa o nell'automobile. Tratta appunto un semplice ma efficacissimo "centralino" munito di ritardo, adattabile alle più diverse necessità d'impianto.

a riposo. In tal modo, la linea "NC" pone in cortocircuito la base e l'emettitore del TR2, che risulta quindi interdetto e non alimenta l'oscillatore UJT (TR1).

Se però uno dei contatti "NC" è aperto, il TR2 risulta polarizzato da R5, ed appena C2 è carico applica tensione al TR1 tramite R3.

TR1 inizia allora un ciclo di lavoro; C1 si carica tramite R1 ed R2 sin che la giunzione E-B1 "scatta", generando un impulso "diritto" positivo. Questo attraversa il D1 e giunge al Gate dello SCR "D2". Lo SCR entra nella conduzione ed aziona l'allarme. Poiché il tutto funziona in CC, il D2 rimane "agganciato nella conduzione" ed opera l'allarme sinché non si preme P1, non si apra S1 o ... non si scarichi la batteria (!).

Ma il ritardo, di cui si diceva? Semplice, è ottenuto tramite la carica del C1, che avviene in un minimo di 6 secondi ed un massimo di 20 a seconda di come è regolato il trimmer R2. Se si vuole aumentare il ritardo oltre il previsto, C1 può essere portato ad un valore di 20  $\mu\text{F}$ .

Vediamo ora come funziona il tutto per la linea di contatti "NO" cioè normalmente aperti. Questi devono essere *indipendenti dagli "NC"*, ovvero, se uno di essi viene chiuso, il circuito deve entrare in allarme quale che sia la situazione degli altri, e vale il criterio dell'indipendenza reciproca. Ad ottenere questa funzione, gli "NO" se chiusi, pongono in cortocircuito l'emettitore ed il collettore del TR2, quindi la corrente di lavoro per l'UJT

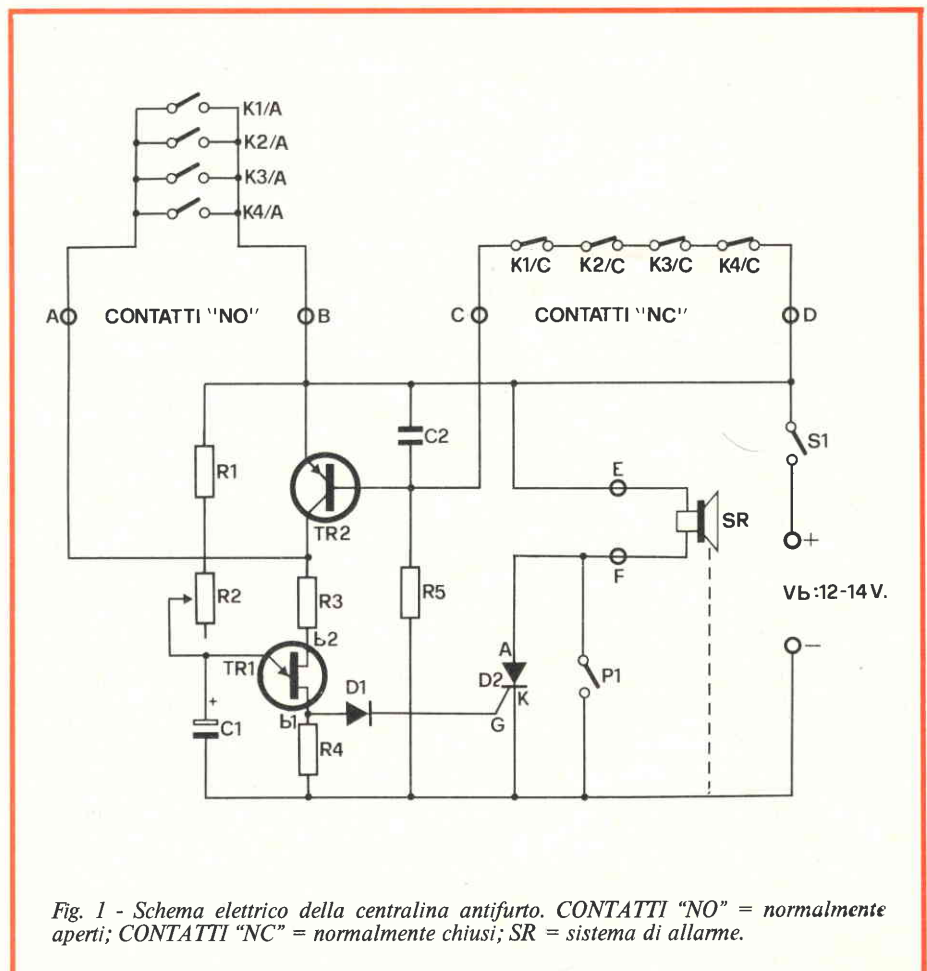


Fig. 1 - Schema elettrico della centralina antifurto. CONTATTI "NO" = normalmente aperti; CONTATTI "NC" = normalmente chiusi; SR = sistema di allarme.

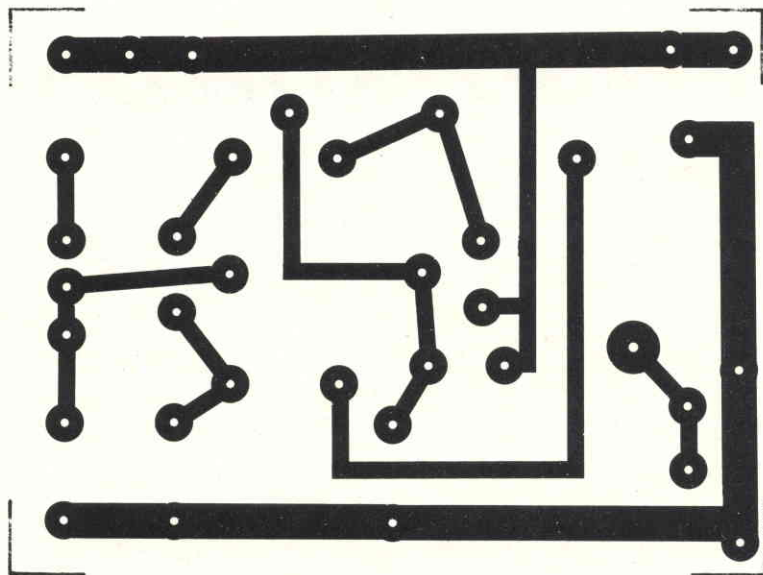


Fig. 2 - Disegno della basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

passa attraverso la linea ed inizia la conduzione di allarme ugualmente.

Il nucleo dell'apparecchio resta identico sia nell'impiego "da abitazione" che "da automobile". Cambia il modo di uti-

lizzazione. Per quel che riguarda la Vb, abbiamo detto; ma nel primo caso alla uscita sarà connessa una sirena elettronica del tipo "a scoppi di suono" oppure "modulata". Tale sirena potrà essere an-

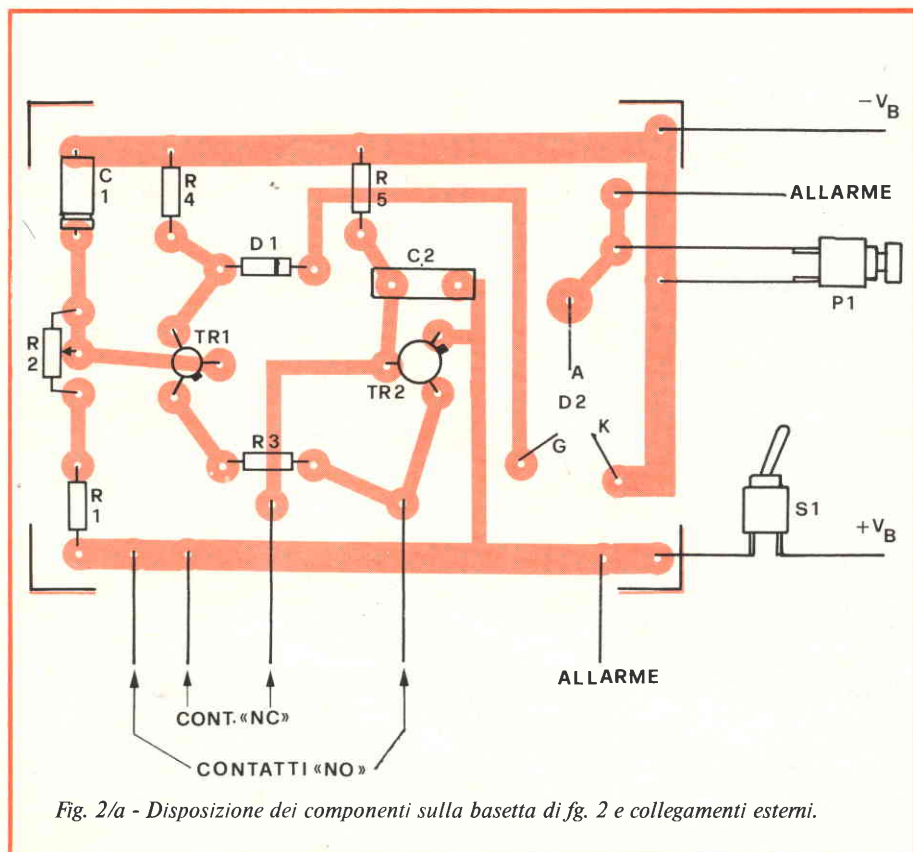


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 2 e collegamenti esterni.

che strapotente, perché il D2 sopporta una corrente di ben 10 A circa, con un *piccolo* radiatore quale è quello previsto nel nostro apparecchio.

Tale intensità, permette anche l'impiego di sirene elettromeccaniche, volendo; ovvero munite di motore elettrico a 12 V.

Vi sono dispositivi del genere che assorbono 5A e producono un suono tanto forte da poter essere udito ad un chilometro di distanza!

Nell'impiego automobilistico, il negativo generale sarà collegato allo chassis della vettura, ed il collegamento proveniente dall'anodo dello SCR al contatto "caldo" del relais delle trombe.

Tutti gli antifurti perimetrali necessitano di un impianto elettrico un pochino elaborato, e ciò vale sia per il muro che per la carrozzeria; poco male, una volta eseguito dura per sempre. Negli stabili, i contatti dovranno essere disposti con una buona dose di astuzia, senza trascurare alcuna apertura (i ladri sembra abbiano una sorta di "radar" per individuare i varchi indifesi!). Le linee di raccordo potranno essere infilate nei tubi sottotraccia ove gira l'impianto elettrico, in massima parte. Per la sistemazione, comunque, è bene interpellare un elettricista, che sappia usare il "flessibile", guida a gancio, adatta per far passare i nuovi fili nei "Bergann".

In alternativa, specie se i punti da sorvegliare sono pochi, l'impianto può essere effettuato con normale piattina da "2X0,5".

Nelle automobili, invece di proteggere finestre porte e simili, i contatti possono servire (oltre che per gli sportelli) per il baule ed il cofano. Anche in questo caso, i nuovi fili saranno abbinati a quelli del normale impianto dei fari e delle luci posteriori, sfruttando la fascette esistenti ed i passaggi previsti dalla fabbrica.

Nella macchina, se risulta difficoltoso sistemare le bilamine "astratte" o "respinte" magneticamente (reed) si potranno impiegare benissimo i microswitch. In commercio, ve ne sono di robustissimi, il che, nell'uso mobile, non guasta certo.

Anche in questo caso si possono impiegare i "tilt" (proteggeranno i deflettori) ed un piccolo tappeto pneumatico (servirà per la poltroncina di guida; il ladro si deve pur sedere, no?).

Relativamente alla posizione in cui si può sistemare il nostro mini-centralino, nelle case e negli uffici è meglio scegliere il vano contatori ricavato nell'ingresso, o una nicchia analoga che non comporti alcuna "corsa" per la disattivazione, una volta che si sia entrati. Sono da scartare i punti chiusi da uno sportello munito di serratura che può incepparsi, quelli lontani dal maggior tronco dell'impianto elettrico; più che mai i *vani umidi* e difficili da raggiungere, in genere dicendo.

Per altro, sarebbe estremamente ingenuo lasciare in bella vista la scatola, anche perché vi sono gang di ladri che "giocano sull'anticipo". Queste, munite di informazioni tratte da artigiani disone-



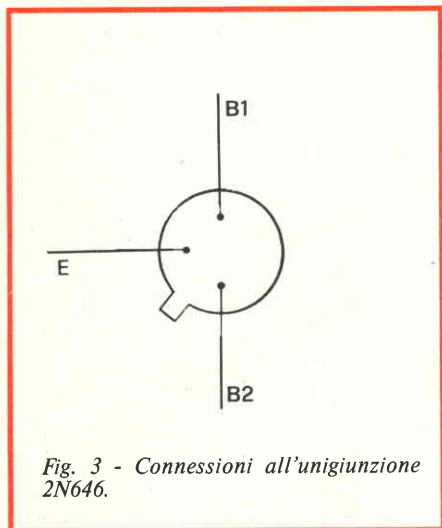


Fig. 3 - Connessioni all'unigiunzione 2N646.

sti, personale di servizio licenziato, cameriere circuitate, sanno dove trovare il centralino; quindi, all'ora prestabilita entrano, disattivano il sistema durante la temporizzazione e precedono secondo i loro interessi.

Nel caso dell'automobile, il concetto

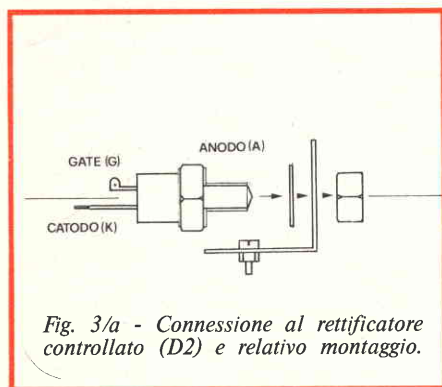


Fig. 3/a - Connessione al rettificatore controllato (D2) e relativo montaggio.

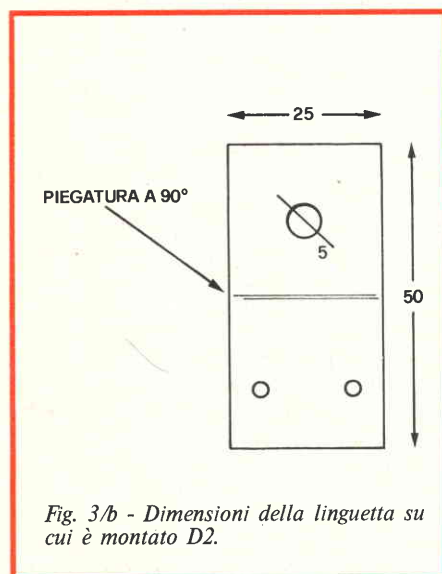


Fig. 3/b - Dimensioni della linguetta su cui è montato D2.

è più o meno eguale; nulla di troppo evidente, nulla di troppo difficile da raggiungere.

Non di rado, gli elettrauto sistemano l'antifurto in bella vista sotto al pannello degli strumenti, per l'ovvio motivo di farne un deterrente. È noto che i ladri preferiscono le macchine "indifese". L'apparecchio così evidente, però, serve da sfida per i più protervi tra i "gratta", che a volte hanno nozioni di elettronica e possono neutralizzarlo. Inoltre, si perde l'effetto "sorpresa", evidenziandolo.

Ciò vuol dire che il "normale" rubamacchine, che salga ignaro e venga colto all'improvviso dallo squillo inarrestabile delle trombe, subisce uno choc psicologico che in genere lo obbliga ad accostare sulla destra e "sgombrare" a piedi dopo pochi metri percorsi. Il che non è certo vero per il "super-ladro" che prima ancora di mettere in moto, individua i fili, li strappa e li taglia, martella furiosamente le scatole di controllo, e, se proprio ha un "incidente", non si meraviglia e finge che sia accaduto un semplice cortocircuito nell'impianto elettrico, giungendo a sollevare il cofano e tranciare il cavo che alimenta il compresso delle trombe.

Quindi in sostanza, è meglio "seminascondere" il complesso, ficcandolo, per esempio, nel cassetto "dei grandi" (da non chiudere a chiave, nel caso) o sotto alla plancia portasigarette, o dietro l'autoradio, o simili.

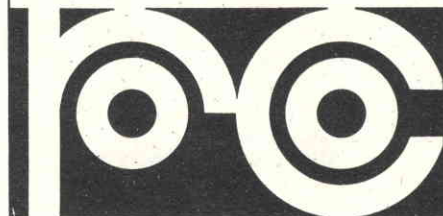
Ciò detto, possiamo tracciare due note sul montaggio della nostra "scatoletta".

Nella figura 2 si osservano le piste del circuito stampato, che sono semplici, molto distanziate. Poiché le parti sono parallelamente poche, il completamento della basetta è cosa assai di modesto impegno (fig. 2/a).

Lo SCR "D2" ha il Case tipo "TO-48" (fig. 3/a) metallico, che non essendo particolarmente previsto per montaggi su plastica risulta molto "lungo" verticalmente. Nel nostro apparecchio, è quindi posto in "orizzontale" tramite una squadretta metallica ad angolo retto che serve anche come "aiuto" per la dissipazione. Tale squadretta, per via delle due viti di fissaggio, è in contatto con la piazzola del circuito stampato che serve come reoforo anodico generale di uscita. Le connessioni al catodo ed al gate dello SCR vanno eseguite con brevi spezzoni di filo flessibile isolato. Per altre parti, salvo il verso di inserzione, non vi è proprio nulla da sottolineare.

Insolitamente, questo apparecchio ha molte connessioni rivolte all'esterno; due per l'alimentazione; quindi l'uscita-allarme, le linee dei contatti, il reset che può essere remoto.

Per sistemarle adeguatamente, sul contenitore G.B.C. OO/3019-08 scelto per proteggere la basetta (una scatolina in alluminio da 105 mm. per 45 per 75) è sistemata una morsettiera in gomma dura



RO.CO. s.r.l.  
ELETTRONICA  
TELECOMUNICAZIONI

### Componenti per impianti d'allarme

**RADAR MICRO-ONDA L. 80.000**

**CHIAMATA TELEFONICA L. 90.000**

**CENTRALE D'ALLARME L. 80.000**

**SIRENA ELETTROMECCANICA 12 V - 45 W L. 12.000**

**SIRENA ELETTROMECCANICA 220 V - 200 W L. 12.000**

**SIRENA ELETTROMECCANICA 12 V - 6 W L. 4.500**

**SIRENA ELETTRONICA BITONALE L. 13.000**

**FARI ROTANTI L. 22.000**

**ALIMENTATORE 1,5 AHL. 20.000**

**CONTATTI MAGNETICI REED (COMPLETI) L. 1.200**

**CHIAVI ELETTRONICHE L. 20.000**

**CHIAVI D'INSERIMENTO CILINDRICHE ON-OFF L. 6.000**

**AGLI  
INSTALLATORI  
SCONTI  
PER QUANTITÀ !**

RO.CO. s.r.l.  
piazza g. da lucca, 8  
00154 roma - tel. 5136288

## ELENCO DEI COMPONENTI

**Alimentatore** : tensione 12 V (11 - 14 V).  
Corrente proporzionata all'assorbimento del sistema di allarme (sirena SR).

**C1** : condensatore da 10  $\mu$ F/12 VL  
(si veda il testo)

**C2** : condensatore da 100 pF

**D1** : diodo al Silicio 1N914 o equivalente

**D2** : SCR BTY91/100R (si veda il testo)

**P1** : pulsante normalmente aperto

**K** : contatti di vario tipo  
(si veda il testo)

**R1** : resistore da 220 k $\Omega$  - 1/2 W - 10%

**R2** : trimmer potenziometrico  
da 100 k $\Omega$  lineare

**R3** : resistore da 100  $\Omega$  - 1/2 W - 10%

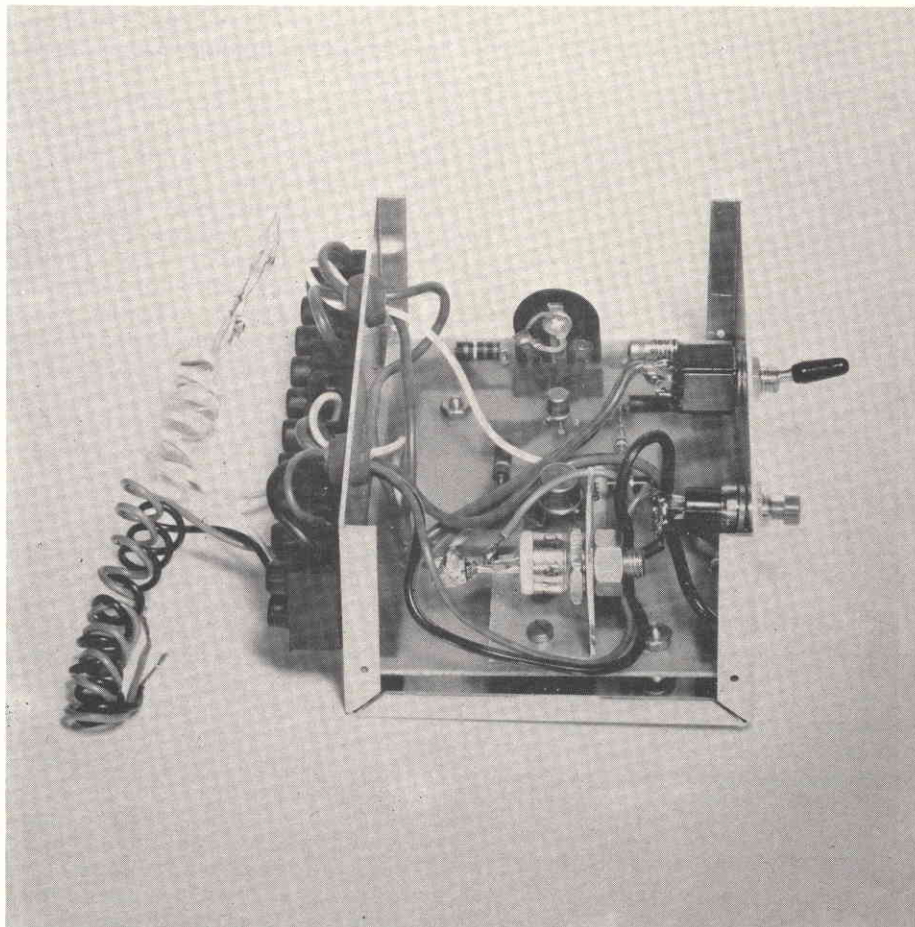
**R4** : eguale ad R3

**R5** : resistore da 150 k $\Omega$  - 1/2 W - 10%

**SR** : sirena elettronica o altro sistema di allarme a bassa tensione (12 V).

**TR1** : transistori 2N2646 oppure 2N2647

**TR2** : transistori 2N3467 oppure BC160



(ovviamente sostituibile con una in plastica) del genere impiegato nelle apparecchiature elettriche-elettromeccaniche.

Le connessioni che dal pannello stampato giungono alla morsettiere, ovviamente devono attraversare il lato posteriore della scatola; si impiegano quindi due gommini innestati sull'alluminio, come si vede nella fotografia, per evitare ogni futura possibilità di cortocircuito. A proposito di fotografie, il lettore noterà che i fili isolati che interconnettono basetta, morsettiere, comandi (P1-S1) nel prototipo, sono molto disordinati e poco estetici. Sono infatti quei "provvisori" che poi restano per sempre, dato che si ha certamente poca voglia di rimaneggiare molte cose in un complesso che funziona bene. In altre parole, volevamo rifarli, ma dato che a noi interessa più la funzionalità dell'apparecchio che la sua presentazione estetica, abbiamo finito per lasciarli come erano nell'esecuzione sperimentale, anche per dimostrare che non è la squadratura (!!) alle connessioni, il fattore che determina l'efficienza. Ovviamente, se il lettore ha un pochino di pazienza, anche avvantaggiato dal fatto che inizia a costruire l'apparecchio ex-novo, può disporre meglio i fili "volanti" torno torno lungo le pareti interne della scatola. La loro lunghezza, infatti, non ha la minima importanza.

Parliamo del collaudo, ora.

Se noi non colleghiamo alcun contatto alle linee "NO - NC", il circuito, una volta alimentato "andrà in allarme", perché si avrà una situazione uguale a quella degli "NC" e degli "NO" aperti.

Quindi, l'apparecchio può essere provato facilmente: basta connettere una lampadina da 12 V ai capi "allarme", l'alimentazione al "Vb" (dopo aver attentamente rivisto le polarità) ed osservare cosa succede. Dovrebbe succedere che dopo un tempo determinato dalla posizione di R2, la lampadina si accende.

In tal modo sarebbe verificata l'azione temporizzatrice, ed in pratica quella di ogni dettaglio circuitale.

Se la lampadina che funge da carico fittizio si illumina subito, appena applicata l'alimentazione, certamente vi è qualcosa che non funziona: può essere P1 in corto, TR1 difettoso, C1 aperto.

Se la lampadina non si illumina affatto, le cause possono essere: D1 connesso a rovescio; uno SCR poco sensibile e comunque diverso dal modello segnalato, TR2 e TR1 difettosi o connessi male; altre parti errate o di cattiva qualità.

Se l'apparecchio funziona, come avverrà se si impiegano le parti indicate e se il montaggio è accurato, si potrà collegare un filo di cortocircuito tra i contatti "NC". Con questo contatto, l'

Vista interna dell'antifurto per abitazione o automobile a realizzazione ultimata.

apparecchio non deve più scattare in allarme, dopo la temporizzazione. Collegando un secondo filo tra i contatti "NO" invece la funzione deve ripetersi perché si simula l'azione di un contatto (K1/A, K2/A, K3/A...) chiuso.

Se si vuole, e se i vicini di casa sono straordinariamente tolleranti, le prove possono ripetute "al vivo" collegando al posto della lampadina una sirena, ed al posto dei fili di cortocircuito un impiantino "volante" munito di reed o di micro-switch. Concludendo, ancora due note applicative.

Ci si deve accertare che la batteria-tampone non sia sovraccaricata dal suo assorbimento. Inoltre, se la detta prevede l'accumolatorino interno servito dal relais "anti-taglio-cavo" che entra in azione ove siano in atto manomissioni dell'impianto, il "terzo filo" che spunta dall'avvisatore (nero o blu) deve essere collegato alla massa comune (-Vb).

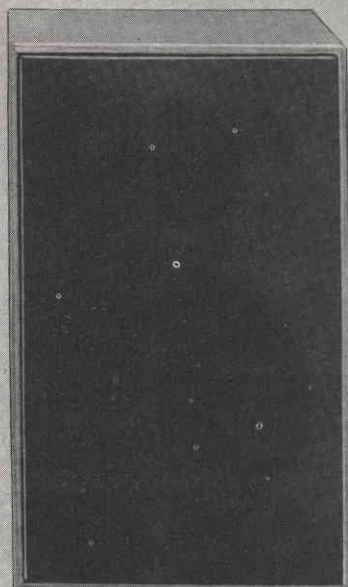
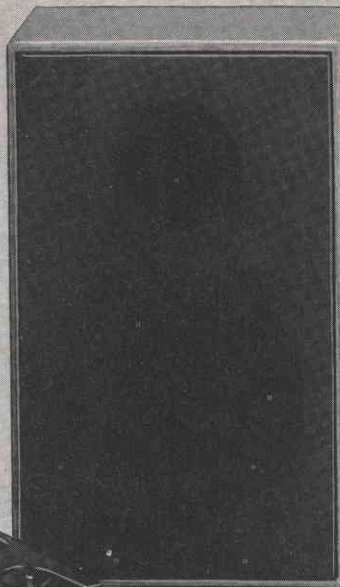


# NUOVA

## combinazione stereo 10+10w



1



3



4



2

### 1 CAMBIADISCHI «B.S.R.» MOD. C 123

Velocità: 16 - 33 - 45 - 78  
giri/ min.  
Pressione d'appoggio:  
regolabile.  
Completo di cartuccia, base  
in legno e coperchio in plexi-  
glass.  
Dimensioni: 350x290x135  
RA/0311-00

### 2 SINTONIZZATORE STEREO HI-FI AMTRONCRAFT

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 AMTRONCRAFT

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.





# Fidelity Radio Limited



## **Amplificatore stereo Fidelity modello 2020-A**

Potenza d'uscita continua: 2x20W su 8 $\Omega$   
Distorsione armonica: 0,1% a 20W  
Risposta di frequenza: 30÷16.000 Hz  $\pm$ 1 dB  
Rapporto S/D: 70 dB  
Controllo volume, bilanciamento dei toni  
bassi  $\pm$ 17 dB, dei toni alti  $\pm$ 15 dB  
Filtro degli acuti: -3 dB a 6 kHz 12 dB/ottava  
Filtro dei bassi: -3 dB a 100 Hz 10 dB/ottava  
Filtro fisiologico:  $\pm$ 16 dB  
Ingressi: giradischi magnetico 3 mV-50 k $\Omega$   
giradischi ceramico 70 mV-50 k $\Omega$   
registratori P/B } 250 mV-25 k $\Omega$   
ausiliario }  
sintonizzatore }  
Uscita: 2 diffusori 8 $\Omega$ , cuffia 8 $\Omega$   
Presa a norme DIN per decodificatore  
quadrifonico  
Alimentazione: 110-220 V c.a.  
Dimensioni: 455x210x70  
Codice: ZA/0834-00



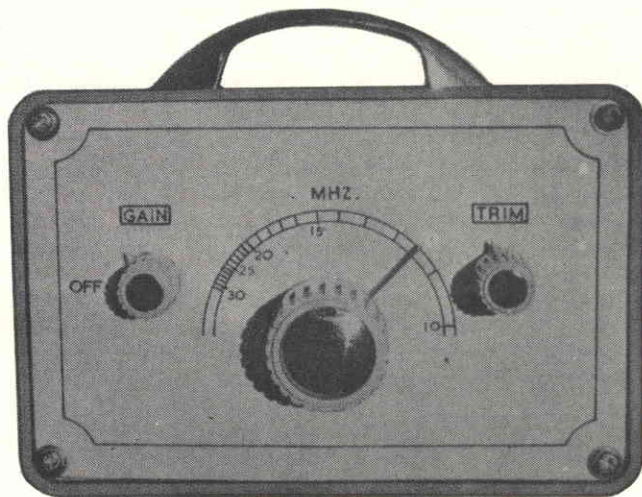
## **Sintonizzatore stereo Fidelity Modello 2020-T**

Gamme d'onda: OM 530÷1620 kHz  
OL 150÷268 kHz  
OC 5,9÷16 MHz  
FM 87,5÷108 MHz  
Sensibilità: OM 400  $\mu$ V  
OL 1 mV  
OC 5  $\mu$ V  
FM 5  $\mu$ V  
Controllo automatico di frequenza  
Uscita: 250 mV - 3 k $\Omega$   
Tasto "Mute" per la soppressione dei  
disturbi in FM  
Alimentazione: 110-220 V c.a.  
Dimensioni: 455x230x75  
Codice: ZA/0847-00

TUTTI I PRODOTTI FIDELITY SONO  
DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC



# PRE-SELETTORE PER LA GAMMA DEI 10 ÷ 30 MHz



di A. Lubi

Qualsiasi radio-ricevitore è suscettibile di presentare fenomeni di interferenza sul "secondo canale", specie se viene fatto funzionare nelle gamme di frequenza più elevate. Ciò significa che se un ricevitore è stato predisposto per il funzionamento con una media frequenza di 470 kHz, l'oscillatore produce un segnale la cui frequenza è di 470 kHz maggiore di quella della emittente ricevuta.

A causa di ciò, i segnali irradiati attraverso lo spazio, la cui frequenza sia di 470 kHz ulteriormente maggiore, vale a dire che presentino un valore di frequenza maggiore di quello del segnale ricevuto di un totale di 940 kHz, possono "battere" con la frequenza del segnale prodotto dall'oscillatore locale, producendo un altro segnale supplementare che può passare attraverso l'amplificatore di media frequenza accordato su 470 kHz, interferendo con la ricezione voluta.

Quando l'apparecchio viene sintonizzato su frequenze inferiori, in genere la selettività dei circuiti che precedono il miscelatore è sufficiente per evitare fenomeni di questo genere. Nelle frequenze più elevate - invece - è assai raro che il ricevitore sia in grado di eliminare completamente i segnali interferenti, che provocano perciò la produzione di suoni spuri, e soprattutto di sibili.

Neanche un ricevitore di tipo professionale, munito di un unico stadio di preamplificazione ad alta frequenza, è in grado di respingere la ricezione sul "secondo canale", con un rapporto di attenuazione maggiore di 15 dB, alla frequenza di 30 MHz.

Se si facesse uso di una scala di intensità del segnale con variazione di 6 dB per punto "S", come accade di solito, ciò significherebbe che il segnale di cui si desidera la ricezione potrebbe presentare

Quando si fa funzionare un ricevitore supereterodina nelle gamme di frequenza più elevate, è assai probabile che si manifestino fenomeni di interferenza, dovuti alla coincidenza di particolari valori tra la frequenza sulla quale alcuni trasmettitori funzionano, e quella sulla quale l'oscillatore locale per la sezione di conversione. In queste circostanze, l'unico provvedimento che può essere adottato consiste nell'aumentare il valore della media frequenza di conversione, oppure di migliorare la facoltà di reiezione dei segnali ricevuti sul cosiddetto "secondo canale". L'articolo che segue suggerisce al riguardo un'idea che può essere considerata molto interessante.

un'indicazione pari a S9, mentre un segnale non desiderato, di uguale intensità, ma di frequenza maggiore di 940 kHz, fornirebbe un'indicazione pari ad S6+, che costituisce un grave livello di interferenza.

Le interferenze di questo tipo possono essere notevolmente ridotte - come abbiamo detto nella premessa - aumentando il valore della media frequenza del circuito supereterodina, oppure aumentando la reiezione nei confronti del "secondo canale" da parte dei circuiti che precedono il miscelatore. Con ogni probabilità - tuttavia - è praticamente impossibile modificare il valore della media frequenza, per cui, adottando il dispositivo che stiamo per descrivere, si realizza la unica possibile soluzione per aumentare in maniera sorprendente la reiezione nei confronti del segnale interferente.

Il massimo beneficio potrà essere riscontrato con i ricevitori che non sono muniti di uno stadio accordato di preamplificazione ad alta frequenza, oppure che presentano un unico stadio di questo tipo, e funzionano con una media frequenza di valore compreso tra 455 e 470 kHz. Con i ricevitori di questo genere, le trasmissioni sulla lunghezza dell'onda di 19 m. possono compromettere grave-

mente la ricezione dei segnali di trasmissione dilettantistica, ad esempio sulla lunghezza d'onda dei 20 m.

## LO SCHEMA

Il semplice schema del dispositivo è illustrato alla figura 1: dal momento che il tipo di interferenza al quale ci riferiamo non è di solito fastidioso con frequenze del segnale inferiori a 10 MHz, l'apparecchio è stato studiato in modo da coprire approssimativamente in un'unica gamma le frequenze comprese tra i limiti di 10 e di 30 MHz, evitando quindi in tal modo qualsiasi circuito di commutazione di gamma.

L1 ed L3 sono bobine che vengono sintonizzate con l'aiuto del doppio condensatore variabile in "tandem" VC1/VC2, in modo da aggiungere prima del ricevitore altri due circuiti accordati. Nella maggior parte dei casi, con questo accorgimento si riesce già ad eliminare completamente l'interferenza del "secondo canale". VC3 è invece un compensatore da pannello, che permette di adattare le caratteristiche di funzionamento del circuito di antenna rispetto alla maggior

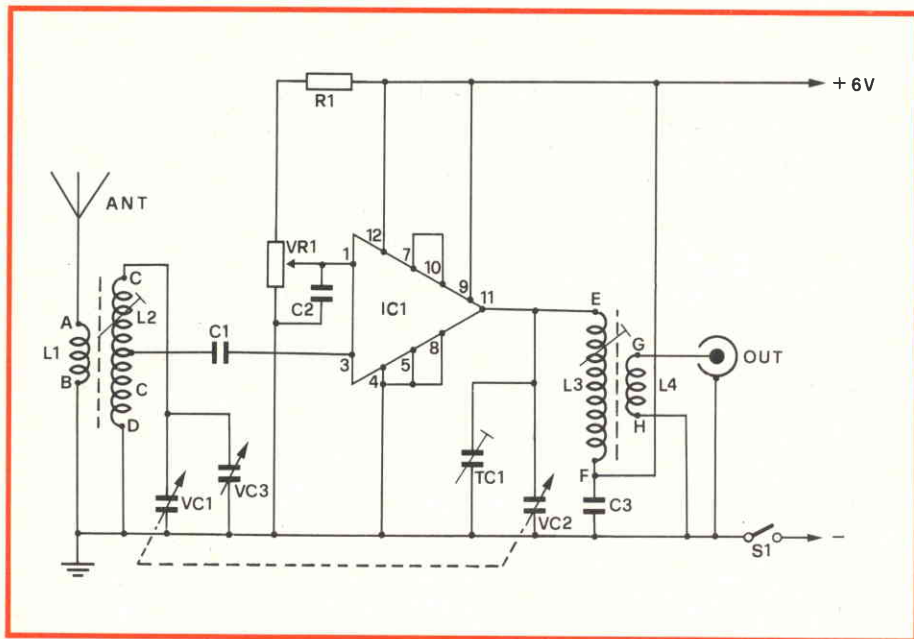


Fig. 1 - Schema del preselettore, nel quale viene usato un circuito integrato. VR1 = controllo di guadagno; S1 = interruttore d'alimentazione abbinato a VR1; ANT = antenna; OUT = al ricevitore.

parte delle antenne normalmente disponibili.

Il circuito integrato IC1, del tipo CA3005, funziona con una tensione di alimentazione di 6 V. Secondo le caratteristiche fornite dal fabbricante, esso consente un guadagno di 20 dB alla frequenza di 100 MHz; in questa occasione non vengono sfruttate tutte le sue prestazioni, in quanto lo schema del dispositivo in cui esso viene impiegato è stato studiato per consentire il funzionamento con un'unica sorgente di alimentazione, ed anche a causa delle difficoltà di adattamento delle impedenze di ingresso e di uscita, rispetto a tutte le frequenze previste.

L'impedenza di ingresso viene adattata con una certa approssimazione grazie alla presenza di una presa centrale lungo la bobina L2, mentre il trasformatore costituito da L3 e da L4 viene allestito in modo da consentire un'impedenza di uscita adatta per la maggior parte dei ricevitori radio.

VR1 svolge il ruolo di controllo di guadagno, per evitare di sovraccaricare gli stadi di ingresso del ricevitore al quale il dispositivo viene aggiunto, a causa di segnali di notevole intensità, come, ad esempio, quelli provenienti dalle emittenti locali.

Il circuito integrato presenta complessivamente dodici terminali, dei quali quelli contrassegnati con i numeri 7 e 10 vengono cortocircuitati tra loro, come pure - separatamente - quelli contrassegnati con i numeri 4, 5 ed 8, che devono tutti far capo a massa. Con questo sistema si è evitato la necessità di impiegare una seconda sorgente di alimentazione, limitando le prestazioni nell'intero

circuito integrato alle sole esigenze per le quali il dispositivo è stato progettato.

VC3 si trova in parallelo a VC1, come il compensatore TC1 è in parallelo a VC2; entrambi questi componenti servono per mettere regolarmente in passo la variazione capacitiva di VC1 e di VC2, allo scopo di ottenere una regolare e simmetrica esplorazione dell'intera gamma di frequenze.

Il raccordo di uscita dovrà essere preferibilmente di tipo coassiale, in modo da consentire l'impiego di un cavetto della medesima natura, per l'accoppiamento ai terminali di antenna del ricevitore.

## ALLESTIMENTO DEL CIRCUITO

I componenti che costituiscono il circuito, possono essere tutti installati su di una piccola basetta di supporto isolante di materiale perforato, procedendo nel modo illustrato nelle due sezioni di figura 2, di cui quella superiore rappresenta la basetta dal lato dei componenti, mentre quella inferiore la illustra dal lato dei collegamenti.

A causa della notevole semplicità del circuito, non abbiamo ritenuto opportuno suggerire la costruzione di un circuito stampato, e ci siamo quindi attenuti alle caratteristiche costruttive citate dall'autore che ha descritto in origine questa realizzazione.

Per l'allestimento di questa basetta possiamo consigliare le dimensioni di mm. 60 x 30, rispettando la tecnica realizzativa illustrata. I collegamenti possono essere realizzati impiegando conduttori flessibili o rigidi isolati, tenendo presente che

i due punti di incrocio evidenziati nella parte inferiore di figura 2 non esercitano alcuna influenza agli effetti del regolare funzionamento.

Dalla suddetta basetta partono alcuni collegamenti flessibili, che la uniscono ai componenti esterni, e precisamente un collegamento per il polo positivo della tensione di alimentazione, uno che unisce il terminale numero 11 del circuito integrato al terminale "E" di L3, uno per il cursore del resistore variabile VR1, un altro per R1, esterno alla basetta, abbinato al collegamento che unisce il terminale numero 9 del circuito integrato al punto "F" di L3, ed un ultimo che fa capo alla presa intermedia di L2.

Le due viti con dado e ranella contrassegnate M nella parte inferiore di figura 2 costituiscono i punti di ancoraggio di massa. Durante la costruzione è consigliabile lasciare ad una certa lunghezza i collegamenti provenienti provenienti da C1, dalla batteria, da VR1 e da VC2. Tali collegamenti verranno poi tagliati alla lunghezza opportuna durante l'esecuzione dei collegamenti finali.

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

I due trasformatori per alta frequenza, e precisamente L1/2 ed L3/4, contengono complessivamente quattro avvolgimenti, che vengono tutti realizzati impiegando conduttore di rame smaltato del diametro di 0,6 mm: i due supporti dovranno avere il diametro di 8 mm, e dovranno essere entrambi muniti di nuclei regolabili, per la taratura.

Le caratteristiche costruttive dei due trasformatori sono illustrate nel disegno di figura 3, che - oltre a chiarire la posizione degli avvolgimenti - specifica anche i punti di riferimento, vale a dire i terminali, adottando le medesime sigle alfabetiche che sono state adottate nello schema elettrico di figura 1.

Per la bobina di antenna, costituita da L1 e da L2 (vedi figura 3 a sinistra) iniziare l'avvolgimento con il terminale "C", in prossimità del bordo superiore del supporto, ed avvolgere complessivamente 4,5 spire. Ciò fatto, al termine dell'ultima mezza spira, denudare per circa 10 mm. il conduttore di rame impiegando un pezzetto di carta vetrata, piegare in due la parte denudata, ed attorcigliata su se stessa, in modo da costruire la presa intermedia. Proseguire poi l'avvolgimento con altre 4,5 spire, e terminare la bobina L2 in corrispondenza del punto D.

Lasciare quindi un intervallo di circa 2 mm., ed effettuare un secondo avvolgimento compreso tra i terminali A e B, costituito da cinque spire.

I suddetti avvolgimenti potranno poi essere fissati al supporto impiegando nastro adesivo trasparente di ottima qualità, oppure adottando uno dei tanti materiali adesivi, scegliendone però un tipo che



non sia in grado di diluire (prima di essiccare completamente) lo smalto che riveste le spire. In caso contrario, alcune di esse potrebbero entrare in cortocircuito, compromettendo il funzionamento dell'intero dispositivo.

Una volta che la bobina sia stata realizzata, e che l'adesivo eventualmente impiegato si sia completamente asciugato, la bobina è pronta per l'installazione sul telaio, di cui descriveremo tra breve la tecnica realizzativa.

Il medesimo sistema può essere adattato per l'allestimento del secondo trasformatore: per la sua costruzione, avvolgere complessivamente nove spire tra i punti "E" ed "F", lasciando poi gli stessi 2 mm. di intervallo, prima di avvolgere la bobina L4, costituita da cinque spire.

Per ancorare tutti i terminali (quattro per trasformatore, fatta eccezione per la presa centrale di L2) è possibile praticare dei piccoli fori nel supporto, affiancati a coppia, in modo da consentire l'introduzione del conduttore di rame nel nucleo, per farlo uscire dal secondo foro. Si faccia però attenzione che il passaggio del conduttore di rame all'interno del supporto non deve impedire la normale rotazione del nucleo per la taratura di ciascuna bobina.

## COSTRUZIONE DEL TELAIO

Il pannello che supporta l'intero dispositivo, unitamente alla basetta illustrata alla figura 2, può presentare le dimensioni approssimative di mm. 100 x 75, e dovrà essere fissato al pannello frontale, le cui dimensioni potranno essere di mm. 150x100, unendoli tra di loro in posizione ortogonale, nel modo illustrato in pianta alla figura 4.

Osservando questo disegno, sarà facile dedurre la posizione dei fori che occorre praticare per il fissaggio della basetta di supporto contenente il circuito integrato. Essa dovrà essere per il momento installata ad una certa distanza del telaio metallico, interponendo dei distanzatori, onde evitare le saldature presenti al di sotto entrino in cortocircuito con loro per contatto diretto col piano di metallo.

La medesima cosa, per quanto riguarda la posizione dei fori, vale nei confronti dei due trasformatori per alta frequenza, L1/L2 ed L3/L4. Il disegno reca anche le medesime sigle adottate nello schema di figura 1 e per la costruzione delle bobine di figura 3, e stabilisce quindi come devono essere effettuate le connessioni.

Sul pannello frontale sarà invece necessario praticare i tre fori, per il potenziometro VR1 (abbinato all'interruttore generale S1), per il doppio condensatore variabile, e per il compensatore TC1, di cui abbiamo precisato la funzione.

Le connessioni tra i componenti fissati al pannello e le parti fissate invece sul

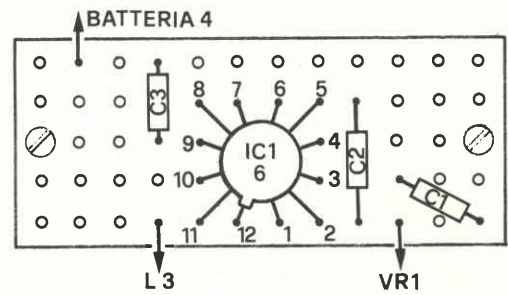
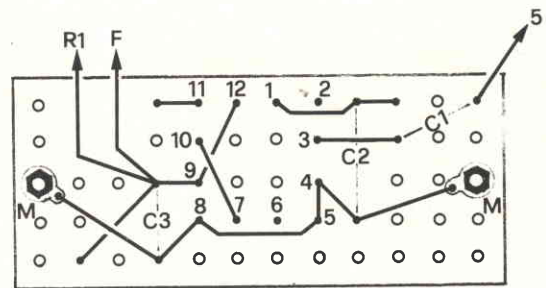


Fig. 2 - Metodo costruttivo della basetta di supporto sulla quale vengono installati i componenti principali: il circuito integrato, i condensatori C1, C2 e C3.



Questa parte inferiore della figura illustra le connessioni dall'altro lato.

telaio dovranno naturalmente presentare la minima lunghezza, e dovranno essere eseguite nel modo indicato nel disegno di figura 4.

È bene osservare che il compensatore di taratura TC1 viene saldato con la linguetta inferiore direttamente al telaio metallico del condensatore variabile doppio VC1/2, mentre la seconda linguetta viene collegata a VC2, unitamente al collegamento proveniente dal terminale numero 11 del circuito integrato IC1.

I terminali delle bobine vengono tagliati alla lunghezza opportuna, denudati, e saldati ai punti di ancoraggio nel modo

illustrato. Si osservi che il terminale "H" viene collegato al telaio metallico, mediante uno dei bulloncini che fissano il trasformatore per alta frequenza costituito da L3 e da L4.

La batteria di alimentazione consiste in quattro elementi da 1,5 V, collegati in serie tra loro, che possono essere naturalmente installati in un apposito porta-lettere, del tipo facilmente reperibile in commercio. Questo supporto viene a sua volta fissato sul retro dell'involucro contenente l'apparecchiatura, verso la sommità, mediante una piccola vite con dado e ranelle.

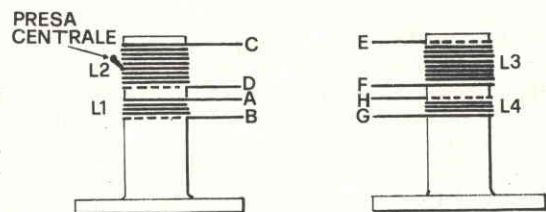


Fig. 3 - Veduta di lato dei due trasformatori di alta frequenza. Si osservi il metodo di allestimento della presa centrale di L2 e la disposizione reciproca dei due avvolgimenti. Le lettere si riferiscono allo schema di fig. 1.

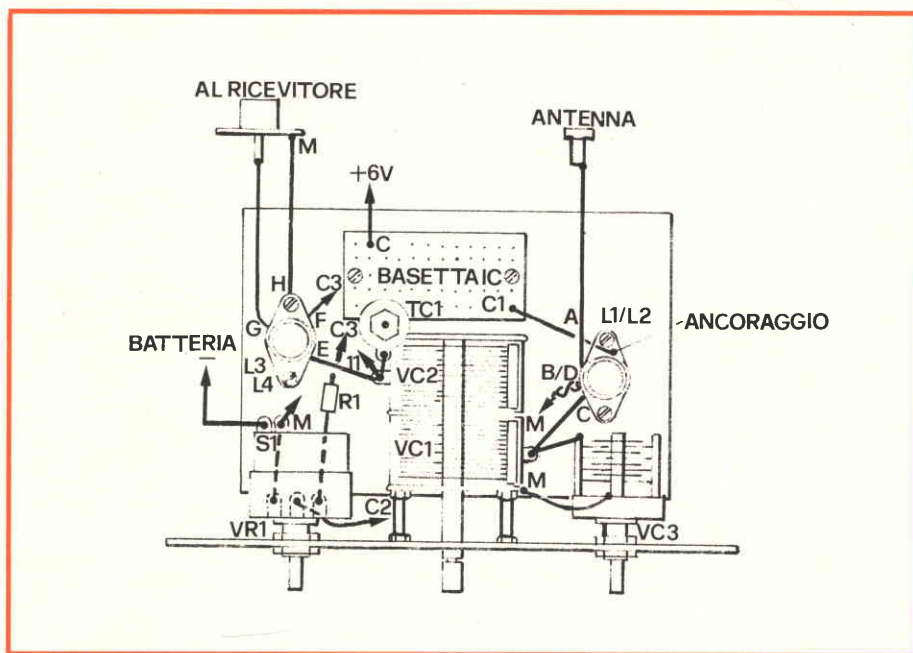


Fig. 4 - Disegno in pianta dell'apparecchio. Il telaio viene visto orizzontale, mentre il pannello frontale è verticale. Il disegno illustra anche le diverse connessioni fra la basetta stampata, il condensatore variabile, le bobine e i bocchettoni di ingresso e di uscita.

Se il ricevitore radio col quale questo dispositivo viene usato prevede l'impiego di un ingresso coassiale di antenna, è opportuno adottare lo stesso sistema per il raccordo di uscita. A tale scopo, è disponibile un circuito di massa attraverso la calza metallica esterna del cavo. Se invece il ricevitore radio è munito di un diverso collegamento di antenna, è possibile tendere un conduttore da terminale "G" di L4 che faccia capo al raccordo

di antenna del ricevitore, e collegare il terminale "H" ed il telaio metallico direttamente all'ancoraggio di terra del ricevitore stesso.

#### USO DEL PRE-SELETTORE

All'inizio, il compensatore TC1 può essere regolato approssimativamente alla

metà della sua capacità massima.

Dopo aver provveduto a questa semplice operazione, sintonizzare il ricevitore su di una emittente che funzioni approssimativamente sulla frequenza di 10 MHz, e regolare il doppio condensatore variabile di sintonia, VC1/2 in modo che presenti approssimativamente la massima capacità. Ciò fatto, ruotare i nuclei ferromagnetici di entrambe le bobine, fino ad ottenere le migliori caratteristiche di ricezione.

In seguito, controllare che gli eventuali segnali ricevuti sulla frequenza di circa 30 MHz presentino la loro massima ampiezza di picco quando il doppio condensatore variabile di sintonia è completamente aperto, e presenta quindi la minima capacità. Inoltre, controllare che VC3 sia regolato in modo da ottenere la massima ampiezza dei segnali o del rumore del sottofondo.

Se lo si ritiene necessario, ritoccare la messa a punto di TC1, in modo da consentire di ottenere le migliori caratteristiche di sintonia tramite VC3, e verificare nuovamente la posizione dei nuclei ferromagnetici delle due bobine, in modo che sia necessario un minimo ritocco di VC3, quando si esplora l'intera gamma delle frequenze ricevibili.

Le suddette regolazioni vengono eseguite nel modo più appropriato se si dispone di uno strumento per la misura delle intensità dei segnali di uscita forniti dal ricevitore, dopo aver disattivato il controllo automatico di guadagno del ricevitore, o ancora scegliendo segnali di debole intensità, che non siano cioè in grado di far funzionare il controllo automatico di guadagno.

Il resistore variabile VR1 deve essere predisposto sul massimo guadagno quando si svolgono queste operazioni di taratura. Come aiuto, è possibile applicare al punto "A" un breve tratto di conduttore, che possa funzionare come antenna. In tal caso, il condensatore variabile VC3 deve poter consentire la determinazione di un punto ben preciso in corrispondenza del quale i segnali raggiungono la massima ampiezza, ma tale effetto può essere ridotto impiegando un'antenna di notevole lunghezza; in questo caso risulta però preferibile aggiungere un condensatore di bassa capacità lungo il conduttore che proviene dal punto "A" dell'antenna.

La figura di testo mostra l'apparecchio completamente montato.

Per chiarire come può essere tarato il quadrante di sintonia, per le frequenze comprese tra 10 e 30 MHz. Naturalmente, il pannello anteriore è stato previsto per un condensatore variabile che si chiude (vale a dire aumenta di capacità) ruotando l'albero di comando in senso orario. Nell'eventualità che il condensatore variabile di cui si dispone preveda una variazione di capacità in senso opposto, è chiaro che l'andamento della scala graduata deve essere invertito.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

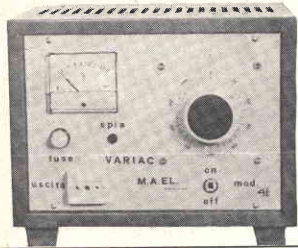
R1	: resistore da 4,7 k $\Omega$ - 0,25 W
VR1	: potenziometro a grafite da 5 k $\Omega$ con interruttore (S1)
C1	: condensatore da 470 pF, a mica argentata
C2	: condensatore da 0,01 $\mu$ F a disco
C3	: condensatore da 0,02 $\mu$ a disco
VC1/2	: condensatore variabile a due sezioni, da 2 x 365 pF, con demoltiplica
VC3	: compensatore da 50 pF
TC1	: compensatore ad aria da 30 pF
L1/2/3/4	: vedere testo; le bobine vengono avvolte su supporti da 8 mm di diametro, entrambi provvisti di nucleo ferromagnetico.
IC1	: circuito integrato del tipo CA 3005 RCA
2	: manopole piccole
1	: manopola grande per regolazione sintonia
1	: zoccolo per antenna di tipo coassiale per ingresso
1	: zoccolo di tipo coassiale per ingresso



# ELETRONICA CORNO

20136 MILANO

Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



## 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.

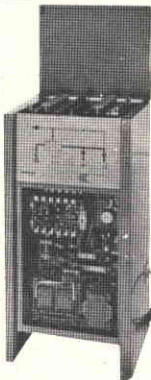
Garantisce la continuità di alimentazione sinusoidale anche in mancanza di rete.

- 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.

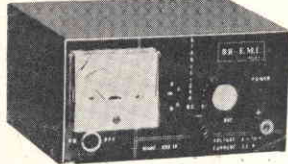
Pot. erog. V.A.	500	1.000	2.000
Larghezza mm.	510	1.400	1.400
Profondità mm.	410	500	500
Altezza mm.	1.000	1.000	1.000
con batt. Kg.	130	250	400
I.V.A esclusa	L. 995.000	L. 1.649.000	L. 2.460.000

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



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



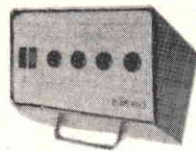
Motore "ASPERA" 4 tempi a benzina 1000 W a 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12 Vcc - 20 A o 24 Vcc - 10 A per carica batteria dimensioni 490 per 290 per 420 mm Kg. 28 viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso a L. 330.000 + I.V.A.  
Tipo 1500 W e 3000 W prezzi a richiesta.

## MOTOGENERATORE 120/240 Vac. - 300 W

Motore a miscela 2 tempi, gruppo da campo U.S. ARMY (norme MIL) supporta per brevi periodi, carichi molto superiori a quelli di targa, nuovo e completo di contenitore per il trasporto, copertura in gomma per funzionamento

in caso di pioggia, ricambi e chiavi per la manutenzione, manuale di istruzione.  
Dimensioni 300 x 450 x 300 mm.  
Peso senza accessori Kg 24 L. 240.000

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



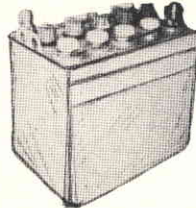
## ALIM. STAB. PORTATILE

Palmes 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



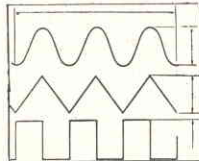
## PICCOLO VC55

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

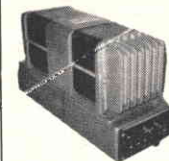


## BATTERIA S.A.F.T. NICHEL CADMIO 6 V - 70 Ah

5 elementi in contenitore acciaio INOX verniciato. Ing. mm 170x230x190 Peso Kg. 18 L. 95.000



## GENERATORE DI FUNZIONI 8038



## STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO

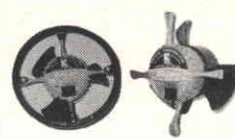
Marca SAMA - 150 W - ingresso 100/220/240 Vac ± 20% - uscita 220 Vac 1% ingombro mm. 200 x 130 x 190 - peso Kg. 9 L. 30.000  
Marca ADVANCE 250 W - ingresso 115/230 V ± 25% - uscita 118 V ± 1% ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 L. 30.000  
Marca ARE 250 W - ingresso 220/280/380 V ± 25% - uscita 220 V ± 1% ingombro mm. 220 x 280 x 140 - peso Kg. 14,5 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.



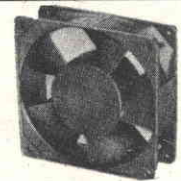
## VENTOLA ROTRON SKIPPER

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

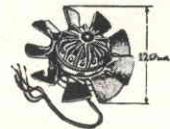
220 Vac oppure 115 Vac  
Ingombro mm. 120 x 120 x 38

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



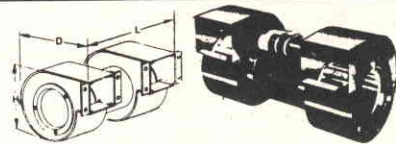
## VENTOLA PAPST-MOTOREN

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



Model	Dimensioni			Ventola tangenz.		
	H	D	L	L/sec	Vca	L
0L/T2	140	130	260	80	220	12.000
31/T2	150	150	275	120	115	18.000
31/T2/2	150	150	275	120	220	20.000

## 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

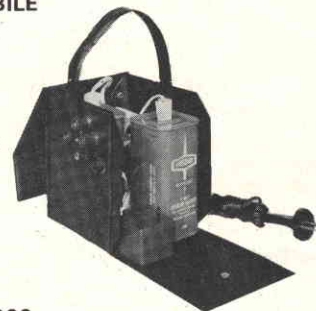
POSSIBILITÀ D'IMPIEGO apparecchi radio e TV portatili, rice-trasmettitori, strumenti di misura, flash, impianti d'illuminazione e di emergenza, impianti di segnalazione, lampade portatili, utensili elettrici, giocattoli, allarmi, ecc.  
Oltre ai già conosciuti vantaggi degli accumulatori alcalini come 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 contantesimo.  
Spese di trasporto (tariffe postali) e imballaggio a carico del destinatario. (non disponiamo di catalogo).



# ELETRONICA CORNO

20136 MILANO

Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



**ECCEZIONALE STRUMENTO (Surplus) MARCONI NAVY TUBO CV 1522** (Ø 38 mm. lung. 142, visibilità 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.**



## ACCENSIONE ELETTRONICA

16.000 g/min. a scarica capacitiva, 6-18 Vd.c., nuova e collaudata con manuale di istruzioni e applicazione.

L. 16.000

## OFFERTE SPECIALI

500 Resist. assort. 1/4 10%	L. 4.000
500 Resist. assort. 1/4 5%	L. 5.500
100 cond. elettr. assiali da 1÷4.000 µF assort.	L. 3.800
100 Cond. elettr. assiali Japan	L. 3.500
100 Policarb. Mylard assort. da 100÷600 V	L. 2.800
200 Cond. Ceramici assort.	L. 3.000
100 Cond. polistirolo assort.	L. 2.500
50 Cond. Mica argent. 0,5% 125÷500 V assort.	L. 4.000
20 Manopole foro Ø 6 3÷4 tipi	L. 1.500
10 Potenziometri grafite ass.	L. 1.500
30 Trimmer grafite ass.	L. 1.500
<b>Pacco extra speciale (500 compon.)</b>	
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 1.000÷15.000 mF	
	il tutto a L. 10.000

## GENERATORE DI FUNZIONI 8038

da 0,001 Hz ad oltre 1 MHz triangolare, (sul piedino 3) dist. C.O 1%

quadra (sul piedino 9) Duty cycle 2%÷98% sinusoidale (sul piedino 2) dist. 1%

Freq. sweep, controllato in tensione (sul piedino 9) 1 : 1000

Componenti esterni necessari:  
Vmin. 10 V÷ Vmax. 30 V  
4 resistenze ed un condensatore

L. 5.500

## PACCO FILO COLLEGAMENTO

Kg. 1 Spezzioni trecciola stagnata e isolata in PVC - vetro silicone ecc. sez. 0,10÷5 mmq. lungh. 30÷70 cm. colori assortiti

L. 2.100



## FONOVALIGIA PORTATILE

33/45 giri - 220 V pile 4,5 V

L. 8.000

COMMUTATORE rotativo 1 via 12 posiz. 15 A . . . . .	L. 1.800
COMMUTATORE rotativo 3 vie 3 posiz. . . . .	L. 300
100 pezzi sconto 20%	
COMMUTATORE rotativo 2 vie 6 posiz. . . . .	L. 350
100 pezzi sconto 20%	
MICRO SWITCH Honeywell a pulsante . . . . .	L. 350
100 pezzi sconto 20%	
MORSETTIERA mammut OK33 in PVC 12 poli 6 mmq. con piastrina passacavo L. 200 25 ÷ 100 pezzi L. 180 cad.; 100 ÷ 1.000 pezzi L. 150 cad.	
CONTA IMPULSI HENGSTECER 110 Vc.c. 6 cifre con azzeratore (Ex Computer) . . . . .	L. 2.000
RADDRIZZATORE a ponte (selenio) 4 A 25 V . . . . .	L. 1.000
FILTRO antidisturbo rete 250 V 1,5 MHz 0,6-1-2,5 A . . . . .	L. 300
CONTRAVERS AG AO20 (decimale) WAFER 53 x 11 x 50 componibili	L. 1.500
REÈ MINIATURA SIEMENS-VARLEY	
4 scambi 700 ohm 24 VDC . . . . .	L. 1.500
2 scambi 2.500 ohm 24 VDC . . . . .	L. 1.500
RELE' REED miniatura 1.000 ohm 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

30 Schede Olivetti ass. . . . .	L. 3.000
20 Schede Siemens ass. . . . .	L. 3.500
20 Schede Unidata ass. . . . .	L. 3.500
10 Schede G.E. ass. . . . .	L. 3.000
Scheda con 2 ASZ17 opp. (OC26) . . . . .	L. 1.000
10 Cond. elettr. 85° da 3.000÷30.000 µF da 9÷35 V . . . . .	L. 3.000
Contaore elettr. da incasso 40 Va.c. . . . .	L. 1.500
10 Micro Switch 3÷4 tipi . . . . .	L. 4.000
5 Interr. autom. unip. da incasso ass. 2÷15 A 60 Vc.c. . . . .	L. 5.000
Diodi 10 A 250 V . . . . .	L. 150
Diodi 40 A 250 V . . . . .	L. 400
Lampadina incand. Ø 5x10 mm. 9÷12 V . . . . .	L. 50
Pacco 5 Kg. materiale elettr., interr. compon. spie cond. schede, switch elettromag. comm. porta fusibile, ecc. . . . .	L. 4.500

## 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 tantaggio, 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).

# LART ELETRONICA

Via Bellinzona, 37/A  
41100 MODENA - tel. 059-300303

## I nostri articoli

Integrati - transistor - diodi - SCR - triac - display - Led - C MOS - orologi con allarme - temporizzatori integrati - generatori di funzioni - condensatori - resistenze - toroidi per alta frequenza - toroidi 88mH - spray - fotoresist - simboli per circuiti stampati - saldatori - microinteruttori - zoccoli per IC - stabilizzatori di rete (Ministab e sterostab) - manuali di semiconduttori - manuali di applicazione e tutta la gamma di componenti professionali per elettronica.

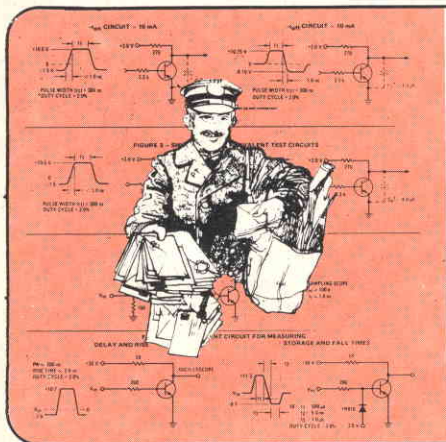
## Le nostre marche

Motorola - Fairchild - Texas - RCA - General Electric - Hewlett Packard - Amidon - Mecanorma - Kontakt Chemie - IREM - Weller - Röederstein - Piher - AMP - Amphenol - Burndy.

Materiale tutto **ORIGINALE** - ENORME assortimento. Consegne pronte. Spedizioni dovunque. **Ordini minimi Lit. 8.000.** Spese di spedizione e contrassegno Lit. 1.800. Siamo a Vostra disposizione.

Vi prego inviarmi il Vostro catalogo e listino prezzi  
Cognome.....  
Nome.....  
Indirizzo.....  
C.a.p.....  
Sp. 10/76





# 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.

nici sia decisamente troppo impegnativa per chi legge *Sperimentare*, o qualunque altra Rivista dal contenuto divulgativo.

Questi apparecchi, infatti (o "anche" questi) prevedono un lavoro importantissimo di meccanica, parti incredibilmente costose, un montaggio che può essere intrapreso solo da veri specialisti, tubi che solitamente non sono forniti in esemplari singoli e via di seguito. Comunque, per il signor Bna da Burago e per il signor Cuia di Le Sieci, in particolare, pubblichiamo nella figura 1 circuito elettrico di una macchina del genere, che impiegando tubi 450 TL nel generatore RF, può fornire 11 KW ad impulsi di 2 minuti secondi (!) Lo schema è interessante perché insolitamente riporta i dati degli avvolgimenti e funziona a 220-240 V (rete).

Intendiamo comunque soddisfare una curiosità, e non fornire qualcosa di pratico. Chi volesse davvero studiare il tema con

serietà, può chiedere a qualunque libreria di cui sia cliente il manuale "Handbook of Industrial Electronic Circuits" di J. Markus e V. Zeluff, Casa Editrice Mc Graw-Hill, New York (semprechè conosca l'idioma britannico, com'è ovvio). La libreria potrà procurarlo tramite i normali canali d'importazione ad un prezzo che si aggira sulle 21.000 lire, al cambio odierno.

Ma.... per fare il pollo alla diavola, è tanto meglio un fuoco a legna!

## SCHEMARI A RATE

Sig. Primo Fortini, via Aldina 73,  
Lippo di Calderara di Reno.

Sono un V/s vecchio abbonato e seguo con grande attenzione la Rubrica di corrispondenza. A tale rubrica mi ri-

## COME SPENDERE DIVERSI MILIONI PER FARE IL POLLO ALLA DIAVOLA?

Sigg. Andrea F. Bna via B. Buozzi 1, Burago di Molgora - Cesarino Coccia, Fabro - Amedeo Schiano (senza via o altra indicazione) Napoli - Giovanni Cuia, Le Sieci (FI) - Altri lettori.

Chiedono tutti circuiti elettrici per forni a radiofrequenza, manuali ove questi siano illustrati nei dettagli e varia documentazione relativa.

Come nel caso degli ecoscandagli, dei ricevitori APT (adatti a captare le emissioni dei satelliti meteorologici), delle telecamere miniaturizzate, dei ripetitori TV per zone "in ombra" e simili, siamo convinti che anche la realizzazione dei forni elettro-

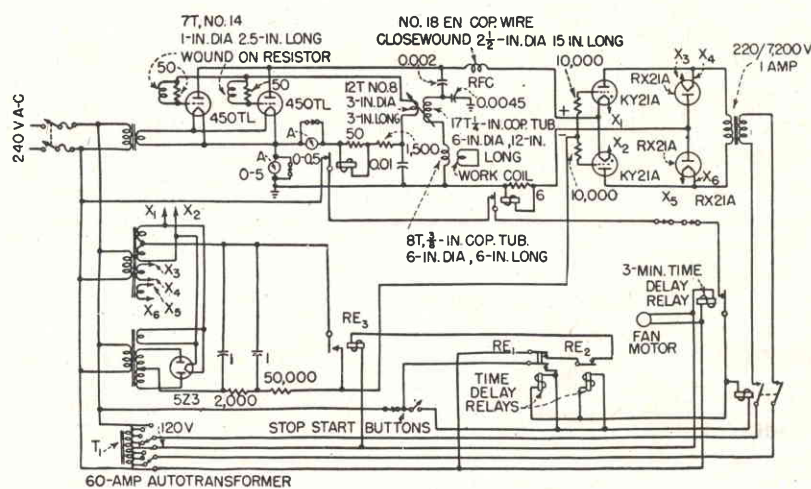


Fig. 1 - Schema elettrico di un forno a radiofrequenza.

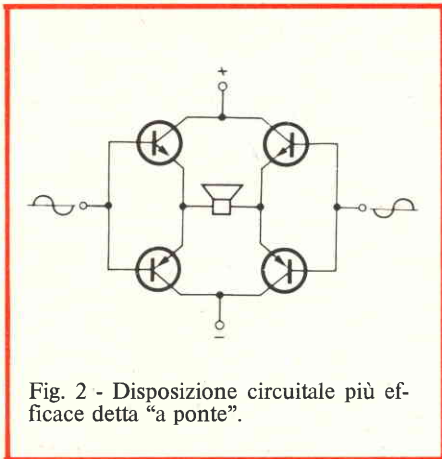


Fig. 2 - Disposizione circuitale più efficace detta "a ponte".

volgo per cercare una risposta ad un mio problema. Vorrei intraprendere la carriera di riparatore TV, però come è ovvio, tale lavoro deve basarsi su di una buona raccolta di schemi. Ho sentito che esistono in commercio raccolte di schemi TV; Autoradio e simili; se ciò risponde a verità Vi sarei molto grato se mi indicaste la Casa Editrice. Identicamente per prontuari di dati sulle valvole e sui transistori.

*Rispondiamo a Lei, intendendo così soddisfare le richieste (che ci giungono in numero davvero incredibile, ossessivo, sesquipedale, battente) da parte di altri lettori sullo stesso tema.*

*Dunque: una buonissima sorgente per gli schemari è l'Editrice: "Il Rostro s.a.s." Via Monte Generoso 6/A, Milano.*

*Un'altra non meno valida è l'Editrice "C.E.L.I." Via Gandino 1, Bologna.*

*Tra l'altro, per chi si lamenta dei prezzi elevatissimi di queste opere (non per Lei signor Fortini, che non cita i costi) diremo che ci risulta che la "C.E.L.I." abbia una efficiente servizio di vendita a rate, diffuso praticamente in tutta Italia.*

### COME SI PUÒ ..."STRIZZAR FUORI" UNA POTENZA DI 10 W DAGLI AC187 - AC188K?

**Sig. Vincenzo Zoboli,  
via Emilia Levante 44, Bologna.**

Sono uno studente e mi diletto di effettuare montaggi sperimentali elettronici. Seguendo le Vostre descrizioni, ho avuto diversi successi che mi hanno spinto a migliorare le mie conoscenze.

Più che altro, sono interessato alla bassa frequenza, per il momento. Proprio per questa ragione chiedo il Vostro consiglio in ordine a un problema. Vorrei costruire un complesso amplificatore da 10 W; purtroppo, però, i transistori più potenti di cui dispongo sono dei comuni

AC 187/K - AC188/K. Sarebbe possibile collegarli in parallelo (magari a tre a tre)? Oppure vi è qualche altro sistema migliore per "strizzare fuori" la potenza che mi interessa da questi elementi?

*Sarebbe certo possibile connettere in parallelo gli AC187, quindi gli AC188 e collegare poi in push-pull i gruppi, eventualmente facendo uso di resistenze equilibratrici. In tal caso però le capacità parassitarie sarebbero esaltate e in più si avrebbe quasi di certo una notevole distorsione perché il guadagno offerto dagli elementi "PNP" ben difficilmente potrebbe essere eguale a quello degli "NPN", cosicché uno dei due semiperiodi risulterebbe "compresso" rispetto al corrispondente.*

*Quindi, tutto sommato, la soluzione non è pratica.*

*Non è detto però che lo scopo non possa essere raggiunto con una disposizione circuitale diversa. Tra le varie possibili conosciute, la più efficace è senza dubbio quella detta "a ponte" che segue il principio indicato nella figura 2. Si potrebbe dire che il tutto sia "un push-pull di push-pull" (!).*

*Nella figura 3, si vede lo schema elettrico (completo di valori e concretamente*

*realizzabile con soddisfazione) di un amplificatore audio che, grazie al "ponte", con 12 V di alimentazione e 4 Ω di carico eroga ben 12 W di potenza continua (Non di picco che ammonterebbe a qualcosa come 24 W I.H.F.M.)*

*Come vede, signor Zoboli, siamo riusciti a "strizzare fuori", come dice Lei, la potenza richiesta, ed anche un piccolo surplus. Sul profilo costruttivo, l'amplificatore è semplicissimo, e l'unica preoccupazione sarà raffreddare molto bene i "T2" ed i "T3" impiegando un profilato metallico dalle generose dimensioni.*

*Per la messa a punto, se si dispone di un oscilloscopio, le regolazioni saranno molto facilitate. Se invece si deve procedere "ad orecchio" conviene collaudare ciascun amplificatore "da solo" staccando il trimmer da 10.000 Ω, togliendo l'alimentazione al gruppo che al momento riposa, e collegando il carico (tramite un condensatore da 2.000 μF/12 VL o simili) tra i resistori da 0,3 Ω e la massa.*

*In queste condizioni si regoleranno i trimmer da 500.000 Ω e da 250 Ω per ottenere la migliore linearità possibile.*

*Una volta che le due sezioni operino al meglio, si ripristineranno le connessioni*

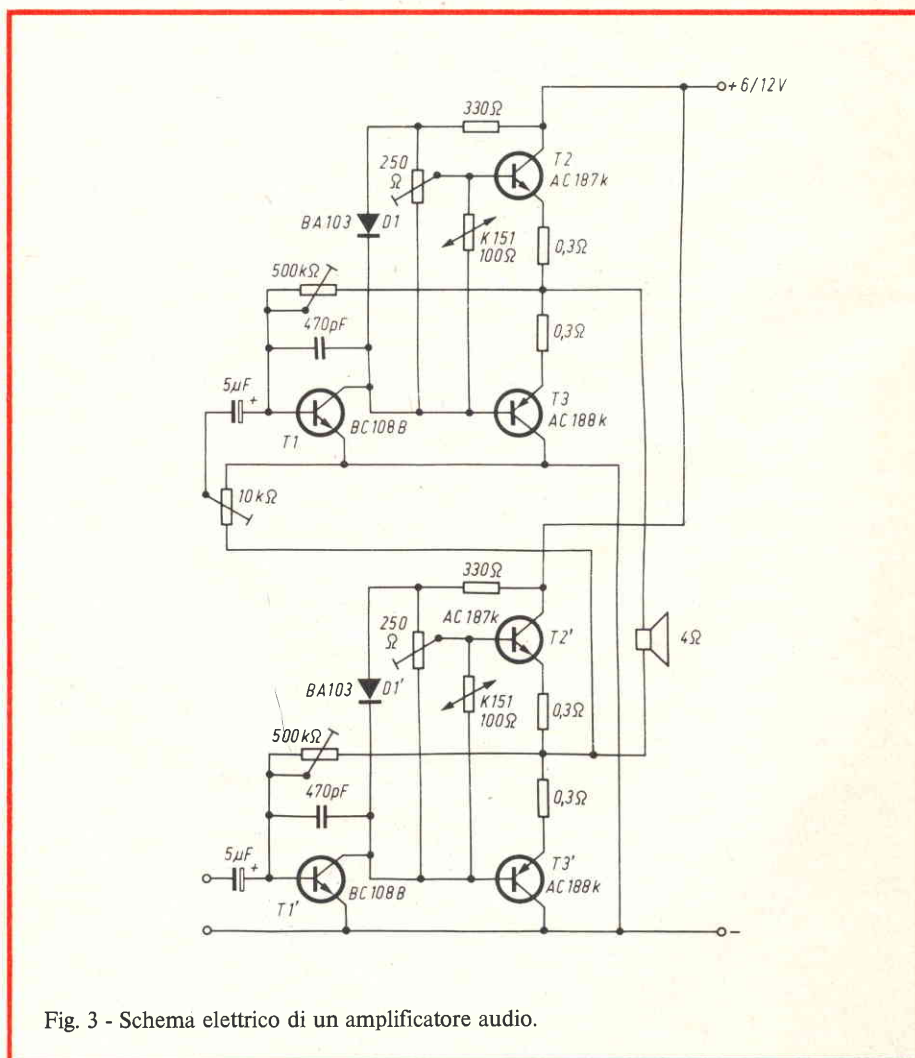


Fig. 3 - Schema elettrico di un amplificatore audio.



riportate nello schema e si regolerà il trimmer da 10.000  $\Omega$  sin che il funzionamento risulti indistorto.

Chiudiamo questo commento, dicendo che il "ponte" può essere usato nel campo delle piccole potenze, come abbiamo visto, ma con vantaggi ancor maggiori nel campo di quelle grandi.

Per esempio, unendo in tal modo due amplificatori muniti di transistori finali BDX53 e BDX54, oppure BD681-BD682, e simili, si possono ottenere potenze dell'ordine dei 120-140 W con una facilità molto superiore alla norma: vale a dire senza far uso di circuiti molto complessi o transistori difficili da reperire e costosissimi.

## UN "FINE" PREAMPLIFICATORE PER L'ASCOLTO DELLE REGISTRAZIONI

Sig. Gianfranco Zara,  
via Taramelli 11, Sassari.

Desidererei lo schema di un preamplificatore per testina da registratore, ovvero il circuito da collegare direttamente ad essa, necessario per ottenere una tensione-segnale in uscita tale che possa pilotare un amplificatore esterno HI-FI.

Diversi lettori, insoddisfatti o addirittura disgustati dalle prestazioni dei "mangianastri" in loro possesso ci hanno rivolto lo stesso interrogativo. Pubblichiamo quindi nella figura 4 il circuito elettrico di un preamplificatore davvero "fine" che con 1,8 mV di segnale all'ingresso eroga 1,1 V all'uscita, ha una risposta assolutamente equalizzata per incisioni a velocità di 7 pollici e mezzo (NAB) e 3 pollici e tre quarti. Prevede inoltre un ingresso secondario per un eventuale Tuner.

Il rumore generato da questo dispositivo è di appena 66 dB sotto al segnale (dati General Electric). È previsto il controllo degli acuti (treble) dei bassi (bass boost) e dell'ampiezza massima in uscita (level). I Transistori impiegati sono equivalenti al BC107 (2N3391 e 2N2924) e BC108 (2N2925).

L'impedenza da 0,7 Henry può essere ricavata impiegando il primario del trasformatore di uscita di una radiolina, con il secondario non connesso.

Il valore dei condensatori è dato in  $\mu F$  (microfarad) per cui, secondo l'uso americano, "100" indica 100  $\mu F$ , mentre, per esempio .0056 ha il significato di 0,0056  $\mu F$  ovvero 5600 pF

Ottimo allora, questo apparecchio, ma se purtroppo le testine sono quelle "orrende" non di rado impiegate nei mangianastri da poche lire, il buonissimo preamplificatore a cosa serve?

A nulla; infatti, in un sistema di amplificazione HI-FI, la qualità complessiva non è quella del componente migliore, ma del peggiore!

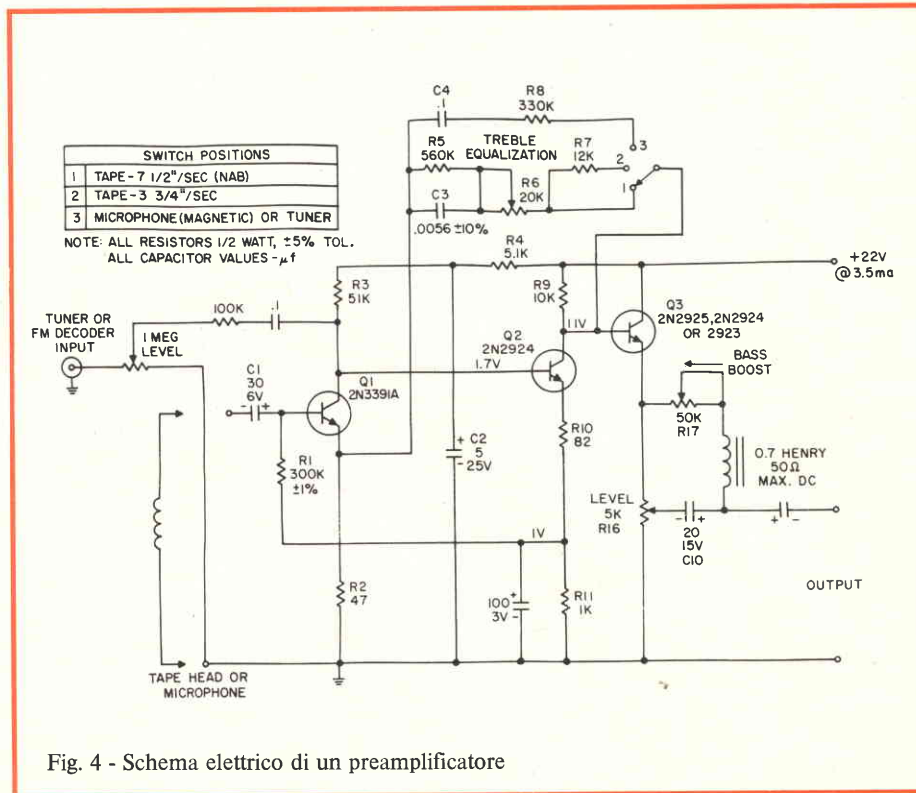


Fig. 4 - Schema elettrico di un preamplificatore

## "MOSTRI" INTEGRATI

Sig. Giuseppe Marciano,  
via Pasubio 177, Bari.

Oltre all'hobby dell'elettronica, ho anche la passione per la musica (ci congratuliamo con Lei: anche noi n.d.r.). Recentemente ho avuto risposta da un complesso musicale di suonare con loro in quanto hanno bisogno di un chitarrista, avrei accettato, ma mi serve un amplificatore potente per la mia chitarra, e mi chiedo se fosse possibile costruire un amplificatore a circuito integrato da 100 - 120 W di potenza.

Forse Vi stupirete per il valore richiesto, ma è indispensabile se si vuole suonare all'aperto. Inoltre, penso che lavorando con il C1 si risparmi notevolmente,

e sia più facile mettere in opera il tutto.

Potreste accontentarmi, con una opportuna segnalazione?.

Attualmente, vi sono molte grandi Aziende che costruiscono circuiti integrati "Thick film" in grado di funzionare come amplificatori audio "strapotenti". Del gruppo fanno parte le varie RCA, Sanken, e sembra che presto anche in Italia avremo una produzione del genere, tramite l'Aurel, del gruppo TEKO, che conduce approfondite ricerche in questo senso, oltre che in altri campi avanzati.

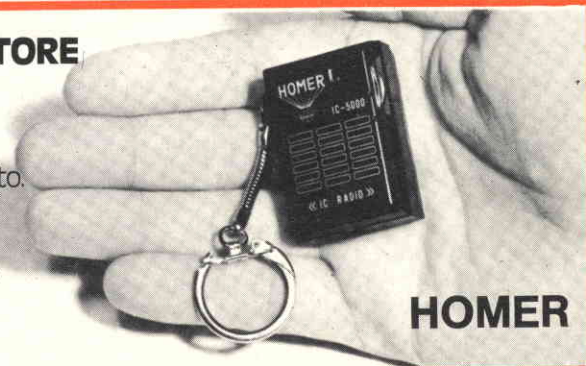
Non appena l'Aurel ci comunicherà che è in atto una produzione continua e sistematica, sarà nostra cura informare i lettori.

Frattanto, il Suo problema, signor Marciano, può essere risolto, a livello di po-

## IL RADIORICEVITORE più piccolo del mondo

con un circuito integrato.  
Alta sensibilità di ricezione in AM.  
Completo di auricolare.

ZD/0024-00  
L. 8.950



HOMER

In vendita presso le sedi C.B.C.

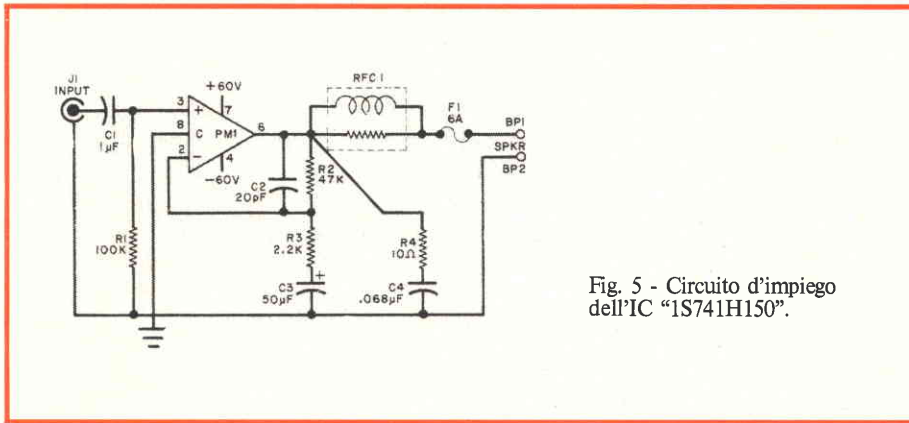


Fig. 5 - Circuito d'impiego dell'IC "1S741H150".

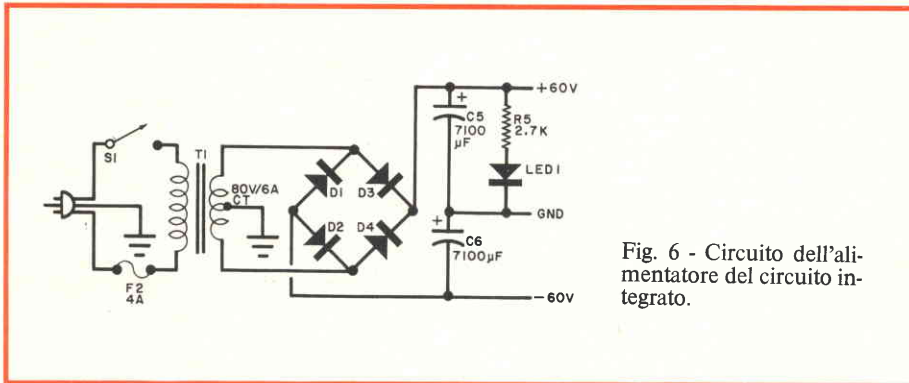


Fig. 6 - Circuito dell'alimentatore del circuito integrato.

tenza, solo tramite i circuiti integrati "Thick" prodotti e distribuiti dalla britannica "I.L.P. Electronics Ltd" con sede in Crossland Land, Nackington, Canterbury, 63218, KENT (England).

Questa Ditta, offre moduli amplificatori da 100 W ad un prezzo, che al cambio, mentre scriviamo si aggira sulle 55.000 lire al pezzo.

Al di fuori del Mercato Comune, un ibrido di un certo interesse, che però offre una potenza massima di 80 W, è il modello "1S741H150" che può essere acquistato presso il costruttore, ovvero: "Integral

System", con sede in U.S.A. (500 Waltham Street, North Wilmington, MA01887.)

Crediamo che Lei sia curioso di sapere come si impiegano questi "mostri" integrati, e con Lei chissà quanti altri lettori.

Pubblichiamo quindi nella figura 5 il circuito d'impiego dell'IC "1S741H150", e nella figura 6 il relativo alimentatore.

Ci scusiamo per il ritardo con cui Le giunge la nostra risposta, ma è stato necessario compiere diverse ricerche per avere dei dati precisi, anche a livello di corrispondenza internazionale.

## POTENZA A GOGÒ SULL'ALFA ROMEO GIULIA

Sig. Franco Mereu,  
Vico Roma, S. Antioco, Cagliari.

Il sottoscritto Mereu Franco, residente in S. Antioco (CA) Vico Roma, è da molti anni un Vs. abbonato. Essendo in possesso di uno "Stereo 8" Voxon, installato su di una Giulia, alimentato a 12 Vcc, con impedenza di uscita di 4 Ω, vorrebbe amplificare la potenza di uscita di detta autoradio a 15 + 15 W. Mi rivolgo a voi per spedirmi se è possibile detto amplificatore in scatola di montaggio e rispettivo schema elettrico. Fiducioso in una Vs risposta, porgo distinti saluti.

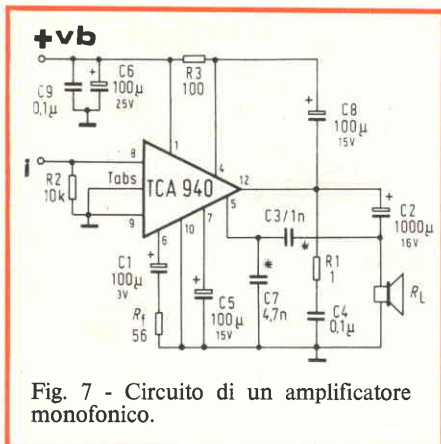


Fig. 7 - Circuito di un amplificatore monofonico.

La potenza di 15 + 15 W è purtroppo un valore un po' "strano"; noi Le consiglieremo di puntare su 10+10 W, che è già "musica a gogò" per qualunque autovettura. Sperando di trovarla d'accordo, pubblichiamo nella figura 7 il circuito di un amplificatore monofonico, che può divenire stereo semplicemente... duplicandolo!

Ha il vantaggio di impiegare un solo IC, ed eroga appunto 10 W r.m.s. con un assorbimento pari a 830 mA. La risposta, a - 3 dB, corre tra 40 Hz e 20.000 Hz, mentre la distorsione, a 10 W, è inferiore al 3%.

Si tratta quindi di un apparecchio "quasi HI-FI".

Purtroppo, non possiamo inviarle la scatola di montaggio, perché non ne siamo in possesso, ed al momento non siamo organizzati per questo genere di fornitura capillare, essendo il nostro lavoro strettamente editoriale.

Ci spiace. Comunque, poiché sappiamo che a volte, in Sardegna v'è qualche difficoltà nel rintraccio delle parti, ci siamo premurati, come vede, di scegliere un circuito dai valori standardizzatissimi ed impiegante il TCA/940, che è prodotto dalla SGS/Ates, quindi in teoria ovunque reperibile.

Sempre per facilitarLe la realizzazione, nella figura 9 riportiamo la base stampata (scala 1:1, al naturale). Nella figura 10, infine pubblichiamo il disegno della posizione dei componenti. Il montaggio è senza problemi; l'unica cosa da curare è il raffreddamento dell'IC, realizzabile con una aletta in rame o alluminio da 3 mm. di spessore grande esattamente quanto la base stampata, ovvero da 60 per 80 mm. Tale radiatore sarà fissato al TCA940 mediante le "alette" previste sul "case" dell'integrato.

Gli altri lettori che intendessero impiegare questo dispositivo al di fuori del campo automobilistico, sappiano che può essere alimentato sino a 20 V, maggiorando il raffreddamento, e con questa tensione offre una potenza di 16 W r.m.s. senza sensibili peggioramenti nella distorsione e nella risposta.



Fig. 8 - Prototipo di montaggio a realizzazione ultimata.



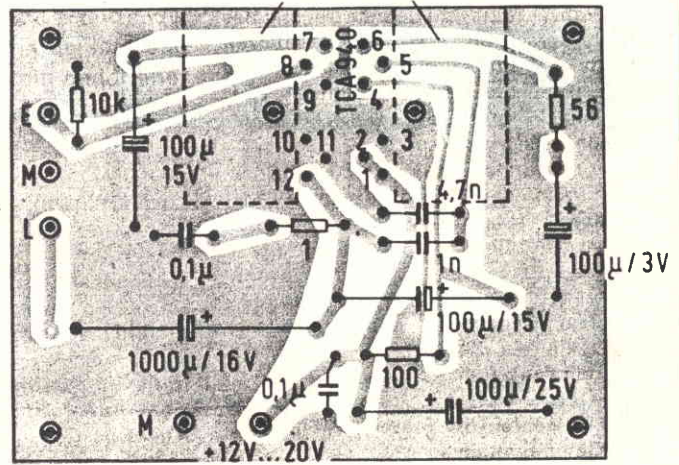
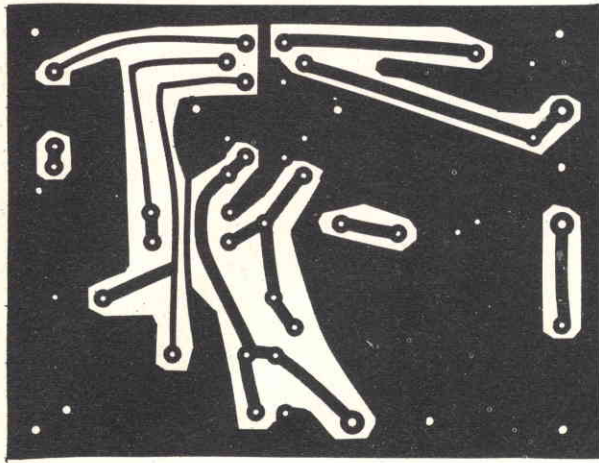


Fig. 9 - Basetta a circuito stampato dell'amplificatore monofonico.

Fig. 10 - Disposizione dei componenti sulla basetta.

## INDICATORE DI VELOCITÀ PER IMBARCAZIONI

**Sig. Ernesto Gastaldi,**  
via Nemorense 39/d, Roma.

Vorrei autocostruirmi un contamiglia, o misuratore di velocità, per la mia imbarcazione. In commercio ve ne sono molti, ma tutti a prezzi proibitivi, eppure a mio avviso si dovrebbe poter ottenere un buon risultato con un circuito semplice e poco costoso. Normalmente si parte da un'elichetta, in chiglia che gira sotto la spinta dell'acqua, per il movimento della barca; si tratterebbe quindi di contare gli impulsi della stessa ed amplificare il risultato su di un milliamperometro...

Il progetto l'ha già ben delineato proprio Lei, caro signor Gastaldi; basta infatti avere un'elica immersa, accoppiata, mediante un alberino cardanico o altro mezzo meccanico, ad un alternatore in miniatura, come quello usualmente impiegato per accendere il fanale delle biciclette; basta quindi misurare la tensione erogata da questo, e si ha l'indicazione della velocità.

E la misura, come deve essere fatta? Molto semplice, con un circuito del genere di quello che riportiamo nella figura 11. Si impiega un trasformatore interstadio, anche di qualità modesta, per transistori, munito di rapporto 5 : 1 in discesa. Quindi un trimmer calibratore da 10.000 Ω, un diodino al Germanio ed un comune indicatore da 1 mA.

A cosa serve il trimmer? Beh, ovviamente un gommone non va via "sparato" come un Off Shore o altro "racer" d'altura,

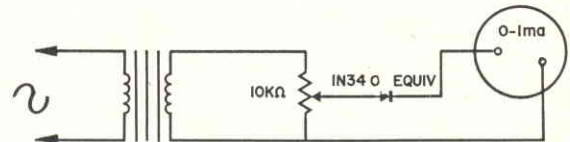


Fig. 11 - Circuito dell'indicatore di velocità per imbarcazioni.

quindi il fondo scala deve poter essere notevolmente "elastico", si da adeguarsi alle condizioni d'impiego alle diversissime velocità.

Riguardo al prezzo di questi dispositivi, siamo perfettamente d'accordo con Lei: perché costano tanto? Mah!

leggete

**SELEZIONE RADIO - TV** di tecnica

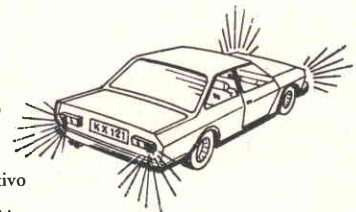


## FOR CAR

### Lampeggiatore elettronico di emergenza



.KC/3900-00 L. 10.900



È un utilissimo dispositivo che permette di accendere contemporaneamente tutti i lampeggiatori in caso di sosta in zona pericolosa o con scarsa visibilità. La sua caratteristica è quella di avere tempi costanti di accensione e spegnimento indipendentemente dal carico connesso, questo lo rende più affidabile dei comuni lampeggiatori a bimetallo normalmente usati.

Disponibile anche in Kit SM/1242-05 L. 9.700

# OFFERTE E RICHIESTE DI RICETRASMETTITORI CB

# USATI

La rubrica è a disposizione dei lettori i quali possono trasmetterci le loro offerte o richieste con descrizioni complete. Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il concorso spese di L. 1.000.

MARCA	MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA	NUMERO CANALI	TIPO	PREZZO LIRE	SCRIVERE A:
<b>VENDO</b>								
SOMMERKAMP	TS-624 S	12 Vc.c.	AM	10 W	24 tutti quarzati	P	100.000	Roberto Cecchini Via Acaia, 58 00183 ROMA
SOMMERKAMP	TS-630 S	11/16 Vc.c.	AM	10 W	30 tutti quarzati	A	120.000	Mauro Stangalini Via De Maestri, 10 CASTANO PRIMO (MI) tel. 88.19.66
FANON	T 800	12 $\div$ 14 Vc.c.	AM	5 W	6 di cui 4 quarzati	P	60.000	Francesco Giuffreda Via Galileo Galilei, 105 71043 MANFREDONIA
FANON	T 800	12 Vc.c.	AM	5 W	6 tutti quarzati	P	60.000	Marcello Minetti Via Bersaglieri del Po, 10 44100 FERRARA
TENKO	KRIS 23+	220 V	AM	5 W	23 tutti quarzati	F	100.000	Corrado Spadavecchia L.go Antonelli, 30 00145 ROMA
LAFAYETTE	HB 23	12/14 V	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	120.000	Luciano Andreani Via Aurelia - Ovest, 159 34100 MASSA
<b>ACQUISTO</b>								
FANON	T 800	12 Vc.c.	AM	5 W	6 tutti quarzati	P	50.000	Francesco Bertazzo Via Arzer di Mezzo 35043 MONSELICE
TENKO	CB 78 o Florida	12 Vc.c.	AM	5 W	23 di cui almeno 6 quarzati	A	45.000	Luciano Esposito Alaia V.le Elena, 19 80044 OTTAVIANO (NA)

P = portatile

A = auto

F = fisso

n.s. = non specificato/a

ANCHE  
IN SARDEGNA  
LA

**G.B.C.**  
italiana

C'È

**NUORO**

Via Ballero, 65  
Telef. 37363

**ORISTANO**

Via V. Emanuele, 15/17  
Telef. 73422

TROVERETE

...UN VASTO ASSORTIMENTO DI COMPONENTI ELETTRONICI  
E LA PIÙ QUALIFICATA PRODUZIONE DI MATERIALE  
RADIO-TV, HI-FI, RADIOAMATORI E CB



# Sinclair Sovereign l'evoluzione del regolo calcolatore

## Sinclair Sovereign

è la naturale evoluzione del regolo calcolatore. È comoda da tenere nel taschino e praticissima da usare anche con una sola mano. Il display è a otto cifre che risultano ben visibili anche in condizioni di luce critica. L'astuccio rigido e la custodia da tasca sono in panno vellutato.



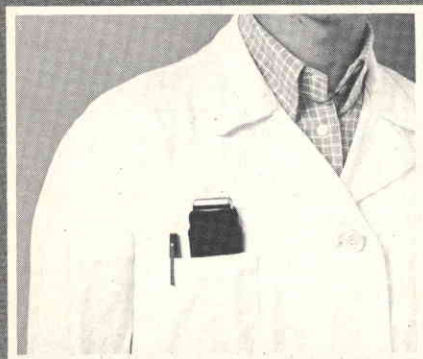
### CARATTERISTICHE

- Display a otto cifre.
- Esegue le quattro operazioni fondamentali, il calcolo delle percentuali, le elevazioni al quadrato, le radici quare e i reciproci.
- Ha una memoria e la costante automatica.
- Tasto per cancellare l'ultima cifra impostata.
- Alimentazione con due pile al mercurio da 1,35 V

Dimensioni: 143x37x12  
Codice: ZZ/9965-00

**sinclair**

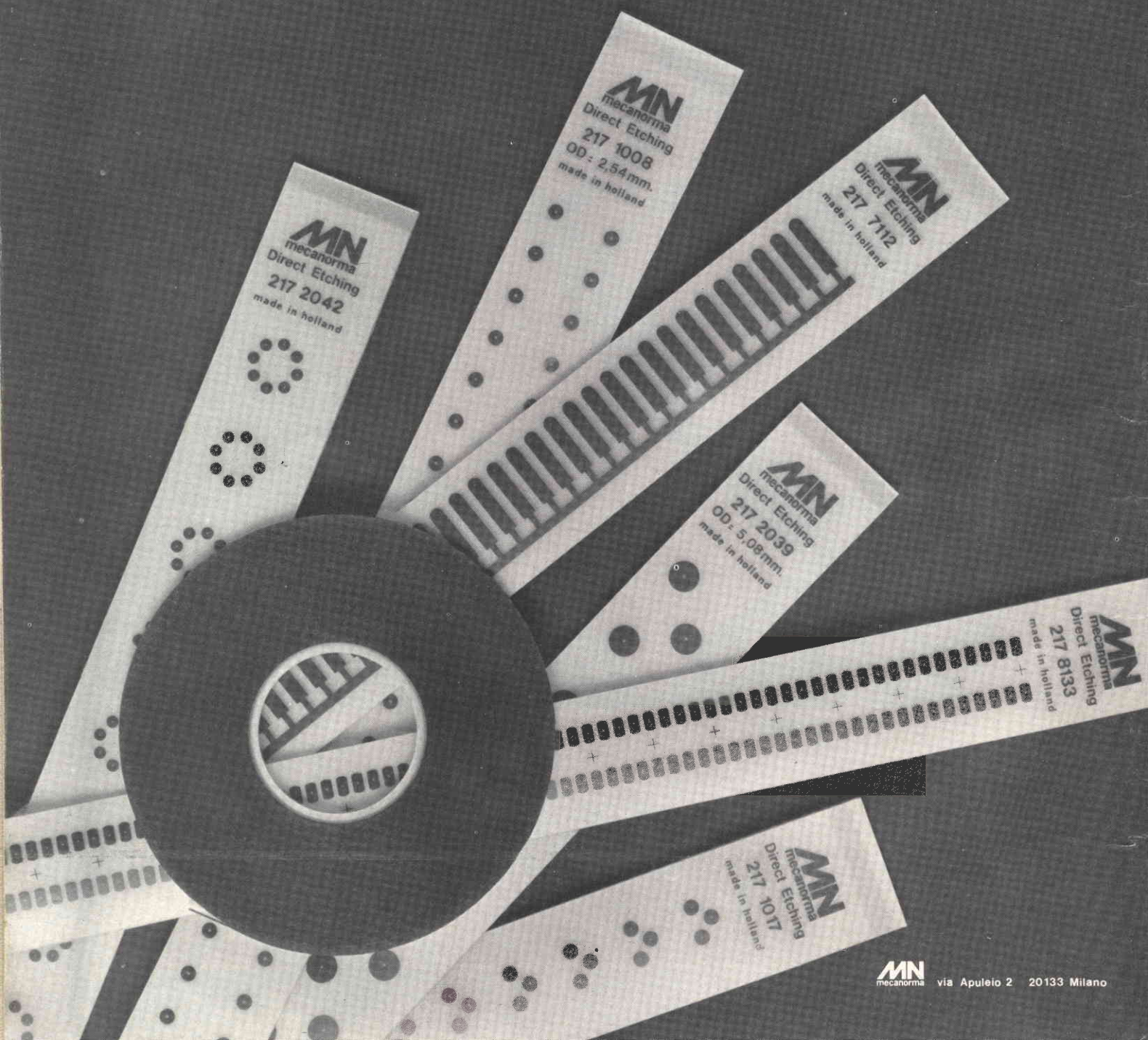
Radionics limited  
Tutti i prodotti Sinclair  
sono distribuiti dalla GBC





mecanorma electronic system

a impressione  
diretta  
su rame



**MN**  
mecanorma

via Apuleio 2 20133 Milano



# RICETRASMETTITORI

## CB 27MHz

### SOMMERKAMP®

IN VENDITA PRESSO  
TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana

**TS 1608 G**  
Portatile 3 canali 2,5 W  
ZR 4203-12

**L. 89.000**

**TS 5606**  
Portatile 6 canali 5 W  
ZR 4506-10

**L. 106.000**

**TS 5612**  
Portatile 12 canali 5 W  
ZR 4512-12

**L. 161.000**

**TS 727 G**  
Per auto 6 canali 5 W  
ZR 5506-13

**L. 84.000**

**TS 727 GT**  
Per auto 6 canali 5 W  
ZR 5507-12

**L. 84.000**

**TS 664 S**  
Per auto 64 canali 10 W  
ZR 5064-10

**L. 240.000**



**TS 5632**  
Portatile 32 canali 5 W  
ZR 4532-12

**L. 139.000**

**TS 732 P**  
Per auto 32 canali 5 W  
ZR 5032-10

**L. 139.000**

**TS 510 G**  
Portatile 3 canali 2 W  
ZR 4203-13

**L. 66.000**

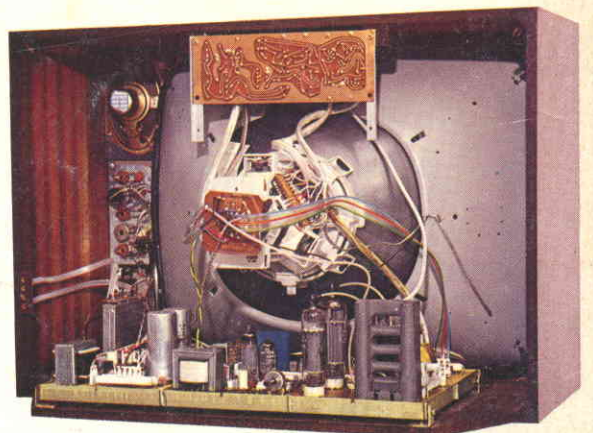
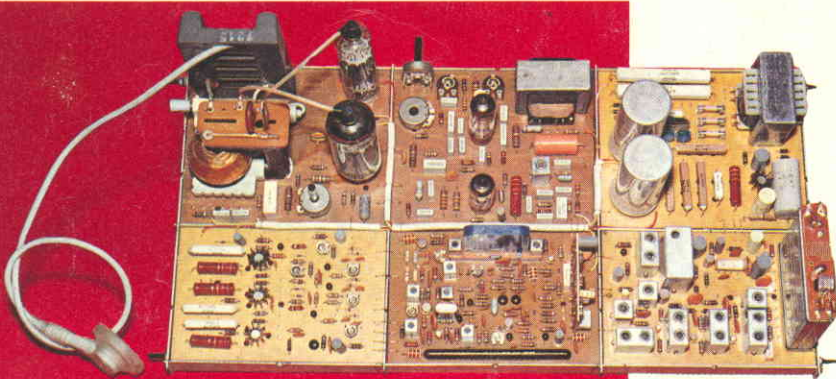


# COSTRUITEVI



**KIT COMPLETO  
TVC SM7201  
L. 312.000**  
(IVA e porto esclusi)

## un TV **COLOR** da 26"



### ASSOLUTA SEMPLICITA' DI MONTAGGIO

- I circuiti che richiedono speciali strumenti per la taratura sono premontati ed allineati.
- La messa a punto di tutti gli altri circuiti si effettua con un comune analizzatore.
- Un dettagliato manuale di istruzioni allegato fornisce tutte le indispensabili specifiche per il montaggio e la messa a punto.
- Il nostro Laboratorio Assistenza Clienti è a disposizione per qualsiasi Vostra esigenza.

## KIT **COLOR**

via M. Malachia De Taddei, 21  
20146 Milano

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana